



Universalmuseum Joanneum

Plants - Animals - People

Lively archaeological landscapes of Styria
and Northeastern Slovenia

Pflanzen - Tiere - Menschen

Lebendige archäologische Landschaften
der Steiermark und Nordostsloweniens

Rastline - živali - ljudje

Žive arheološke krajine avstrijske Štajerske
in severovzhodne Slovenije

Plants – Animals – People.

Lively archaeological landscapes of Styria
and Northeastern Slovenia

Pflanzen – Tiere – Menschen.

Lebendige archäologische Landschaften
der Steiermark und Nordostsloweniens

Rastline – živali – ljudje.

Žive arheološke krajine avstrijske Štajerske
in severovzhodne Slovenije

Schild von Steier

Beiheft

10/2019

Redigiert von / Uredniki:

Matija Črešnar, Sarah Kiszter, Marko Mele, Karl Peitler, Anja Vintar

Universalmuseum
Joanneum

Zavod za varstvo
kulturne dediščine Slovenije
*Institute for the Protection of
Cultural Heritage of Slovenia*



Plants – Animals – People. Lively archaeological landscapes of Styria and Northeastern Slovenia /
Pflanzen – Tiere – Menschen. Lebendige archäologische Landschaften der Steiermark und Nordostslowenien /
Rastline – živali – ljudje. Žive arheološke krajine avstrijske Štajerske in severovzhodne Slovenije

Schild von Steier, Beiheft 10/2019

Herausgeber / Izdajatelj

Universalmuseum Joanneum, Archäologie & Münzkabinett

für / zanj

Wolfgang Muchitsch, Alexia Getzinger

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

für / zanj

Janez Kromar

Redaktion / Uredniki

Matija Črešnar, Sarah Kiszter, Marko Mele, Karl Peitler, Anja Vintar

Mit Beiträgen von / S prispevki

Christian Berg, Metka Culiberg, Matija Črešnar, Janez Dirjec, Andreas G. Heiss, Anja Hellmuth Kramberger,
Mitja Kaligarič, Branko Kerman, Bine Kramberger, Marija Lubšina Tušek, Marko Mele, Daniel Modl, Miha Murko,
Manca Omahen, Andrej Paušič, Igor Paušič, Michaela Popovtschak, Johannes Rabensteiner, Astrid Steinegger,
Andrej Šušek, Borut Toškan, Manca Vinazza, Anja Vintar, Silvia Wiesinger

Übersetzung / Prevod

Lektorsko-prevajalska agencija LPL.si, YPlus

Grafische Konzeption / Grafični koncept

Lichtwitz – Büro für visuelle Kommunikation

Satz / Grafika

Biro Biro d.o.o.

Abbildung Umschlag / Slika na platnicah

Geoportal GIS Steiermark, ARSO e-Vode Lidar, Digital Elevation Model over Europe (EU-DEM), Zavod Interfacies,
Biro Biro d.o.o.

Druck / Tisk

Grafex d.o.o.

Die Publikation ist kostenlos / Publikacija je brezplačna.

Graz - Ljubljana 2019

ISBN



8	1. Introduction	39	3.3.4 Vegetables & Herbs	Matija Črešnar, Miha Murko, Anja Vintar, Andrej Paušič		Manca Omahen, Matija Črešnar, Borut Toškan, Vesna Koprivnik	
	Johannes Rabensteiner, Christian Berg, Andrej Šušek, Andrej Paušič	40	3.3.5 Fruits	76	4.2.4 Miklavž na Dravskem polju Late Urnfield period flat cremation cemetery (SI)	122	4.4.3 Brinjeva gora Roman hilltop settlement (SI)
14	2. Natural resources of Slovenian and Austrian Styria	40	3.4 Expansion of pastures and grasslands		Matija Črešnar, Metka Culiberg, Borut Toškan, Janez Dirjec, Anja Vintar	126	Marija Lubšina Tušek, Anja Vintar, Andrej Paušič
		41	3.5 Man and landscape – an old and never-ending story	79	4.2.5 Rogoza Bronze Age lowland settlement (SI)		4.4.4 Roman-era graves in the area of the Ljudski vrt Primary School in Ptuj (SI)
	Johannes Rabensteiner, Christian Berg			84	4.3 Iron Age	132	4.5 Early Middle Ages and Middle Ages
27	3. Humans and their landscape	45	4. Micro-regional case studies		Marko Mele, Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger	132	Sarah Kiszter, Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger
27	3.1 Introduction	46	4.1 Neolithic and Copper Age	84	4.3.1 Der Burgstallkogel bei Großklein (AT)		4.5.1 Die frühmittelalterlichen Befunde von Kleinklein (AT)
27	3.2 Changes in the landscape through time				Matija Črešnar, Manca Vinazza, Anja Vintar, Borut Toškan, Igor Paušič, Mitja Kaligarič, Andrej Paušič	137	Astrid Steinegger, Andreas G. Heiss, Borut Toškan und Silvia Wiesinger
28	3.2.1 Pre-Human development of the landscape	46	4.1.1 Der Rittersaal bei Peggau (AT)	93	4.3.2 Poštela Early Iron Age hillfort and its associated cemeteries on the Habakuk plateau (SI)		4.5.2 Untersuchungen im Bereich der sog. Ringburg der Burgruine Eppenstein bei Judenburg (AT)
29	3.2.2 Postglacial and human influenced development	50	4.1.2 Die Höhensiedlung Kogelfuchs bei Schönberg (AT)	99	Matija Črešnar, Metka Culiberg		Branko Kerman, Mitja Kaligarič, Igor Paušič, Anja Vintar
30	3.2.2.1 Early human impacts to the Styrian landscapes: Paleolithic and Mesolithic				4.3.3 Rogoza Early Iron Age barrow cemetery (SI)	141	4.5.3 Medieval traces from the Pod Kotom – sever pri Krogu site (SI)
31	3.2.2.2 The Neolithic period	53	4.1.3 Zgornje Radvanje lowland settlement (SI)	102	4.4 Roman Age and Late Antiquity		
31	3.2.2.3 Copper Age						
32	3.2.2.4 The Bronze Age and the Iron Age						
33	3.2.2.5 The Roman Period	59	4.2 Bronze Age	102	Sarah Kiszter, Andreas G. Heiss, Borut Toškan und Silvia Wiesinger	144	5. Catalogue of Archaeobotanical Research in Austrian Styria and north-eastern Slovenia
33	3.2.2.6 The Middle Ages				4.4.1 Die römerzeitliche Villa von Kleinklein (AT)		
34	3.2.3 Ancient forest manipulation	59	4.2.1 Der Brandopferplatz nahe der Koppentretalm (AT)			144	5.1 Introduction
35	3.2.3.1 Fire				Daniel Modl		
35	3.2.3.2 Felling			109	Anhang zu 4.4.1: Die Eisenschlacken aus der römerzeitlichen Villa von Kleinklein (AT)	146	5.2 Tables of archaeobotanical results
35	3.2.3.3 Coppicing and Pollarding						
36	3.2.3.4 Grazing by domestic livestock						
36	3.2.3.5 Intentional promotion and introduction of tree species	62	4.2.2 Die Siedlung auf dem Königsberg bei Heimschuh (AT)		Astrid Steinegger, Andreas. G. Heiss und Silvia Wiesinger	284	6. Archaeobotanical and Archaeozoological reports
37	3.3 Introduction of crop plants			116	4.4.2 Untersuchungen unter der Pfarrkirche Hl. Jakobus d. Ältere auf der Frauenburg bei Unzmarkt (AT)		
37	3.3.1 Cereals					285	Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger
39	3.3.2 Pulses (legumes)	70	4.2.3 Brinjeva gora prehistoric hillfort (SI)				6.1 Appendix: Archaeobotanical reports
39	3.3.3 Oilseeds & Fibre Crops					372	Borut Toškan
							6.2 Appendix: Archaeozoological reports

1. Introduction / Einführung / Uvod

In the middle of this decade a partnership between six institutions in Austrian Styria and north-eastern Slovenia was formed: two archaeological institutions, Universalmuseum Joanneum and the Institute for Protection of Cultural Heritage of Slovenia, two botanical gardens led by the Universities of Maribor and of Graz, and two Municipalities, Großklein in Austria and Hoče-Slivnica in Slovenia. This, which at first glance might seem like a curious partnership, was in fact a logical consequence of the development of the scientific disciplines of archaeology, archaeobotany and archaeozoology in the last decades. This research combination found its practical implementation in the interdisciplinary project “PalaeoDiversiStyria”, with the full name of “Palaeolandscape of Styria and its Biodiversity from Prehistory to the Discovery of the New World”. The project, co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF) in the framework of the INTERREG Slovenia-Austria V-A 2014-2020 cooperation programme, sent the partnership on a three years search for the tiniest environmental clues hidden in the archaeological records.

As knowledge knows no borders, we have connected disciplines and regions, as our study area also extends over the Austrian-Slovenian border. In Austria, studies were carried out in the region of Styria and in Slovenia in its north-eastern part, the so-called Štajerska, as well as in the regions of Koroška and Pomurje. In this area there are plenty of similarities in natural conditions, such as geology and climate. These conditions led to similar (pre)historical processes, which have also been manifested in the rich archaeological heritage of the region.

One of the main objectives of the project was to give an overview of the changes in the landscape of this region from the settlement of the first farmers about 7,000 years ago to the discovery of the Americas in 1492, which marks the end of the Middle Ages. We gave special attention to the changes in the landscape caused by human intervention into the environment, e.g. by the cultivation of new plants and the domestication of animals, the building of larger settlements or metal production.

The project tasks included the discovery and identification of different plant species as well as domesticated and wild animals in archaeological contexts. An important part was the revitalization of some of these forgotten crops, and in a further step, the development of new products for tourism. To reach these goals it was necessary that archaeologists, botanists, archaeobotanists as well as archaeozoologists worked hand in hand to create a better understanding of the interaction between nature and humans. With this interdisciplinary cooperation, we built new knowledge of the circumstances that influenced the dietary habits of people in the past.

During the project, we collected and analysed data from numerous archaeological sites from different periods that stretched from the Late Neolithic period to the end of the Middle Ages. Some of the archaeological sites were archaeologically, archaeobotanically and archaeozoologically analysed for the first time.

The work was done in two steps. First, we collected all of the existing and published data on the animal and plant remains from archaeological sites and secondly, analysed the non-researched sediment samples and animal bones from recent archaeological excavations. Both data sources enabled us to make a small step forward in the understanding of the human impact on the environment and vice versa in almost seven millennia of human presence in the south-eastern Alps. In the publication that you are holding in your hands, we are presenting new results of our work, especially new analyses from the Slovenian and Austrian sites studied in this project, combined with overview works from archaeozoologist from Ljubljana and botanists in Graz, Vienna and Maribor. The selected case studies in this book are some of the most representative sites for single epochs. The publication is also closely intertwined with the database of the project www.interarch-steiermark.eu, containing the raw data on plants and animals from this region. With this publication we have aspired to create the first complete overview on bio-archaeological research of landscapes in Austrian Styria and north-eastern Slovenia.

Marko Mele and Matija Črešnar

1. Introduction / Einführung / Uvod

Mitte dieses Jahrzehnts wurde eine Partnerschaft zwischen sechs Institutionen in der österreichischen Steiermark und im Nordosten Sloweniens geschlossen: Hierzu gehören zwei archäologische Institutionen, das Universalmuseum Joanneum und das Institut für den Schutz des Kulturerbes Sloweniens, zwei botanische Gärten unter der Leitung der Universitäten Maribor und Graz sowie zwei Kommunen, Großklein in Österreich und Hoče-Slivnica in Slowenien. Was auf den ersten Blick wie eine seltsame Partnerschaft aussieht, ist in der Tat eine logische Konsequenz der Entwicklung der wissenschaftlichen Disziplinen Archäologie, Archäobotanik und Archäozoologie der letzten Jahrzehnte. Diese Forschungskombination hat ihre praktische Umsetzung im interdisziplinären Projekt „PaläoDiversiStyria“ gefunden, oder mit vollem Namen: „Paläolandschaft der Steiermark und ihre Biodiversität von der Vorgeschichte bis zur Entdeckung der Neuen Welt“. Das Projekt, das vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Rahmen des Kooperationsprogramms INTERREG Slowenien-Österreich V-A 2014-2020 kofinanziert wurde, hat es der Partnerschaft ermöglicht, bei einer dreijährigen Suche den kleinsten die Umwelt betreffenden Hinweisen auf die Spur zu kommen, die in den archäologischen Aufzeichnungen verborgen sind.

Wissen kennt keine Grenzen – und darum haben wir Disziplinen und Regionen miteinander verbunden, denn auch unser Studiengebiet erstreckt sich über die österreichisch-slowenische Grenze. In Österreich wurden Studien im Bundesland Steiermark und in Slowenien im nordöstlichen Teil, der sogenannten Štajerska, sowie in den Regionen Koroška und Pomurje durchgeführt. In diesem Gebiet bestehen viele Ähnlichkeiten zwischen den natürlichen Bedingungen, wie z.B. Geologie und Klima. Diese Bedingungen führten zu ähnlichen (prä-)historischen Prozessen, die sich auch im reichen archäologischen Erbe der Region widerspiegeln.

Eines der Hauptziele des Projekts war es, einen Überblick über die Veränderungen in der Landschaft dieser Region zu geben, von der Besiedlung der ersten Bauern vor etwa 7.000 Jahren bis zur Entdeckung Amerikas im Jahr 1492, die das Ende des Mittelalters markiert. Besonderes Augenmerk haben wir auf die landschaftlichen Veränderungen durch menschliche Eingriffe in die Umwelt gelegt, wie z.B. durch den Anbau neuer Pflanzen und die Domestikation von Tieren, den Bau größerer Siedlungen oder die Metallerzeugung.

Zu den Projektaufgaben gehörte die Entdeckung und Identifizierung verschiedener Pflanzenarten sowie von Haus- und Wildtieren in archäologischen Kontexten. Ein wichtiger Teil war die Revitalisierung einiger dieser vergessenen Kulturen und in einem weiteren Schritt die Entwicklung neuer Produkte und Angebote für den Tourismus. Um diese Ziele zu erreichen, haben Vertreter/innen der Disziplinen Archäologie, Botanik, Archäobotanik und Archäozoologie Hand in Hand gearbeitet, um ein besseres Verständnis der Interaktion zwischen Natur und Mensch zu schaffen. Durch diese interdisziplinäre Zusammenarbeit konnten wir neue Erkenntnisse über die Umstände gewinnen, die in der Vergangenheit die Ernährungsgewohnheiten der Menschen beeinflusst haben.

Während des Projekts haben wir Daten von zahlreichen archäologischen Stätten aus verschiedenen Epochen gesammelt und analysiert, die sich vom Spätneolithikum bis zum Ende des Mittelalters erstrecken. Einige der archäologischen Stätten wurden erstmals archäologisch, archäobotanisch und archäozoologisch analysiert.

Die Arbeit erfolgte in zwei Schritten. Zuerst wurden alle vorhandenen und veröffentlichten Daten über die tierischen und pflanzlichen Überreste aus archäologischen Stätten gesammelt und anschließend die nicht erforschten Sedimentproben und Tierknochen aus aktuellen archäologischen Grabungen analysiert. Mit der Auswertung der beiden Datenquellen sind wir einen weiteren kleinen Schritt darin vorangekommen, die Auswirkungen des Menschen auf die Umwelt zu verstehen und Einblick in fast sieben Jahrtausende menschlicher Präsenz in den Südstalpen zu erhalten.

In der Publikation, die Sie in Ihren Händen halten, präsentieren wir Ihnen die Ergebnisse unserer Arbeit, insbesondere neue Analysen der in diesem Projekt untersuchten slowenischen und österreichischen Fundstellen, kombiniert mit Übersichtsarbeiten von Archäozoologen aus Ljubljana und Botanikerinnen und Botanikern in Graz, Wien und Maribor. Die ausgewählten Fallstudien in diesem Buch berücksichtigen die für die einzelnen Epochen repräsentativsten Fundstellen. Die Publikation ist auch eng mit der Datenbank des Projekts www.interarch-steiermark.eu verknüpft, die die Rohdaten über Pflanzen und Tiere aus dieser Region bereithält. Mit dieser Publikation haben wir uns zum Ziel gesetzt, den ersten vollständigen Überblick über die bioarchäologische Erforschung von Landschaften in der Steiermark und im Nordosten Sloweniens zu schaffen.

Marko Mele und Matija Črešnar

1. Introduction / Einführung / Uvod

Sredi preteklega desetletja se je povezalo šest ustanov iz avstrijske Štajerske in severovzhodne Slovenije: arheološki ustanovi Univerzalni muzej Joanneum in Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, dva botanična vrtova v upravljanju Univerze v Mariboru in Univerze v Gradcu ter avstrijska občina Großklein in občina Hoče-Slivnica v Sloveniji. To na prvi pogled nenavadno partnerstvo je pravzaprav logična posledica razvoja, ki smo mu bili v zadnjih desetletjih priča v arheologiji, arheobotaniki in arheozoologiji. Omenjena raziskovalna kombinacija se v praksi izvaja v okviru interdisciplinarnega projekta, s polnim imenom »Paleokrajina Štajerske in njena biodiverziteta od prazgodovine do odkritja Novega sveta«, ali na kratko »PalaeoDiversiStyria«. Projekt je sofinanciral Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR) v okviru programa INTERREG Slovenija–Avstrija V-A 2014–2020. Njegov zagon je pomenil začetek triletnega iskanja najmanjših možnih dokazov iz dotičnega območja, ki se morebiti skrivajo v arheoloških zapisih.

Ker znanje ne pozna meja, smo med seboj povezali različne stroke in regije, saj tudi naše raziskovalno območje sega preko avstrijsko-slovenske meje. V Avstriji so bile raziskave opravljane na območju Štajerske, v Sloveniji pa na severovzhodnem delu države, na Štajerskem, pa tudi na Koroškem in v Pomurju. Ta območja imajo z vidika geologije in podnebja precej podobnih značilnosti in pogojev. Ti so privedli do podobnih (pra)zgodovinskih procesov, ki se kažejo tudi v bogati arheološki dediščini regije.

Eden glavnih ciljev projekta je bil podati pregled pokrajinskih sprememb tega območja vse od naselitve prvih kmetovalcev pred približno sedmimi tisočletji do odkritja Amerik leta 1492, kar zaznamuje konec srednjega veka. Posebno pozornost

smo namenili krajinskim spremembam kot posledici človekovega poseganja v okolje, kot so npr. gojenje novih rastlin in udomačitev živali ter izgradnja večjih naselij in proizvodnja kovin.

Projektne naloge so vključevale odkrivanje in identifikacijo različnih rastlinskih vrst, pa tudi udomačenih in divjih živali v arheoloških kontekstih. Pomemben nadaljnji korak je bila oživitev nekaterih pozabljenih pridelkov iz preteklosti in kot nadgradnja še razvoj novih turističnih produktov. Za doseg teh ciljev je bilo ključnega pomena tesno sodelovanje arheologov, botanikov, arheobotanikov in arheozoologov, kar je omogočilo bolj poglobljeno razumevanje interakcij med naravo in človekom. Omenjeno interdisciplinarno sodelovanje je privedlo do novih spoznanj o okoliščinah, ki so vplivale na prehranjevalne navade ljudi v preteklosti.

V času trajanja projekta smo zbrali in analizirali pridobljene podatke s številnih arheoloških najdišč iz različnih časovnih obdobj od poznega neolitika pa vse do konca srednjega veka. Nekatera najdišča so bila prvič arheološko, arheobotanično in arheozoološko analizirana. Delo je potekalo v dveh korakih. Najprej smo zbrali vse obstoječe in že objavljene podatke o ostankih živali in rastlin z arheoloških najdišč na projektnem območju. Nato smo analizirali še neraziskane vzorce živalskih in rastlinskih ostankov, pridobljenih med nedavnimi arheološkimi izkopavanji. Zbiranje in analiza obeh virov podatkov sta nam omogočila, da nekoliko bolje spoznamo vpliv človeka na tukajšnje okolje in tako lažje razumemo to skoraj sedem tisoč let trajajoče obdobje ob jugovzhodnih Alpah.

V pričujoči publikaciji predstavljamo rezultate našega skupnega projektnega dela. To vključuje nekatere nove analize gradiva s slovenskih in avstrijskih arheoloških najdišč, raziskanih v sklopu projekta, pa tudi pregledne prispevke arheozoologa iz Ljubljane in botanikov iz Gradca, z Dunaja in iz Maribora. V nadaljevanju so nekoliko bolj podrobno predstavljena nekatera najdišča, ki sodijo med najbolj značilna za posamezna arheološka obdobja na projektnem območju. Publikacija je tesno povezana s podatkovno bazo projekta www.interarch-steiermark.eu, kjer so zbrani izvirni podatki o rastlinskih in živalskih ostankih iz omejenega območja, in je rezultat naših prizadevanj, da bi ustvarili prvi celovit pregled bioarheoloških raziskav pokrajina na avstrijskem Štajerskem in v severovzhodni Sloveniji.

Marko Mele in Matija Črešnar

2. Natural resources of Slovenian and Austrian Styria

Johannes Rabensteiner, Christian Berg,
Andrej Šušek, Andrej Paušič

2.1. Introduction

Humankind depends on the existence and availability of natural resources. While nowadays all kind of goods, organic and inorganic raw materials, as well as diverse products are transported all over the planet, back in (pre) history the technical abilities of being able to do this were strictly limited. For some resources, their local or regional occurrence was a crucial factor in settling down and surviving in a place, while some others were transported over long distances, even in early human prehistory. Apart from natural resources, environmental factors like climate, water and terrain acted as contexts regarding the habitability of a place, which could all greatly change over time, and thus greatly impact the potential influence on human societies (Lieb, 2015).

The focus area of interest, within the project PalaeoDiversiStyria, covers mainly the extra-alpine region of Styria in its historical borders from before 1919, including parts of now Eastern and South-western Austrian Steiermark and Slovenian Štajerska. In addition, the project area includes the north-eastern part of Slovenia, Prekmurje (not included in this paper). The character of the landscape is described based on natural factors, and their diversity within the region, including a short introduction about the geological composition and forms, climate, soil-types and vegetation.

The geological structure is the main factor for a geographic structuring of the natural landscape of Styria into different units and subunits. According to orographic factors, Styria is, in general, divided into a larger north-western mountainous and alpine region, and a smaller south-eastern hilly foreland. In Slovenia, the non-alpine region in the far north-

east of the country is called Subpanonsko območje (Sub-Pannonian area) reflecting the increasing (Sub)-Pannonian influences in the eastern part.

2.2. Geology & Geomorphology

In geological terms, the whole of Styria is part of the transitional zone from the Eastern Alps in the west, to the Pannonian Basin in the east. The geology of the area reflects a rich and diverse history of evolution over the last 500 million years, starting from the beginning of the Palaeozoic era until today (Gasser, et al., 2009).

This geological assembly means there is a highly diverse landscape consisting of four main elements: the northern Limestone Alpine zone, the Greywacke zone, the Central Alpine zone (including the Pohorje hills in Slovenia) and the Styrian basin (stretching to the Slovenian side up to the border with Croatia).

The northern Limestone Alpine zone, for example, has been famous for the salt deposits of Hallstatt for millennia, and has therefore been an area of early inhabitation and rich archaeological remains. The Greywacke zone is known for its richness in mineral resources, as for example the siderite of the Erzberg.

Each of these zones is characterised by its distinctive geomorphology, which is mainly the result of the specific form of weathering of the geological base. While the limestone zone is known for its harsh contours, the central Alps show more compact masses, and the Greywacke zone can be described as intermediate. While the northern, western and southwestern parts of Styria are dominated by mountains or hills, built

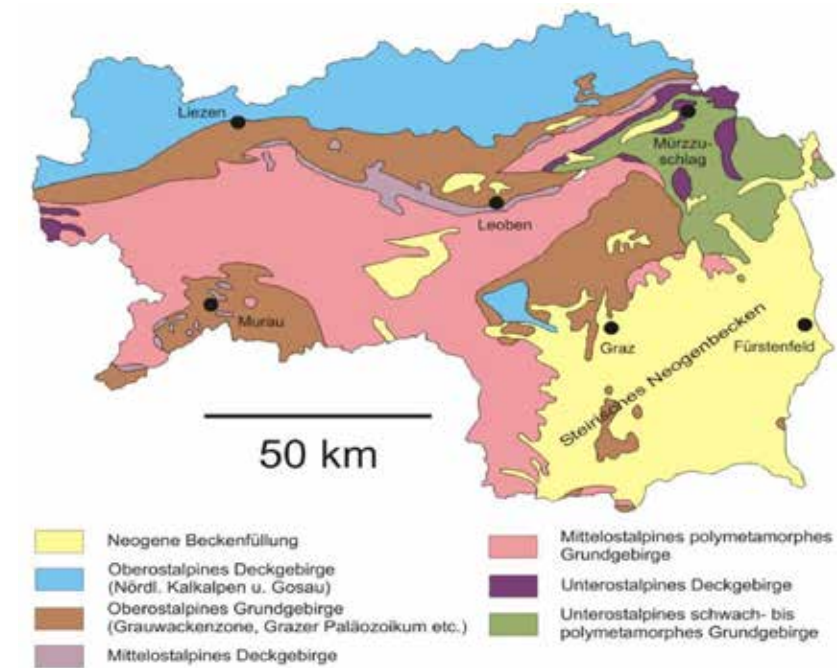


Fig. 1.
Simplified geological map of Styria
Graphic: Land Steiermark, A 10,
Land- und Forstwirtschaft,
Boden- und Pflanzenanalytik.
Das Land Steiermark, 2018.

of polyphase deformed and partly metamorphosed sedimentary or crystalline rocks, the Styrian Basin, in the southeast, is made up of relatively flat lowlands of minor topographic relief and consists of less deformed and unmetamorphosed sediments (Gasser, et al., 2009). The Styrian basin is a mosaic of mainly woodland dominated rounded hills (e.g. the Slovenske gorice area) and more or less cultivated landscape that leads to the alluvial terraces along the Mur River (eastern parts of Styria in Slovenia and Austria) and its tributaries. The permanently glaciated Dachstein, the highest peak of Styria at 2,995 m is located in the most north-western part of the region, while the deepest point at about 182 m ASL is found close to the settlement Središče ob Dravi in the south-east. This gradient of about 2,800 m is split up lengthwise and is transversed several times by naturally deep river valleys.

The Styrian basin - an overview

The hill dominated landscape of South-eastern Styria is part of the Styrian Basin. This basin represents the westernmost lobe of the Pannonian Basin, at the south-eastern edge of the Eastern Alps. It forms an orogen, a basin transition zone, between the Alps and the Little Hungarian Basin (Gasser, et al., 2009).

The Styrian Basin covers the eastern plains of the Central Alps, mostly buried under sediments from the late Tertiary period. To the west and north-west, it is restricted by the crystalline marginal mountains of Koralpe, Stubalpe and Gleinalpe, Pohorje to the north by the Grazer Bergland of predominantly Palaeozoic origin and by the crystalline massifs of Masenberg and Rabenwald. Its north-eastern bulge, called Friedberg

- Pinkfelder - Teilbucht, is limited on its north and north-eastern flank by the crystalline massifs of Wechsel and of the subsequent Bucklige Welt, by the serpentine hills of Bernstein and by the Palaeozoic slates of Rechnitz („Günser Horst“). To the south, the crystalline marginal mountains end in the Pohorje mountain or ridge. In the south-west the early Miocene Radelkamm and the crystalline Palaeozoic-Mesozoic ridge of Poßruck-Remschnigg form the border of the basin, in the east the north-east to south-west striking Palaeozoic South Burgenland Swell separates the basin against the Pannonian Bay. In the southeast, the Styrian basin has an open connection with the southern Little Hungarian plain. (Winkler Hermaden, 1951).

Within the Styrian Basin a subdivision into a deeper Eastern Styrian Basin (up to 4 km of sediments) and a predominantly shallow Western Styrian Basin (about 1 km thick sediment layer) is made, whereas the north-south striking Middle Styrian Swell, a bulge of the Grazer Palaeozoic massif, clearly separates these two subunits. The basin shows a general south-east trending drainage system (Gasser, et al., 2009).

The Styrian Basin originated in the Neogene era, the younger phase of the Tertiary period. Within the Miocene, about 24 million years ago, today's Styrian Basin had the character of a low eastern Alpine mountain range, which eroded and was covered with material collected in the hollows of the East Styrian Basin. These and other developments of clay depositions, sands and gravel during different periods under freshwater and marine conditions, created several thousand metres of sediments. During the Pliocene and Pleistocene ages,

about 5 to 1.8 million years ago, volcanic activities created a very special geomorphological appearance of parts of the region, which still strongly characterises today's landscape in the south-eastern part of Styria, building up the volcanic cones of Gleichenberger Kogel, Stradner Kogel, Klöcher massif, Kapfenstein and Riegersburg. For reasons of marketing, the term “Steirisches Vulkanland” has been used starting in 1999, for the region covering 32 communities. It is focused on tourism, culinary and handcraft aspects, and is building a strong consciousness and identity to the region's geological background (Steirisches Vulkanland, 2019).

At the end of the Tertiary period, the entire basin was an area of deposits sloping to the east, which was cut across more and more by rivers. This process resulted in the formation of the characteristic valleys and ridges of the region. Contrary to the adjacent Western Pannonian Basin, with its thin Miocene, and thick (up to 2 km) Pliocene sediments, in the Styrian Basin, thick Miocene and minor Pliocene sediments are deposited (Gasser, et al., 2009).

During the cold periods of the Pleistocene era, depositions were going on again, especially in these valleys, while within the most recent epoch of the Holocene, the surface forms only slightly changed. Today's landscape is characterised by elongated

mountain ranges, which usually rise only few meters above the valleys. These are referred to as “Riedel” and the landscape as “Riedelland” (Winkler-Hermaden, 1966).

2.3. Geography

The federal state of Styria (Bundesland Steiermark) represents the second largest of the nine provinces within the Republic of Austria. Slovenian Styria (slovenska Štajerska), or Lower Styria (Slovenian: Spodnja Štajerska; German: Untersteiermark), on the other hand is a traditional region in north-eastern Slovenia, which used to be the southern third of the Duchy of Styria before the disintegration of the Austro-Hungarian monarchy following World War I.

The project PalaeoDiversiStyria focuses mainly on the non-alpine foreland part of Austrian Styria and the north-eastern part of Slovenia, which are referred to as the Styrian basin, and involves the communities of Großklein (Austria) und Hoče-Slivnica (Slovenia) as distinct pilot regions, because of their unique archaeological sites.

Although the project region is thus not covering the region of the Alps, one always has to consider that the vicinity of the Alps had strongly influenced the

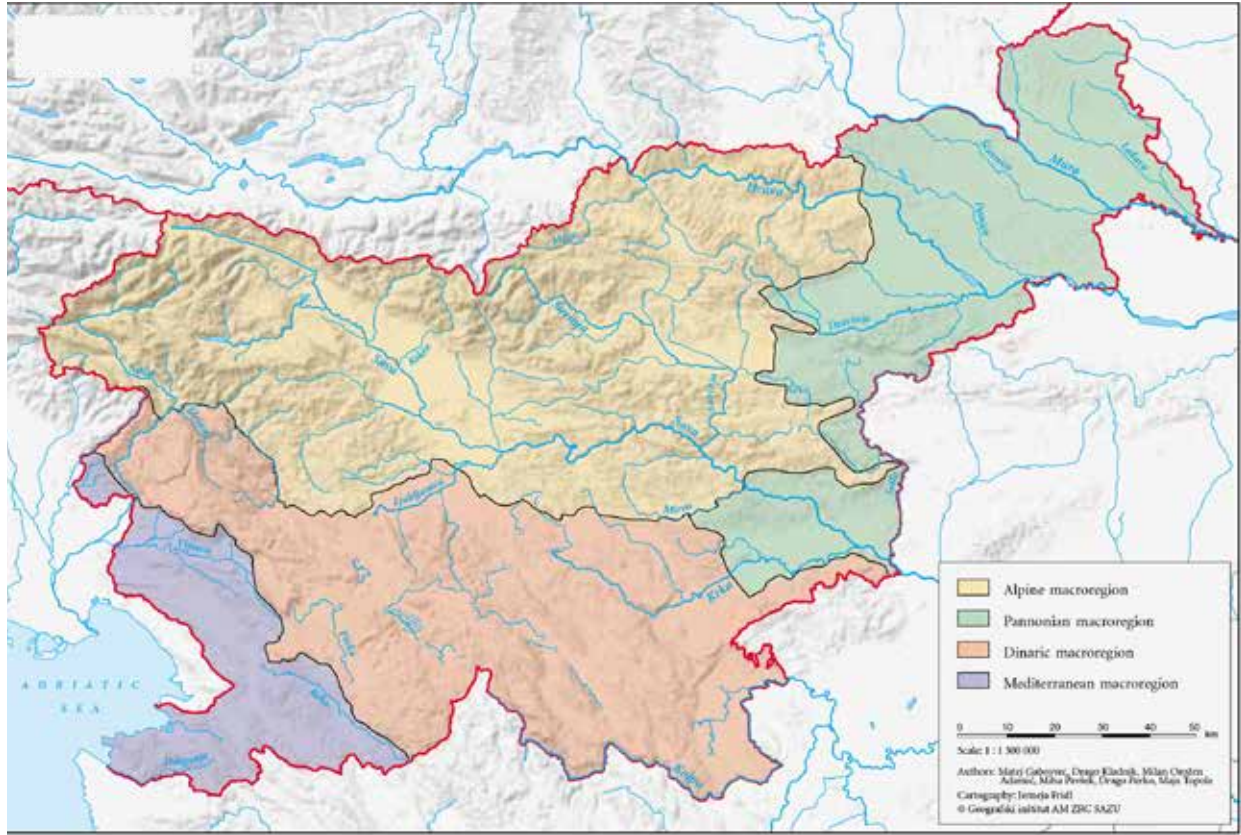


Fig. 2
Slovenian macro-regions. Site study area coincides with the two macro-regions.
Graphic: Gabrovec et.al., 1998.

region, in both the natural and the cultural development aspects, throughout time.

Low absolute (rarely above 600 m ASL and relative altitudes (rarely higher than 300 m) characterise the non-alpine project region (Paschinger, 1974), which, considering geology, is dominated by rather young tertiary and quaternary clastic sediments. Lieb (1991b) suggests dividing the hilly foreland into 4 distinct subunits: Weststeirisches Hügelland, Sausal, Windische Bühel and Oststeirisches Hügelland. Additionally, several large river valleys, for example, the Murtal, might be seen as additional units within the foreland.

For the Slovenian part of Styria, the latest natural-geographic regionalisation, based on the principles of simplicity, clarity, systematisation, and ease of understanding, was devised in 1993–1995 by experts from the two Slovene geographic research institutions.¹

This latest regionalisation is based on natural elements of the landscape and those social factors that are strongly connected to them, for example, land use, location of settlements, and economic orientation (Perko, 1998). The mentioned classification divides the study area in Slovenia into two macro-regions (Fig. 2). The macro-regions in the study area are additionally divided into 6 sub-macro-regions (Fig. 3 and Fig. 4).

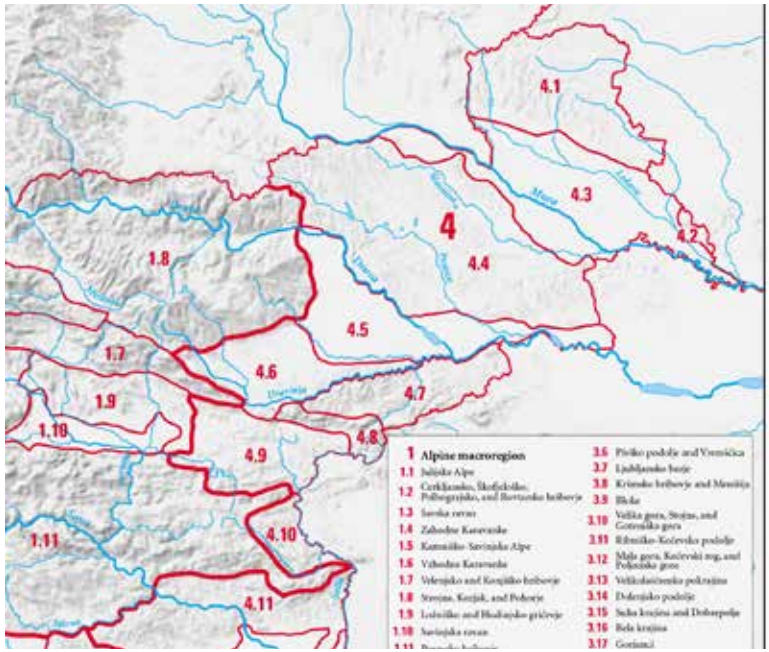


Fig. 3
Regionalisation of NE Slovenia. The study area coincides with 6 sub-macro-regions.
Graphic: Gabrovec et.al., 1998.

The classification proposes 6 sub-macro-regions that coincide with the study area. Those sub-macro-regions are:

A) ALPINE MACROREGION

Sub-macro-region 1:
Strojna, Kozjak and Pohorje (1.8)

B) PANNONIAN MACROREGION

Sub-macro-region 2:
Dravska ravan (4.5)
Sub-macro-region 3:
Slovenske gorice (4.4)
Sub-macro-region 4:
Murska ravan (4.3)
Sub-macro-region 5:
Haloze (4.7)
Sub-macro-region 6:
Boč and Macelj (4.6)

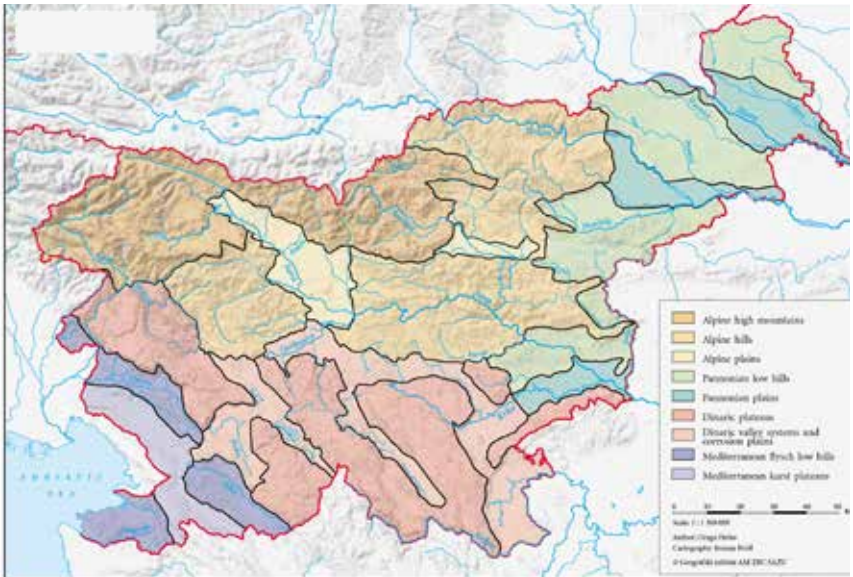


Fig. 4
Sub-macro-regions of Slovenia.
Graphic: Perko, 1998.

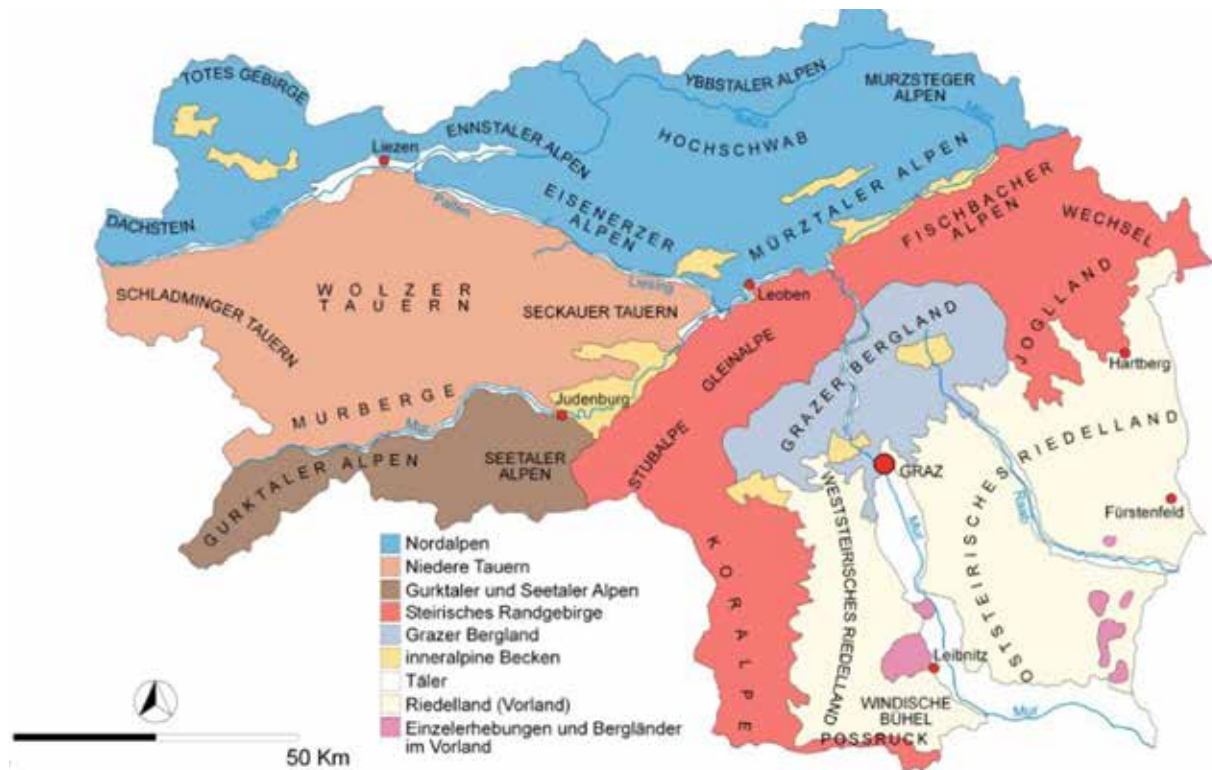


Fig. 5
Landscape classification of Styria.
Graphic: Source 3.

Description of biogeographical subunits (sub-macro-regions) of Styria

Weststeirisches Hügelland

The hilly region west of the river Mur is composed mainly of loose-packed tertiary sediments. The broad valleys of the smaller rivers Sulm, Lassnitz and Kainach divide this unit into four separate parts, which are physiognomically very similar. The borders to the Alpine Region (Steirisches Randgebirge) are relatively sharp, although lobed, and can easily be recognised by the sloping bend. To the north, the boundaries to the Grazer Bergland are not as distinct regarding morphology as in the basins of Voitsberg, Gratkorn and Graz. Two subspaces within this unit are delimitable. The Kaiserwald is an old Pleistocene plateau of gravel on the edge of the Grazer field and the Wildoner Berg, a small, karstified plateau of tertiary limestone (Leithakalk) on the edge of the Leibnitzer Feld (Lieb, 1991b).

Oststeirisches Hügelland

Tertiary sediments built up this subunit east of the Mur. Its borders to the mountains are more or less distinctly formed. The shallow valleys of the rivers Raab, Feistritz and Lafnitz divide this region into 3 separate, physiognomically similar parts. In the area between Lafnitz and Feistritz, as well as on the northern edge of the Lower Murtal, old Pleistocene slabs cover larger

areas. As a recognisable sub-area the “Oststeirisches Vulkanland” in the south-east of the Hügelland is well known especially in a touristic context, based on the fact that there are small mountain ranges or elevations built up from volcanic rocks of the Tertiary period. Of these, the three largest, Stradner Kogel, 609 m, Gleichenberger Kögel, 598 m and Klöcher Massiv, 462 m may be highlighted (Lieb, 1991b).

Windische Bühel - Slovenske gorice

The region of Windische Bühel/Slovenske gorice is situated for a small part in the south of the Austrian province of Styria, and for the major part in the northeast of Slovenia. It is the largest hilly region of Slovenia covering an area of 1,017 square kilometres. The region can be described as a small, low mountain range consisting of a weakly metamorphic bedrock of the Grazer Palaeozoic period. In terms of relative height and form of the relief, it is quite similar to the Sausal-Range. That is why it is listed as a separate area, although it is also dominated by tertiary sediments, similar to the surrounding foreland. Moreover, it has a great autonomy considering the cultural and natural landscape (Lieb, 1991a). In respect to agricultural products, the region is known for its vineyards and wines, produced mainly on the slopes of the hills, which are for the most part lower than 400 meters in elevation and were built up in the Cenozoic time. River valleys, which extend from the north-west towards the south-east almost linearly,

traverse the numerous low ridges and hills.

In the eastern and northern parts, the region's border is formed by the Mur (Mura) River, in the north-west by the Abstaller Feld / Apaško polje, in the west by the river Drava and in the south, it reaches the border with the Croatian region of Medžimurje.

Sausal

The Sausal is located between Lassnitztal in the north, Leibnitzer Feld in the east, Sulmtal in the south and the depth line between St. Andrä / Sausal, Weniggleinz and Waldschacher Teiche in the west. From a geological view, this mountainous area, at its core, is part of the Grazer Palaeozoic Range consisting of low metamorphic slates (Lieb, 1991a). With its distinct mountain ridges and deeply cut valleys, it is reminiscent of the Styrian Randgebirge but the relationship is closer to the foreland. Nevertheless, it is quite autonomous considering the cultural and natural landscape (Lieb, 1991b).

River valleys in the foreland

The valleys of Sulm, Lassnitz, Kainach, Mur, Raab, Feistritz and Lafnitz might be seen as special subunits due to their large width. The valley of Mur, originating from the interior of the Alps, is the largest, and so of special influence on the landscape. Because its deposits originally derived from Pleistocene glaciers, this valley is clearly distinguishable from the others in terms of rock strata, inventory of forms, the groundwater regime and general site conditions (Lieb, 1991b).

Strojna, Kozjak and Pohorje

The north-western edge of the Slovenian Styria coincides with the hilly region of Pohorje. From a geological standpoint Pohorje is of special significance because it is the only silicate mountain chain among Slovenia's mountains.

The periphery of Pohorje is formed from Palaeozoic metamorphic strata; the central part is from magmatic rock, above all tonalite and dacite (Perko, 1998). The highest point of Pohorje in the Črni vrh (or peak), with an elevation of 1,543 m.

Dravska ravan

This sub-macro-region is a flat ravine or polje that extends from the old riverbed of the Drava, and the countryside along it, between Maribor and Ptuj and stretches across the area of the municipalities of Maribor, Duplek, Miklavž and Starše. Ranging from Malečnik, to the border with the municipality of Ptuj, it includes the old riverbed of the Drava River with all the most important biotopes preserved in this area of 2,337 ha.

The bedrock is made from Pleistocene deposits that originally derived from Pleistocene glaciers (Perko, 1998).

The Dravska ravan or ravine is clearly distinguishable from the others in terms of rock strata, inventory of forms, its groundwater regime and general site conditions.

Murska ravan

As well as the Dravska ravan, this sub-macro-region is a flat ravine or polje, that coincides with the eastern part of the study area (the Mura or Mur river is a historical border with the Slovenian Prekmurje region to the east). Therefore, only the westernmost part of the sub-macro-region coincides with the study area). The Murska ravan (or Mura plain) stretches in Slovenia from Apaško polje (in the NW corner) and ends in the Murska šuma forest (in the south-easternmost part of Slovenia). The bedrock is made from Pleistocene deposits that derived from Pleistocene glaciers (Perko, 1998).

Haloze

Haloze is a hilly area, running roughly east to west and bounded by the border with Croatia to the south, and the Dravinja and Drava rivers to the north. In total, it comprises of approximately 300 km². Its western part is wooded with thick beech and pine forests, while its eastern part has been a noted vinicultural area since Roman times. While Haloze has a similar climate to the rest of the Drava Valley, it is rather different geologically. Its soils are generally mid-Tertiary sandstone based on dolomite rock (Perko, 1998). Lying in the southern part of the Drava Valley, the Haloze Hills rose before the drying-out of the Pannonian Sea entered its final phase in the middle of the Pleistocene epoch, about 600,000 years ago.

Boč and Macelj

Boč (hill), also called the Triglav of Slovene Styria, is a 978 m high hill in eastern Slovenia. It belongs to the municipalities of Poljčane (the peak) and Rogaška Slatina (southern slope). Boč as well as the Macelj (hill) belong to the easternmost extension of the Karavanke mountain range, and are located in the Boč-Donatus Mountain Landscape Park. Boč has two peaks, Boč and Macelj which are covered with forest and protected as a natural park; they have a number of trails that vary in difficulty levels.

The nature reserve protects an extremely important part of Slovenia's natural heritage (geomorphological, botanical and dendrological landmarks) as well as several typical cultural and architectural sights. The forested areas give the appearance of a primeval forest and a special feature of the region is the Norway maple (Perko, 1998).

2.4. The rocks of the Styrian Basin

The rocks of the Styrian belong to three main groups: Basin Sediments, Vulcanites and Younger sediments.

Basin Sediments

Most of the rocks within the basin are loose clays and marls. One of the most important components of these sediment formations is the Leitha limestone, which is 14 million years old and can be found, for example, close to Leibnitz, at the Wildoner Buchkogel, a site of special archaeological interest because of findings from permanent colonisation for about 6,000 years. Leitha limestone is relatively easy to process, that's why this stone has been used for buildings since ancient times, and is well known across the borders of Styria (Stüwe, 2018). The cultural historical importance of the Leitha limestone increased due to its preferred use in the construction of buildings during the Renaissance and Baroque historicism.

Vulcanites

Within two periods of volcanic activities, the stack of sediments of the Styrian Basin was perforated on several locations. The rock components of the older volcanism (17 to 12 million years ago) are trachyte, rhyolite and andesite, found in Weitendorf and Gleichenberg. The younger generation of volcanic activities (1 to 2 million years ago), formed Stradner Kogel, Riegersburg, Kapfenstein, Königsberg (close to Tieschen), parts of Slovenske gorice in Slovenia and brought material from the deeper mantle, resulting in basalts, which contain nepheline and olivine. Prehistoric volcanism had, and still has, a strong influence on the land use of the region. On such influence is that the

remnants of volcanic ash are rich in nutrients and lead to the development of fertile farmlands, whilst volcanism is also associated with geothermal gradients that are responsible for several thermal springs used in a number of spas, e. g., Bad Blumau, Bad Waltersdorf, Loipersdorf, Bad Gleichenberg, Bad Radkersburg (Zetinigg, 1993), terme Radenci, Ptuj and Moravske toplice. Volcanic rocks are, moreover, an important resource for construction and industrial materials (e.g. basalt).

Younger sediments

This group of sediments was deposited above all the other sediments and rocks after the arising of the basin above sea level within the last 7 million years. These sediments are the main base for the building up of the soil all over the region. They contain fluviatile gravels and clays as well as different glacial terraces and loess. Glacial loess depositions are mainly found around Graz, Maribor, Apače and Ptuj (Fig. 6) where they build up rather fertile soils over the karstified limestone of the Grazer Bergland, while most of the thick clay layers of the non-glaciated parts of Styria are of fluviatile quaternary or even older neogenic origin (Stüwe, 2018).

2.5. The Climate of Styria

From all of the different landscapes of Styria, the foreland is the region with the mildest climate, due to its combination of a relatively low altitude and

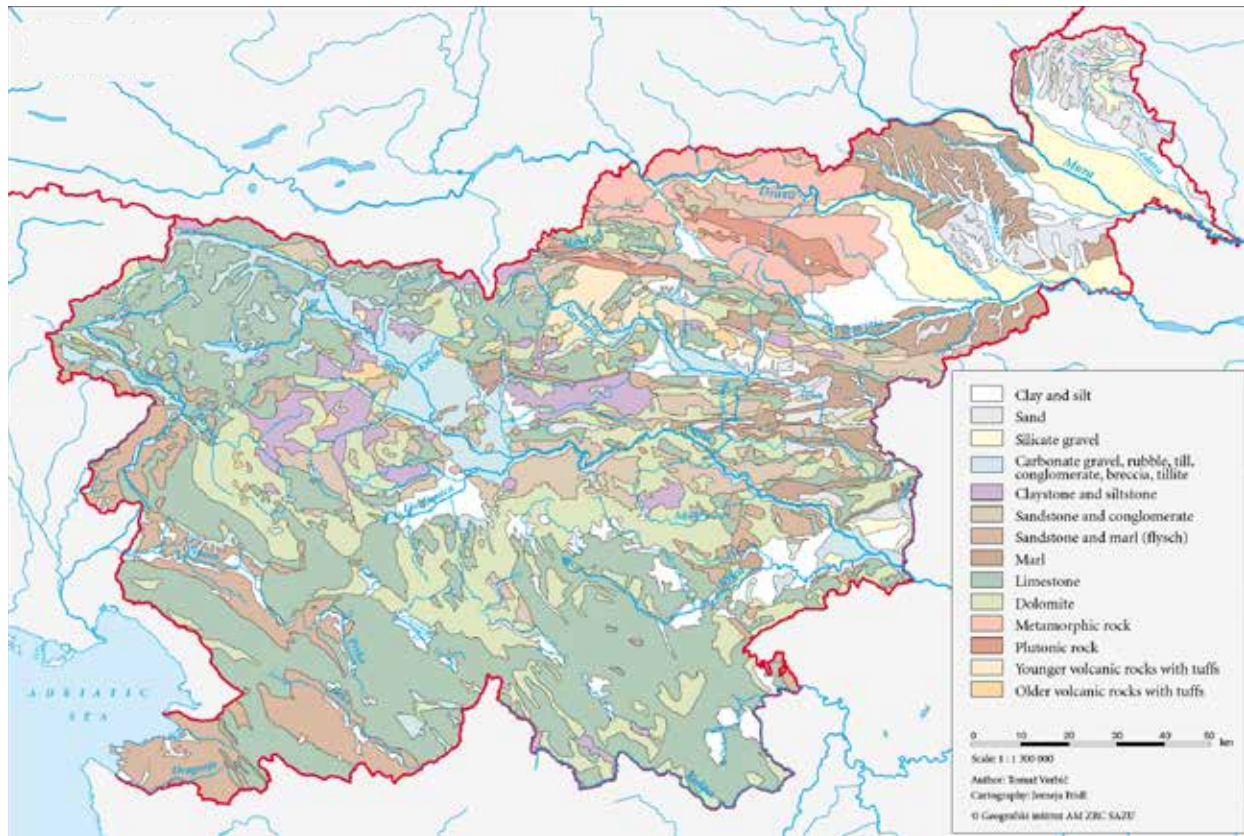


Fig. 6
Map of the rock types in Slovenia.
Graphic: Verbič, 1998.

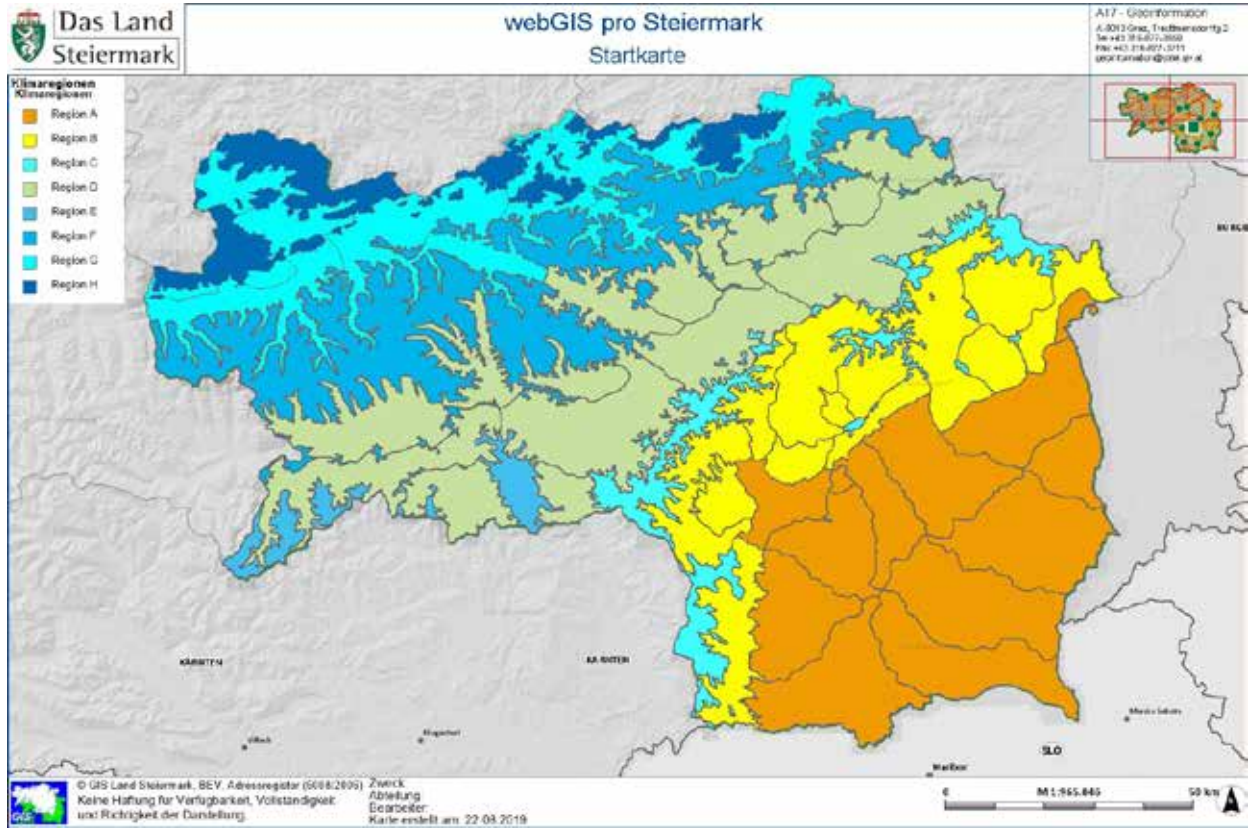


Fig. 7
Climatic regions of Styria.
Graphic: GIS Steiermark.

its protected position (Lieb, 1991b). The Steirisches Randgebirge weakens the climatic influences from the south-west, west and north-west, while the south and north-east are open. In general, the climate of the foreland is moderately continental with a high temperature variation between summers and winters. Nevertheless, in winter, there are quite strong local differences between the relatively colder valley floors and the milder Riedel and hills. The conditions for agriculture therefore show great micro-regional differences. This is especially reflected in viticulture: while on the hills wine orchards are established, this thermophilic culture is missing in the valleys. Winter is very cloudy and sunshine is scarce. Summer is rich in sunshine, sultriness, thunderstorms and hail. The high abundance of fog and humidity are effects of the absence of winds, which in turn results from the strong protection from foreign weather from the west and the north. The precipitation decreases from south-west to north-east and is mostly bound to weather that bring moisture from south to south-east (Das Land Steiermark, 2018). Within the foreland, we can find climatic subregions, which show slightly different climatic conditions regarding temperature, precipitation, wind and fog.

The Slovenian part of Styria has been traditionally

divided into three distinct climatic zones (Fig. 8). In the area of central Pohorje area, the “Climate of lower mountain areas in northern Slovenia” prevail. The characteristics of this climate are relatively cold winters that show a large amount of snowfall, which lies on the highest peaks until the end of April. Summers are temperate, with the warmest month being July (average highest temperature of about 22°C).

The lower slopes, parts of Pohorje and other hilly areas coincide with the temperate continental climate type of central Slovenia (Fig. 8). In general, the climate of the lowest parts of the hilly areas shows a high temperature variation between summers and winters. Such places are optimal for the spread of orchards. For viticulture, the temperatures are too mild in the mentioned climatic zone.

The rest of the Styria in Slovenia (the whole eastern part) coincides with the temperate continental climate of eastern Slovenia. Those are the traditional viticulture areas (Slovenske gorice, Jeruzalem), where hot summers, rich in sunshine prevail.

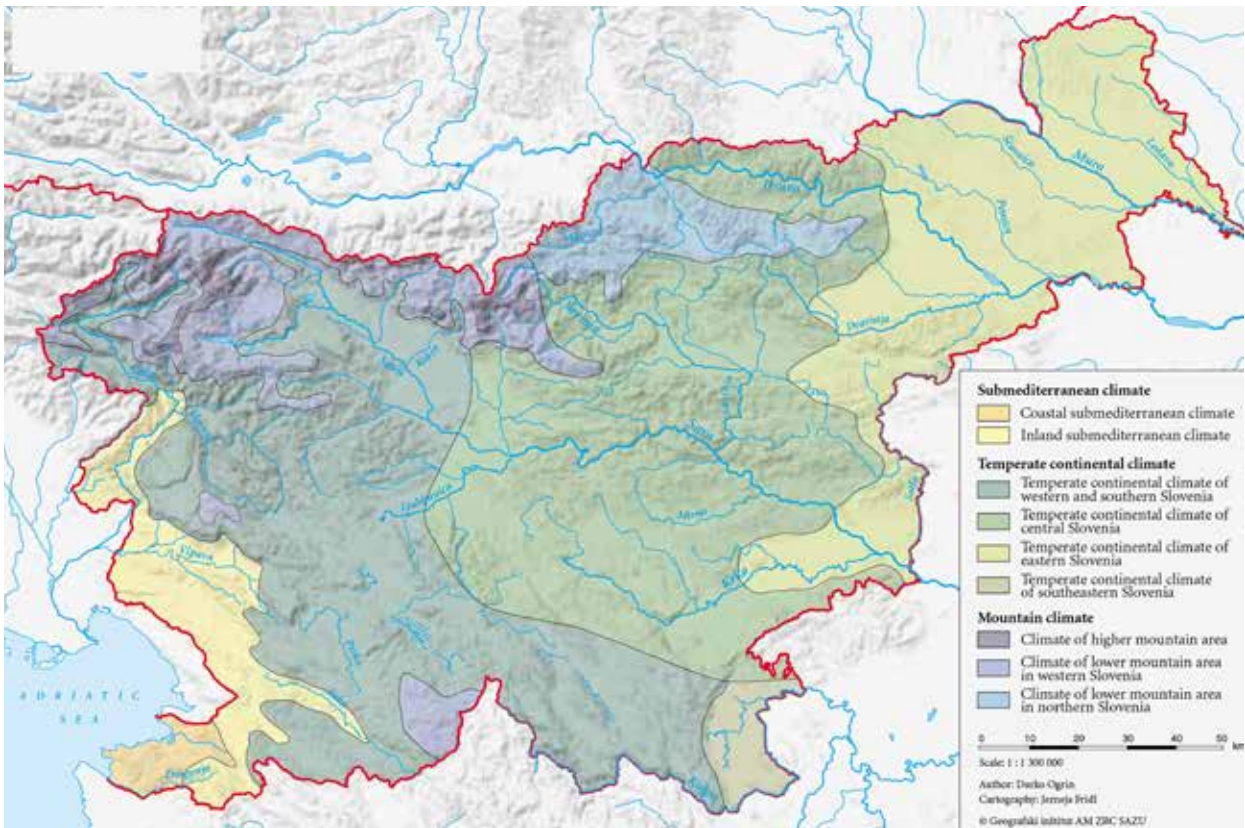


Fig. 8
Climate types of Slovenia. Graphic: Ogrin, 1998.

2.6. Soils of the Styrian Basin

Soil is defined as the uppermost part of the Earth's crust, which has been created by weathering, reorganisation and regeneration and is being further modified. These processes can run naturally or be anthropogenically influenced. Soil not only consists of solid inorganic (mineral) and organic (humus and living organism) parts. In addition, the occurring cavities filled with water and substances dissolved in it, are parts of the complex soil system, which interacts with living organisms (ÖNORM L1050).

The quality of soil is an important base for the possibilities of agricultural production. The main two factors for soil formation are the mineralogical composition of the subsoil and the climatic regime. In addition, relief, water, flora, fauna and anthropogenic influences are important for the formation of different kinds of soil types. Soil profiles, vertical cuts through a soil, structured into different kinds of horizons reflect the soil forming factors and processes and define the soil type. Several different soil types occur in the area of the Styrian Basin:

Valley bog soils

Valley bogs originate from the siltation of stagnant

or slowly flowing waters in the presence of a special vegetation type build-up of sedges, reeds and moss. These plants form peat after dehydration and decomposition, while the entry of wind-born minerals is also part of this process. These soils are relatively rich in minerals and are often slightly calcareous (Krainer, 2001).

Alluvial soil of floodplains

The soils of floodplains are usually made up of young floating material from watercourses. They are characterised by special dynamics, like the water cycles of the corresponding river. Due to the changes in deposits, the soils usually have a layered structure. In general, they have a high mineral content because of their young age. The lime content depends on the degree of gelling, on the quality of the original material and on the age of the sediments. There are different types of floodplain soils such as unfinished floodplain soils (Rohauböden), grey floodplain soils (graue Auböden), brown floodplain soils (Braune Auböden) and alluvia. Grey floodplain soils arise in riversides and often flooded floodplains. This soil usually has a mineral horizon rich in humus in addition to an unbalanced water ratio. Brown floodplain soils are rarely flooded. They have a weathering horizon and a balanced water ratio (Krainer, 2001).

Gley soils (Gleysols)

A gley is a mineral soil in which chemical-physical changes have occurred through the influence of stagnant or slow-moving groundwater. These influenced horizons are characterised by typical colour spots, or by a typical discoloration of the entire horizon. The discoloration is caused by lack of oxygen (chemical reduction) and has a light grey, blue-grey, bluish or greenish colour. On these parts of the soil, where the groundwater temporarily or constantly sinks, air enters and oxidation takes place. This sometimes leads to the occurrence of a blotchy red to russet discoloration. In case of unfavourable structural conditions (like compaction), root respiration is completely prevented in gley horizons. That is why roots do not penetrate into these zones. The soil depth is limited and especially if there is strong compaction it additionally complicates the penetration of the roots. There are typical gley soils, extreme gley soils and slope gley soils. Mostly they occur in valley and basin landscapes (Krainer, 2001).

Rendzina and Ranker

Rendzina and Ranker are soils in which a clear humus horizon is formed above the original material, which can be solid or build up from large rocks. Depending on the mineralogical composition of the starting material Euredzina, Pararendzina or Rankers are distinguished: Euredzina: predominantly of limestone, Pararendzina: from limestone and silicates, Ranker: made of limestone-free starting material. Ranker has a humus horizon, which is deposited directly on the rock base. In agricultural use, such soils represent rather inferior, dry locations.

Brown Earth

This type of soil includes soils which, because of precipitation, are more or less intensively influenced by chemical weathering (browning, staining) and the shifting of clay material. This results in the presence of a brown horizon, called a B-horizon, below the humus horizon. In temperate humid climates, the brown earth often develops from Rankers, Rendzinas or black earths. The deeper and the more intense the brown horizon, the more productive is this type of soil for agriculture. Depending on the starting material of the B-horizon, there are different types of brown earth: loose sediment brown earth and para-brown earth (Bachler, 1990). This soil type represents the main agricultural type in Styria.

Podzol

Podzol is Russian and means "under ash". Soils of this type contain a horizon, which is ash grey due to bleaching under the humus layer. This bleaching horizon contains hardly any organic substance. Podzols are caused by cool, precipitation-rich climates, which trigger the so-called podzolization processes in the soil. These soils are strongly acidic, contain hardly any

nutrients, and have very poor storage capacity. There are semi Podzols and typical Podzols.

Pseudogley (Planosol)

Pseudogley are waterlogging soils that have an impermeable horizon at variable depths. This damming layer may be present primarily as a geological layer, or may have formed gradually by the entry of slurry, or by compaction. The waterlogging layer above the damming layer has no continuous water level and no connection with the underlying groundwater. The waterlogging occurs periodically with rainfall, so regular wet and dry phases or changes of moisture occur. During dry weather conditions, the moisture evaporates. This change of waterlogging and dehydration causes typical discoloration in the subsoil. There are different types of planosols, like typical pseudogley, extreme pseudogley, stagnogley and slope dependant pseudogley. In general, they are considered unprofitable in respect of agriculture, but under certain conditions, waterlogging may also have a positive effect.

The soils in the valleys in northern Slovenia generally have a higher content of soil moisture than in Austrian southern Styria, as in this region no gravel, but only fine clastic sediments, such as clay, were deposited. The increasing distance from the mountains is crucial for this. Therefore, the settlements in northern Slovenia are located mostly above the humid valley bottoms on the drier hillsides.

In the floodplain, ravine regions (Dravsko polje, Mursko polje) the alluvial soils (especial brown floodplain soil) prevail. Where the water level is high (near the major rivers of Mura and Drava) the pseudogleyic soils are abundant.

In hilly areas (e.g. Haloze, Slovenske gorice) the rich brown earth soil type is the most common one.

2.7. Biodiversity

Vegetation of Styria

Differences in terrains and geological basements cause diverse climatic regional circumstances. These climatic conditions, together with the diversity of soils and different regimes of water availability, are reflected in an immense diversity of different habitats for plants and animals, ranging from thermophilic species of the lowlands to extremophilic species adapted to the harsh climates of high mountains (Lieb, 2015). Terrain and climate cause a horizontal and vertical zoning of the natural vegetation (see Figure 1 and 2). In addition, the characteristics of the geological basement influence the species composition, especially in areas dominated by bare rock surfaces.

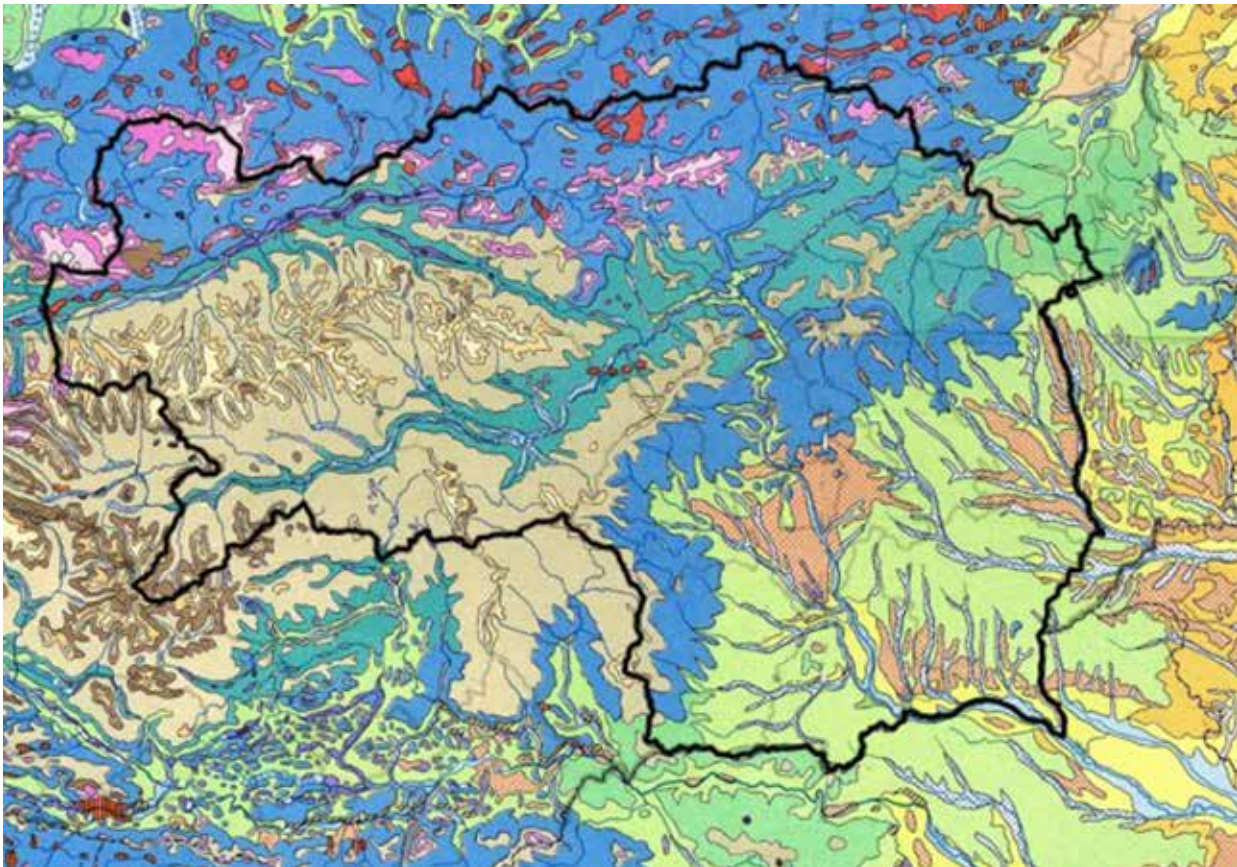


Fig 9
Natural Vegetation of Styria. Graphic: Wagner, 1989.

Due to different soil-condition abnormalities, other stable communities, such as bogs, riparian forests or wetland communities, can replace the natural wood communities (Zimmermann, et al., 1989). Moreover, the actually occurring vegetation of an area is different to its potential natural vegetation (PNV). Potential natural vegetation is the vegetation that is expected under the environmental constraints (climate, geomorphology, geology) without any human intervention or hazard events.

The area of modern-day Styria has been inhabited by humans for several millennia; therefore, most of the habitats indicate prehistoric, historic or recent anthropogenic influences in different ways, which are described in more detail in chapter 3.

Potential vegetation

Elevation in the forelands range between 200 m ASL in the far south-east, close to Bad Radkersburg and 657 m ASL (Demmerkogel in Sausal Mountains and Pohorje area) and is therefore mostly part of the colline zone with some parts of the sub montane zone.

The entire area up, to 500 m elevation, in the study area is part of the deciduous mixed forest zone, with some exceptions in the higher peaks like Sausal,

Boč and Macelj and the volcanic hills to the south-east. The mixed deciduous forests are well adapted to the elevation, the precipitation and the winter frosts. The most important tree species are beech (*Fagus sylvatica*), hornbeam (*Carpinus betulus*) and pedunculate oak (*Quercus robur*), but of course locally there may be frequent occurrences of other species too (Zupančič, et al., 1998).

Oak-hornbeam woodlands of the central European hill land zone and sub montane oak-beech woodland dominate the basin and the ravines. Additional colline oak-scots-pine forests are found on acidic substrate. On the borders to the alpine foothills, there is a transition to the beech and silver fir woodlands of the montane zone (Wagner, 1989).

Actual Vegetation of Styria

Agriculture and forestry strongly characterise the landscape of the Styria. Of all of the Styrian landscapes, the hilly foreland is the poorest area for woodland with only 40%. These woodlands are strongly fragmented and are often degraded forests. Within the colline zone oak-hornbeam woodlands (*Galio sylvatici-Carpinetum*) occur on substrates with medium water supply, while on strongly acidic soils scots pine and oak woodlands

(*Luzulo-Quercetum petraeae*) are in dry habitats, and *Genisto germanicae* - *Quercetum* dominate on waterlogging soils. Scotch-pine-oak woodlands with lots of blueberries (*Vaccinium myrtillus*) are found on the Pannonian gravel base, this is poor in nutrients, and occurs in the Grazer, the Leibnitzer field in some isolated parts of Dravsko and Mursko polje (Drava and Mura field) and in the Pohorje area. At the hill bases of the terraces, we can find the most northern distribution of the Illyric pedunculated oak and hornbeam woodlands (*Pseudostellario-Carpinetum*). The habitats within the sub montane zone are covered mainly by forests rich in Scots pine (*Pinus sylvestris*) and cultivated European spruce (*Picea abies*). In habitats with acidic soils, which are poor in nutrients, Melampyro-Fagetum with sessile oak (*Quercus petraea*) is found. In the western parts of Styria and on Pohorje, sweet chestnut (*Castanea sativa*) is often part of the tree layer (*Castaneo-Fagetum*), while in eastern Styria, European silver fir (*Abies alba*) is growing well especially on pseudogley soils (Drescher, 2018).

Apart from the woodlands, Styria is dominated by extensive cultured areas: grassland, pastures, fields, vineyards and orchards build up a diverse mosaic. Cultures that are late frost tender, are mainly grown on the hillsides, while grassland, corn and cereals, in addition to some regional special cultures like oil-pumpkin (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*), runner bean (*Phaseolus coccineus*, "Käferbohne"), apple (*Malus*

domestica) cultures and occasionally hops (*Humulus lupulus*), dominate the valleys. Well-fertilised grassland typically contains *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis* in addition to other grassland-species, while on soils with a poor nutrient supply *Bromus erectus* is the characteristic species (Maurer, 1981; Zupančič, et al., 1998).

Within the foreland and hilly areas of Boč and Macelj, you can also find some species of the Illyric deciduous forest like *Cardamine waldsteinii*, *Carex transsylvanica*, *Helleborus dumetorum*, *Lamium orvala*, *Pseudostellaria europaea*, and *Erythronium dens-canis*. The relict habitat of *Ostrya carpinifolia* close to Weiz, on Boč and Macelj reflects the Illyric influence too. Moreover, there are plants of the thermophilic woodlands like *Arum maculatum*, *Carex pilosa*, *Castanea sativa*, *Lathyrus niger*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria mollis*, *Sorbus torminalis*, *Stellaria holostea*, *Vicia oroboides* and *Ulmus minor* or thermophilic plants of moist habitats: *Carex buekii*, *Carex otrubae*, *Leersia oryzoides*, *Oenanthe aquatica*, *Silene baccifer*, *Succisella inflexa*, *Trifolium patens*, *Serratula tinctoria* and the introduced *Acorus calamus*.

In addition, the foreland is a region where thermophilic neophytes from the south entered the country: *Amaranthus blitum*, *Eragrostis pilosa*, *Panicum dichitomiflorum*, *Panicum laevifolium*, *Sorghum halepense*, and *Phytolacca americana* (Berg, et al., 2018).

Endnote

1
Matej Gabrovec, Milan Orožen Adamič, Miha Pavšek, Drago Perko and Maja Topole from the Anton Melik Geographical Institute of the Scientific Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts and Drago Kladnik from the Insitute of Geography.

Literature

Bachler, C., 1990. Landschaftsökologie. - unpublished script, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz.

Berg, C., Magnes, M., Zernig, K. and Drescher, A., 2018. Die Flora der Steiermark - eine floristisch-räumliche Analyse. Tuexenia Beiheft 11: 55-68. Osnabrück.

Drescher, A., 2018. Die Vegetation der Steiermark - Ein Überblick, Tuexenia Beiheft 11. pp. 39 - 53. Osnabrück.

Gabrovec, M., Kladnik, D., Orožen-Adamič, M., Pavšek, M., Perko, D. and Topole M., 1998. Makroregije. Reproduced in: Perko D. 1998. The Regionalization of Slovenia. Geografski zbornik 38. Ljubljana.

Gasser, D., Gusterhuber, J., Kriesche, O., Puhr, B., Scheucher, L., Wagner, T. and Stüwe, K., 2009. Geology of Styria: An Overview. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 139: pp. 5–36.

Das Land Steiermark, 2018. Klimaatlas Steiermark. (online) Available at: <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/10703612/16178332/> (Accessed October 2018)

GIS Steiermark. Klimaregionen der Steiermark. (online) Available at: <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/25206/DE/> (Accessed October 2018)

Lieb, G. K., 1985. Landschaftsgliederung und Standortverhältnisse Steiermark. Landschaftsgliederung und –beschreibung für alle steirischen Bezirke. Graz.

Krainer, W., 2001. Bodenzustandsinventur Bezirk Radkersburg. (online) Available at: http://www.agrar.steiermark.at/cms/dokumente/10215574_13943837/471c9449/BSB%202001_.pdf (Accessed Oktober 2018)

Kulterer, M. E., 2012. Bodenfeuchteverhältnisse und Witterung in Relation zu den Ernteerträgen in Agrarischen Anbaugebieten der Südoststeiermark. Masterarbeit, Institut für Geographie und Raumforschung der Karl-Franzens-Universität Graz.

Lieb G. K., 1991a. Landschaftsgliederung der Steiermark. Überblick über die Regionen und Kartendarstellung. (online) Available at: <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/845054/DE/> [October 2018].

Lieb, G. K., 1991b. Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten, Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz, 20, pp. 1–30.

Lieb, G. K., 1992. Das Profil der Landschaft. – In: Stock, W. (Hrsg.): Dreiländereck. Das österreichisch-ungarisch-slowenische Grenzgebiet. – Graz, pp. 38 – 45.

Lieb, G. K., 2015. Die Steiermark – ein geographisches Portrait. In B. Hebert, ed. 2018. Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark (Geschichte der Steiermark, Band 1), Wien-Köln–Weimar.

Maurer, W., 1981. Flora der Steiermark, Pflanzenwelt der Steiermark, Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, Graz.

Ogrin, D., 1998. Podnebni tipi. Reproduced in: Perko D. 1998. The Regionalization of Slovenia. Geografski zbornik 38.

ÖNORM L1050, 1994. Boden als Pflanzenstandort. Begriffsbestimmungen – Untersuchungsverfahren. Österreichisches Normungsinstitut, Wien

Paschinger, H., 1974. Steiermark. Steirisches Randgebirge, Grazer Bergland, steirisches Riedelland. – Sammlung Geographischer Führer 10., 3 Faltbeilagen. Berlin.

Perko, D., 1998. The Regionalization of Slovenia. Geografski zbornik 38. Ljubljana.

Scharfetter, R., 1953. Vegetationskarte der Steiermark 1:500.000. In: Straka M. ed., Atlas der Steiermark, hrsg. von der Steiermärkischen Landesregierung und dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark. Graz.

Schemnitzky, A., 2006. Die Bedeutung des Vulkanismus für die Regionalwirtschaft und –entwicklung der Südoststeiermark. – Unpublished diploma thesis, Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz.

Steirische vulkanland, 2019. Von der Grenzregion zum Steirischen Vulkanland (online) Available at: <https://www.vulkanland.at/geschichte/> (Accessed 22 August 2019)

Stüwe, K., 2018. Geologie der Steiermark – relevante Aspekte für die Botanik, Tuexenia Beiheft 11. pp. 11–33. Osnabrück.

Verbič, T., 1998: Vrste kamnin. Reproduced in: Perko D. 1998. The Regionalization of Slovenia. Geografski zbornik 38. Ljubljana.

Wagner, H., 1989. Die natürliche Pflanzendecke Österreichs. – Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Kommission für Raumforschung, Beiträge zur Regionalforschung 6.

Winkler-Hermaden, A., 1966. Die Oststeiermark. Eine allgemeinverständliche Darstellung der Entwicklung von Boden und Landschaft eines Gebietes erloschener Vulkane. Graz, Wien.

Winkler-Hermaden, A., 1951. Die jungtektonischen Vorgänge im steirischen Becken. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse – 160: 37 – 69.

Zetinigg, H., 1993. Die Mineral- und Thermalquellen der Steiermark. – Mitteilungen der Abteilung für Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum, 50/51. Pp. 1–362. Graz.

Zimmermann A., Kniely G., Melzer H., Maurer W. and Höllriegl R., 1989. Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum 18/19.

Zupančič, M., Marinšek, L., Puncer, I., Žagar, V., Prešeren, M., Seliškar, A., Accetto, M., Tregubov, V., 1998. Realna vegetacija. Reproduced in: Perko D. 1998. The Regionalization of Slovenia. Geografski zbornik 38. Ljubljana.

Internet sources

Source 1:
http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10215574_2998692/4aa6bc23/BSB%202013.pdf; accessed 2.9.2019.

Source 2:
<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/25206/DE/>; accessed 2.9.2019.

Source 3:
<https://wasser.umweltbundesamt.at/cadenza/pages/map/default/index.xhtml>; accessed 2.9.2019.

3. Humans and their landscape

Johannes Rabensteiner, Christian Berg

3.1. Introduction

Over thousands of years, humans adapted to their environment, living in nomadic groups of hunters and gatherers based on the natural diversity of the food resources provided by the natural landscapes of their habitats.

In about 12,000 years BP, groups of humans in the area of the Near East, called the *Fertile Crescent*, began to change their lifestyle towards sedentism. The reasons and circumstances for this process are still widely discussed (Dow and Reed, 2015). While they still hunted wild animals, for examples gazelles, their nourishment might have been completed by the more and more selective collecting of wild plants (Savard, et al. 2006, p.187), which successively led to the domestication of selected plant and animal species. These species were changed and improved to meet the human requirements, and subsequently became the initial implementation of agriculture. This step, referred to as the “Neolithic Revolution”, was unique in the development of humankind, and definitely one of the main base factors for further extensive cultural development. From this point on, man started to actively and consciously adapt the natural environment to his needs, creating a “cultural landscape”, whereas before he had adapted himself and his behaviours to the natural environment.

3.2. Changes in the landscape through time

The term “landscape” is defined by Alexander von Humboldt as the “general appearance of a region”. According to this definition, the term landscape is not only dedicated to the region itself, but also to its “impression”. The implication is that the concept of a “landscape” is bound to human perceptions, or is even partly invented in human minds. It consists of

material and immaterial components, such as the ideas of “nature” and “culture” (Küster 2014). Landscape can also be seen as the prime sphere, where the combined effects of society and nature become visible (Bürgi, et al., 2004).

As both of its components, societies and nature, are highly dynamic factors, landscapes are never static; geological, biological and human induced processes of changes never end and factors of high impact on organisms within the habitats of a landscape may change the habitat itself regarding climate, substrata, soil, light, concurrence and vegetation.

The landscape of Styria is a complex product of millions of years of natural processes and thousands of years of interaction between man and its habitat. Especially regarding vegetation, we have to distinguish anthropogenically induced changes from natural developments (Behre, 1988, p.633). The original and natural landscape developed over millions of years through different geological, climatic and plant and animal-based influences. For about the last 10,000 years the impact of human influence grew, depending on the human population’s culture and size, state of technology as well as on the landscape’s local habitability and potential.

One of the factors that is inseparable with landscapes is vegetation. Vegetation strongly influences landscapes in their appearance, and the vegetational composition of a region is, of course, strongly influenced by a landscape’s facilities. In contrast to most animals, plants cannot intentionally move themselves away to change their own habitat in a geographic sense, but

they migrate using abiotic and biotic vectors to further suitable habitats. Vegetation changes over time both naturally and by human induced changes. Species arrive in a place using different kind of vectors, or in the long term they may form in terms of evolution, while other species are lost due to competition or habitat changes causing extinction, suppression or migration.



Fig. 1
A small-scale mosaic of forest, grassland and small fields is typical of the pre-industrial cultural landscape (remains still visible in Velika Varnika, Haloze Region, Slovenia). Photo: M. Magnes.

Starting with a “natural landscape”, untouched by human culture, except for just hunting and gathering societies, the processes of post-Neolithic human activities on their habitat led more and more to the development of a “cultural landscape”. This term has different conceptual definitions. On the one hand, it describes an ideal of a beautiful, appealing and interesting landscape, developed on the basis of the influence of any kind of culture acting on it (Küster, 2014). On the other hand, according to other definitions, any landscape without any regards to aesthetics, “ecological” value, diversity or the sustainability of its use is called a “cultural landscape” as soon as it is influenced by humans. This implies that nearly any landscape in the world is a cultural landscape today, considering the worldwide anthropogenic impact and emissions on nature.

In particular, the human impact of arable and pastoral farming has had long term effects on landscapes and plant cover, since soil and water relationships are nearly irreversibly altered. Arable land hold less water than forest soil (Teepe, et al., 2003, p.113), resulting in more irregular water supply, stronger flood peaks and the potential erosion of farmland. This further accelerates the cutting in of gravel terraces, the formation of terrace edges and increases the deposit of floodplain clays, as well as the formation of meanders, and subsequently of alluvial forests. In such circumstances, the original vegetation cannot re-establish, leading to a differentiation in the vegetation types of “natural vegetation” and “potential natural vegetation” (Behre, 1988, p.633).

Nowadays, natural landscape in Styria and Slovenia exists only in rudimentary parts. Locations which have not been worth cultivating because of unfavourable water conditions (wetness, dryness), extreme climatic conditions (coldness, heaths, short vegetation periods), poor substrate condition (stony) or demanding morphology (steepness). Therefore, we can speak of a nearly complete covering of a cultural landscape, especially in our non-alpine region of interest.

Cultural landscapes can be seen as mirrors showing technical, territorial, social, religious and political circumstances and conditions within a society, from both from the past and the present time.

3.2.1 Pre-Human development of the landscape

Although Styria’s oldest geological elements are the Palaeozoic sediments, of the “Grazer Bergland”, originating during Devonian times on a shelf on the northern margin of a large landmass called Gondwana, located around the present south pole (Gasser, et al., 2009, p.25), the history of the development of the Styrian landscape started about 300 million years ago, when super-continent Pangaea formed as a result of the union of all the existing continents of that time. This union led to the Variscan orogeny and in consequence, a big part of today’s Europe was covered with mountains. At that time, rocks like the Schists and Gneiss of today’s Seckauer and Schladminger Tauern were formed. Pangaea started to disintegrate into several plates 240 million years ago; the Variscan orogenic belt had already been eroded, and a tropic sea covered the continent. In the lagoons of this sea, minerals containing salt and gypsum formed, which today are deposited under the Kalkalpen, as for example in the Salzkammergut region. The continent sank and sank and 220 million years ago, corals and algae started to intensively grow in the shallow and warm seawater, building up coral reefs of some kilometres in height, which later became the main part of the Kalkalpen. 130 million years ago, the African plate started to move northwards and created pressure against the Eurasian plate. This led to the stacking of rocks, which were lowered and heated up under the pressure, resulting in garnet, mica and other stones found in the region of Koralpe and Wölzer Tauern. The stones of the Koralpe sank in to the deep layers about 90 million years ago and were brought up to the surface again as gneiss-mylonite, characterised by a plate-like structure.

While 50 million years ago Styria was still flat, the first hills started to rise 30 million years ago. River pebbles, called “Augenstein”, on the plateau of the Dachstein mountain range are still visible signs of the fact that the high elevations of today had been valley bottoms with rivers in them during those times.

Then Styria started to rise tectonically in elevation and the last seawater disappeared from the basin. Starting about 18 Million years ago, the Styrian basin was successively filled up with different kind of sediments (Gross, 2000, p.49). Four million years ago, the river Mur transported lots of erosion material southwards and built its valley into the direction of Graz. For over two million years, the Alps were under glaciers several times to different levels (Stüwe and Homberger, 2018). The last glaciation, which came between about 100,000 and 10,000 years BP was called Würm. During this time the mean temperature in Europe was 8 to 12°C lower than today. A big ice sheet, up to 3,000 meters thick covered Northern Europe and a thick ice cap covered most of the Alps. In Styria the western parts of the northern Kalkalpen and nearly the whole Tauern mountain range were glaciated, overtopped only by the highest peaks. The Ennstaler Alpen and the Stangalpen range were strongly glaciated too and the Mur-glacier maximum extensions reached to about the area of today’s city of Judenburg. In the area to the east only some isolated hanging glaciers developed. Except for isolated glaciers on Koralpe the rest of today’s Styria, like the southern Mur valley, the Salza valley and the Mürz valley, was without permanent glaciation (Maurer, 1981). In that time, early human hunter and gatherer societies already lived in the region, using the caves of the Grazer Bergland as their homes. The vegetation on the permafrost soils was a sparse moss and dwarf shrub dominated tundra. The climate was rough with strong winds carrying the dust eastwards from the glaciers. This dust built up the fertile Loess-soils on Plabutsch and in some places in Eastern Styria. The Mur was a big glacier river, transporting huge amounts of gravel ballast into the area of Graz. Most of today’s city of Graz is built on these gravel terraces (Stüwe and Homberger, 2018).

After the last ice age, woodland started to reconquer the landscape. Extremely hardy tree species from the genera *Betula* and *Pinus* were the first tree species extending their populations towards this area. Other more thermophilic species, which had survived in southern refuges, subsequently started to re-extend their habitat all over Europe. The speed of these migrations was different for every species, depending on seed weight and distribution modus. Wind distributed species, as for example *Populus*, are said to generally migrate faster than species with a heavy seed weight, like *Fagus* (Hasel, 1985), but on the other hand the heavy seeded *Corylus* was also part of the early re-colonisation of the landscape. One can assume that the succession of tree species on the newly colonisable areas was dependent on the ecological ability of conquering pioneer sites, while the further change in species composition followed the patterns of ecological succession up to a more or less stable climax community (Clements, 1916). Without any human influences Central Europe would be

almost completely covered by woodland, while today’s actual vegetation-cover is more or less intensively made up of human induced replacement vegetation types (Ellenberg, 1978).

3.2.2 Postglacial and human influenced development

During postglacial time vegetation underwent immense changes. These changes from cold steppe plant communities to different types of woodlands are rather well demonstrated in the palynological analyses from all over Europe (Huntley, 1990). Additional to the climatic changes and the possibility of habitat reconquering by plant species that had survived the ice age in southern refugial areas, rising human activities more and more interfered with the natural processes. According to palynological data, during the early Holocene (about 9,600 – 8,000 BC) the forests were still quite open all over the region and the lowlands were dominated by pine and birch (Drescher-Schneider, 2004, p.158). Nearly all of the habitats that had the ability to harbour woodlands became more and more covered with natural primeval forests up to the Neolithic period. In this ancient primeval landscape, patches of permanent open land were restricted to places with local substrate deficiencies in very rocky locations, or extraordinary steepness, dryness or wetness, for example along riverbanks. Temporary open areas could have developed as an effect of the natural falling of big trees or the formation of beaver meadows.

Pre-Neolithic human activities like hunting and collecting wood, seeds and fruits did not dramatically changed the woodland communities for thousands of years. On the other hand, agriculture, plant cultivation and animal husbandry, grazing and alpine farming caused an increasing transformation of the natural into a cultural landscape.

However, how exactly do we define a cultural landscape? The term “culture” means everything that humans do or create. “Culture” in general is seen as a positive term, deriving from the Latin word “cultura”, from colere: to till, to farm, to cultivate, to worship (Kluge and Götze, 1967, p.441). These aspects are the most important of a cultural landscape. It is farmed, cultivated and hopefully worshiped by humans. From another, more conservational, view it could also be seen negatively in parts, since it is not so clear, where one draws the line between culture and exploitation, destruction and barbarism. However, the term cultural landscape is used mostly in a positive context, and this is because a cultural landscape is a well-known, predictable habitat of man in contrast to natural wilderness.

While human societies were forming nature for their demands and necessities by using their creative and

technical skills with respect to the natural prerequisites, as a result numerous new habitats developed. This rise in the diversity of habitats in the long term led to a higher amount of regional biodiversity, in comparison to some untouched, and therefore more homogenous, parts of the landscape. Richness of structures causes richness in biodiversity. A great part of these man-made structures became an important habitat for wild plants and animals, formerly restricted to tiny natural open habitats or to the steppe-areas further east. From the very beginning of agriculture, the diversity of morphological landscape elements rose up until the age of industrial agriculture. These landscape elements are on the one hand real elements, such as different forests types, pastures, forest-pastures, different kinds of grassland, arable fields, fallows, fruit orchards and vineyards, artificial ponds, and on the other hand more linear elements, like pathways and tracks, irrigation canals, hedgerows, fences and road verges. Moreover, single trees with special uses within agricultural landscapes can be seen as point marks (Ewald, 1996, p.99). Every human activity in the natural landscape resulted in the change of woodlands, other vegetation units and their species composition, as for example the intentional or unintentional furtherance of certain species (Behre, 1988, p.636).

With the introduction of arable farming not only were new crop plants imported from foreign regions, but also new weeds were introduced into the newly man-generated open habitats, in which also native species penetrated and increased their population sizes (Behre, 1988, p.636). Not only agriculture, but also settlement activities unintentionally promoted different native and introduced plants, examples of which would be ruderal species or communities adapting to especially trampled habitats (Behre, 1988, p.636). That means from a biological view, agricultural land-use, including the application of forest pastures with introduced domesticated livestock as well as local deforestation for settlements, created completely new types of habitats and led to the formation of new plant communities that had not been there before (Wilmanns, 1988). In contrast to today's cultural landscapes, in earlier times, the spatial transition from woodlands to open land, as well as the transition from cultivated and used land to natural and wild areas, might have been gradual rather than with sharp edges. For this there is no way to give a serious answer to the question of the real extent of open land or cultivated land in different periods (Küster, 1992).

3.2.2.1 Early human impacts to the Styrian landscapes: Palaeolithic and Mesolithic

The oldest traces of humans from all over the Austrian alpine area come from Styria. In the Repolust cave,

close to Peggau, artefacts from Neanderthals dating back over 40.000 years were found (Fladerer, 1998). This is not least because Styria is one of the few areas in the Alpine region that was never completely covered with glaciers during the ice ages (Stüwe and Homberger, 2018). Other interesting findings of modern humans' artefacts in Styrian caves (Repolusthöhle, Peggauer Wand, Drachenhöhle, Lurgrotte, Badlhöhle) date back to the Palaeo and Mesolithic eras. Although the first anthropogenic influences of hunting and gathering communities, after and during the last glacier periods, on the flora and fauna is assumed to be relatively minor, and still a kind of “natural” impact. The Palaeolithic communities are assumed to have lived in non-permanent settlements made up of simple, tent-like dwellings. They had to hunt, fish or gather everything that they needed for life. Herbs, grasses, young twigs, fruits, roots and tubers, insects, bird eggs and small mammals had been their food. During warm periods, berries, fungi, acorns, beechnut and any kind of wild fruits might have additionally been gathered. There are some reasons why these communities did not affect woodland composition: On is that the density of the population was very low, and the other was that with their primitive tools the impact could not have been that intense. Furthermore, there was no reason to repress the woodland for agricultural space or pastures in those times. (Hasel, 1985).

In Mesolithic times, after the Würmian glaciers started to decline the forests reconquered the landscape. In the older Mesolithic period (8,000 to 7,000 BC) the south-eastern and southern lowlands were covered by spruce forests with a considerable amount of hazelnut in the woody cover, while beech also started to invade these forest types (Drescher-Schneider, 2004, p.158). The nutrition of humans might have changed, reflecting the changed environment and red deer, boar, and badger became the most common animals in those regions with denser forests. These animals, of course, are harder to hunt in this environment and meat yield is smaller than in case of, for example, open tundra inhabiting reindeer. Techniques and tools had to adapt to these new circumstances, resulting in smaller and more versatile hunting tools made from “microliths”. Plant based products might have become more and more important at that time, since all over Europe an increase in hazelnuts can be observed in palynological analyses (Giesecke, et al., 2011), which, together with findings of hazelnut remnants in Mesolithic dwelling places, leads to a discussion about an increased anthropogenic Mesolithic distribution of this species (Küster, 2000, p.1227). The intentional promotion of *Corylus* distribution and yields through man-made wood-fires is still discussed but actual proof is rare (Bos and Urz, 2003).

In the late Mesolithic period (7,000 to 5,600 BC), fir, yew-tree and hornbeam penetrated into the already

established mixed lime and beech forests (Drescher-Schneider, 2004, p.158).

3.2.2.2 The Neolithic period

The transition from a hunter-gatherer community to a sedentary food producing farming community, with its starting point in the Near East, is called the Neolithic Revolution. Indeed, changes were immense not only in society and lifestyle, but also in the sense of biological resources regarding domesticated animals and crops (Küster, 2000, p.1227). It has been discussed that the evolution of agriculture was only possible because of the more or less stable Holocene climate (Richerson, et al., 2001). For Middle Europe the process was definitely influenced by climatic conditions, since a climatic optimum started around 6,000 BC and lasted until 3,250 BC (Poschlod, 2015, p.198). Moreover, the relationship between man and his natural environment completely changed, from a life of passive adaption to an active encroachment into the landscape and its processes (Behre, 1988, p.638). At the time of the first neolithization processes in Eastern Austria, the diversity of woodland was high and palynological analyses give the impression of a very favourable climatic period. The woodland was dominated by lime (*Tilia* sp.), elm (*Ulmus* sp.) and oak (*Quercus* sp.), whereas, in the south-eastern lowlands, yew (*Taxus baccata*) was forming a second shade tolerant layer (Drescher-Schneider, 2004, p.158). The climate was moister in the first half of the Neolithic period, and it may be called as a wetland expansion period (Poschlod, 2015, p.200). The climatic optimum came to its end in the late Neolithic period, around 3,400 BC and temperatures cooled down. This led to an expansion of alpine glaciers (Poschlod, 2015, p.202).

From 3,600 BC onwards up to the Bronze Age, in the lowlands of South-Eastern Styria, oak-hornbeam mixed woodland was dominant on deep soils, and only on north-exposed slopes were fir and beech stands established (Drescher-Schneider, 2004, p.158). The beech (*Fagus sylvatica*) started spreading after the first famers had settled and maybe it had even immigrated with the first famers as an important plant for crop and fodder (Poschlod and Bonn, 1998).

With the Neolithic revolution, the chain of rising influences on the landscape started with the introduction of sedentism, agriculture and livestock farming and production of pottery. From this time on, the untouched “natural landscape”, consisting mainly of woodland that had been used for hunting for thousands of years, slowly began more and more of a shift to a cultural landscape.

Both, agriculture and livestock farming had not been

invented in Europe, but in the following centuries were subsequently brought over from the Near East, where processes of domestication started more than 12,000 years BP. So, most of the crops and livestock species had gone through a long process of selection by gathering, domestication and breeding, before they arrived in Europe. The hypothesis, that the first farmers were immigrants is supported by the genetic discontinuity to European Mesolithic hunters (Bramanti, et al., 2009).

Styria with its distinctive relief of terrain, its hydrogeographic conditions and relatively hard to cultivate soils in comparison to some neighbouring regions, was not a primary target area for the first period of European Neolithization (Tiefengraber, 2015, p.198). The oldest traces of the arrival of the Neolithic revolution, in the area of today's Styria, date back as late as the second half of the 6th millenium BC and were found in the very eastern part on the border to the Pannonian basin (Tiefengraber, 2015). Also, In Wildon a Neolithic settletment have been discovered and in Rhein, close to Graz, a 6,500-year-old silex mining-place was recently found (Modl and Brandl 2015 p.222ff). The density of Neolithic sites in Styria is generally low, because this region was not one of the preferred areas of the first farmers, who started to cultivate less lower ground places with their primitive tools. These archaeological sites, including settlements from the Linear Band Culture are located mainly in the North and East of Austria, like for example along the Danube river in Niederösterreich or for example in Asparn a.d. Zaya.

3.2.2.3 Copper Age

From the Copper Age, a concentration of artefacts attributed to the Retz-Gajary-Kultur (Furchenstichkermik) is known from the hillsides around Grazer and the Leibnitzer basin and some sites in Eastern Styria. Settlements in these times might have been preferred to have been elevated on naturally protected hilltops, which were used as hillforts. Tools were made of different types of local available minerals, as for example serpentinite (from Kanzelkogel), Platttenhornstein (from close to Rein), amphibolite (from Lethkogel, close to Stainz) and metagabbro (from Stainz). Although the processing of obviously imported copper, on different kind of artefacts, is evident in the region, there are no traces of mining activities anywhere in the Southeast Alpine region at this time. Regarding the specific elementary composition, it is assumed that the copper was imported from Southeast Europe and the central Balkans (Tiefengraber, 2015, p.247). Findings about crop remnants of the Neolithic period and Copper Age are very scarce. The, up to now, oldest evidence of cereals in Styria in the course of this project is Einkorn Wheat (*Triticum monococcum*) from about



Fig. 2
Triticum monococcum (Einkorn-wheat) is one of the ancestral cereals used in the Stryian region. Photo: J. Rabensteiner.

4,200 to 4,400 BC, which was archaeobotanically detected in a cave called Rittersaal, located close to Peggau (Heiss and Wiesinger, 2018).

While the main amount of human nutrition at that time was certainly derived from agricultural products, hunting, fishing and gathering of wild plants were still practiced by the early farmers (Küster, 2000, p.1228). Neolithic farmers changed the landscape by burning woodland to build up their settlements, and for the supply of agricultural fields. Moreover, they changed the species composition and the habitats using forests for the pasture of goats, sheep and cattle, regularly cutting down trees like lime (*Tilia* sp.), elm (*Ulmus* sp.) and ash (*Fraxinus* sp.) to feed their domesticated livestock with leaves and twigs (“pollarding”) (Küster, 1995, p.109) and fulfilling their needs regarding timber for construction, pottery production, heating etc. In the agricultural influenced new habitats, new plant communities arose, composed of indigenous species and archaeophytes that came via uncleaned crop seeds from regions with a Mediterranean climate, either from the Near East, Asia Minor or Southeast Europe (Poschlod, 2015, p.202). At the same time the first man-made grasslands started to develop by the grazing of forest steppe grasslands, open forest types and arable fields after their abandonment (Poschlod, 2015, p.202).

All these factors together were the first steps towards a more and more diverse cultural landscape.

3.2.2.4 The Bronze Age and the Iron Age

According to archaeological evidence, during the Bronze Age (about 2,200 to 800 BC) settlements were much denser in Styria, and the most important sites from this time were Trofaiach, Wörtschach, Weizer Kulm and Tieschen. In the Johnsbach valley in the Gesäuse mountains, there was a centre of copper mining, which was the most important centre of the Bronze Age mining industries in the Eastern Alps (Stüwe and Homberger, 2018). Heiss and Oeggel (2008) described a considerable impact on local forest ecosystems because of the timber needed for ore mining and processing.

The Early Iron Age is called the Hallstatt period in Central Europe and lasted from 800 to 450 BC. One of the most interesting finds from this time is the Strettweg Cult chariot (found close to Judenburg). In southern Styria, the site of Burgstallkogel, close to Leibnitz, displays the densest ensemble of Hallstatt period tumuli. These tumuli are not only of high interest about cultural aspects of that time settlers, but they can tell us something regarding the development of the landscape. It is estimated that tumuli are generally located in areas that have been open land in times of their construction, because in woodland they couldn't have unfolded their optical effect in the landscape. Therefore, this, together with a lot of archaeological findings of agricultural tools and remnants of domesticated animals and plants from this time, gives us the insight of an Iron Age cultural landscape with woodland, open-land (pastures) and arable fields.

Crop-failures and problems with food supply based on climatic interference may have been responsible for the intense progress in agricultural and technological innovations (Poschlod, 2015, p.203). Numerous archaeobotanical findings from different locations all over Styria give evidence of an agricultural lifestyle based on a high diversity of crop plants, like cereals (Emmer wheat, Einkorn wheat, Spelt, hullless wheat, barley, broomcorn millet and foxtail millet), pulses (lentil, pea and fava bean) and oilseed (poppy, hemp). Maybe the promoted cultivation of some of these crops was the consequence of lack of nutrients in the soils, due to the permanent slash and burn agriculture (Rösch and Heumüller, 2008). For the Iron Age the spectrum was expanded with crops like oat, buckwheat, bitter vetch, linseed and gold-of-pleasure. Moreover, techniques in arable farming improved, the primitive ard was replaced by the mouldboard plough (Behre, 1988, p.667) and changes in pastures had an influence on the landscape, since the first real mown meadows in central Europe came into existence in the Iron Age (Behre, 1988, p.666).

3.2.2.5 The Roman Period

The expansion of the Roman Empire and the first foundation of towns were driven by a climatic optimum that lasted from around 300 BC to 350 AD. This was also a factor for enhancing the efficiency of agriculture in central Europe, a region which was described by Tacitus, in the 1st century AD, to be mainly covered by forests (Poschlod, 2005, p.205f).

After about 200 years of confrontations between Celts and Romans, Noricum was included as a province in the Roman Empire in 15 BC, with Virunum as its capital and Flavia Solva as a very important settlement, receiving its city-right in 70 AD. The Romans more and more replaced Celtic culture, building infrastructure like temples, roads and bridges. At that time most of the valleys may still have been dominated by swamps and impenetrable woodlands, since all the roman traffic routes in the Mur valley went along on quite high elevations (Stüwe and Homberger, 2018). Nevertheless, during the Roman period, the demand for timber resources was rising, since the economy was for a big part based on this resource. Examples for wood intensive economic sectors are wooden architecture, shipbuilding, charcoal burning, brick factories and iron smelting (Johann, 2011, p.49). This, together with the increasing of the population density in many areas, resulted in the widescale destruction of natural forest (Behre, 1988, p.646).

Demand for food for soldiers was rising in Roman times and indeed great efforts to increase crop yields were made, not only with the introduction of the *villa* system and a higher standard of agricultural technology brought to the colonies, but also with the implementation of new crops into the agricultural system (Küster, 2000, p.1229). In Roman times, rye (*Secale cereale*) and oats (*Avena sativa*) certainly became increasingly cultivated in order to stabilise food supply, especially in suboptimal climatic regions. Moreover, with the Roman influence new species of cultivated vegetables and spices were introduced, as well as cultivated fruits becoming available (Küster, 2000, p.1229). The Romans widely spread new species of fruit-bearing trees like peach (*Prunus persica*) and apricot (*Prunus armeniaca*) as well the nut-producing species, namely walnut (*Julgans regia*) and chestnut (*Castanea sativa*) all over their empire (Behre, 1988, p.647). For establishment of fruit-tree orchards one important factor is stability and durability, which was brought by Roman rules to the settlements. Prehistoric settlements, in contrast, often changed location after a few decades, resulting in the impossibility of fruit and vine cultivation (Küster, 2000, p.1229). The Roman origin of pomiculture and viniculture is well preserved in the Latin roots of many German terms that are used for these items (Poschlod, 2015, p.206).

Not only did the man-made landscape become more diverse, but farming systems got more sophisticated too. Two field rotation systems were applied, consisting of an arable field and a fallow field, alternating every year (Poshlod, 2015, p.206). The Romans brought new domesticated animals to central Europe, like the carp (*Cyprinus carpio*) from Southeast Europe, the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) from northern Africa and Spain and the pheasant (*Phasianus colchicus*) from central Asia (Poschlod, 2015, p.206). Within the Roman Empire, not only farming, but also trade flourished (Behre, 1988, p.646). From North-Eastern Slovenian sites evidence of fruits introduced from the Mediterranean region, like figs (*Ficus carica*), pine-nuts (*Pinus pinea*), pomegranates (*Punica granatum*) and olives (*Olea europaea*) was found within the archaeobotanical analyses (Lubšina-Tušek, Vintar and Paušič, *this volume*). These findings clearly indicate that distant trade was possible in Roman times, even for less durable food products, like fruits. Flavia Solva was destroyed in 170 AD, then rebuilt by the Romans and destroyed again in 400 AD, and the Migration Period started and Styria was inhabited by West-Gothic, East-Gothic, Huns, and other tribes, while the Roman influence decreased (Stüwe and Homberger, 2018). With the decline of the Roman Empire, settlement structures changed in many regions and in the course of the Migration Period many agricultural areas were abandoned, which permitted a significant regeneration of woodlands (Behre, 1988, p.647).

3.2.2.6 The Middle Ages

Between 350 AD and 600 AD another climate pessimism with lower mean annual temperatures, less precipitation and changing weather conditions influenced European history. Especially during the 6th century, an atmospheric thirst veil led to uncomfortable climatic circumstances, and subsequent famines and plague epidemics (Toohey, et al., 2016).

Glaciers expanded in the central European mountain ranges and people started to migrate from north to south and east to (south) west driven by the restricted food supply. The abandonment of settlements and arable fields and grasslands is indicated in pollen analyses, with an increase of tree pollen and a decrease of cereal pollen (Poschlod, 2015, p.208). For this reason, at the beginning of the Middle Ages, large areas of Europe were still covered with wood (Behre, 1988, p.647) and even large mammal species e.g. aurochs and European bison were living there (Poschlod, 2015b, p.64f).

In 976 AD, Karantania was raised to the Dukedom of Kärnten, which existed until 1180; it was ruled, starting in 1056, from Markgrafen in Steyr (Stüwe and Homberger, 2018). Around 850 AD a warm period, with

temperatures comparable to today or even higher, also called the medieval climate anomaly, started and lasted until 1250 AD. This climate optimum resulted in an increase of the human population to the highest density up to then. This is not only reflected in the high number of towns founded and the increase in villages during the course of the 12th and 13th centuries, but also in the most extensive expansion of man-made landscape in central Europe. Huge areas of forests were cleared at that time to provide space and wood for villages, towns and agriculture (Poschlod, 2015, p.208). The proportion of forest decreased to less than 20%, whereas that of arable fields increased to over 30% and that of meadows, pastures and heathlands to 50% (Bork, et al., 1998).

During the 12th century silver, salt and iron mining was established in Styria, the influences of which are still visible nowadays. The name “Steiermark” derives from this time. Until 1246 the region was ruled by Ottonen and Babenberger, Graz became the capital of Styria, and more and more German people immigrated. From 1283 to 1918, it was owned and ruled by the house of Habsburg (Stüwe and Homberger, 2018).

The population increased in several waves during the Middle Ages and created a demand on woodlands for both conversion to arable land, meadows and pasture and as a source for the raw material for construction and energy. In addition to the population increase, the standards of building and living rose, with more and more cities and mining industries based on wood and charcoal emerging (Behre, 1988, p.648). Due to the lack of compensation for the biomass-extraction from the woods, the soils gradually deteriorated and the forests' capacity to regenerate decreased. Moreover, most of the woodland was grazed with cattle, horses, pigs and geese, as well as sheep and goats. This resulted in very open forest types with few trees remaining, a kind of open landscape, which is preserved in many paintings of that times by famous artists. To avoid the total destruction of the ecosystem back then, precise rules for the maximum allowed amount of cattle per farmer pasturing an area were established (Behre, 1988, p.649). In addition, leaf-fodder was exploited from the forests by pollarding selected tree-species. For this we can assume, that coppiced woodlands occupied extensive areas during the Middle Ages (Behre, 1988, p.650). For cultivated landscapes, fixed rotation cycles of coppice, arable and pasture were introduced during the Middle Ages. Another new man-made habitat came up in the Middle Ages when the first artificial ponds were constructed for pisciculture and these led to new niches for specific biological communities due to the specific applied management practices (Poschlod, 2015b, p.196f).

Up until the end of the 13th century, habitats from man-made landscape grew to their largest size ever; until today that is (Poschlod, 2015, p.211).

3.2.3 Ancient forest manipulation

The human impact on the natural environment resulted in the destruction of woodlands or other vegetation units (Behre, 1988, p.636). With all of the anthropogenic exploitation, the composition of the forests changed in various ways (Behre, 1988, p.653). Different practices of woodland management were applied. Certain tree species were promoted for special purposes, or were even intentionally introduced into new habitats where they would not have naturally persisted against the local competition. Others were intensively exploited and therefore their contribution to the woodland communities declined. In the case of large-scale applications these kinds of practices can be reconstructed with the help of palynological analyses (Behre, 1988, p.653).

Deforestation, defined as the “the temporary or permanent clearance of forest for agriculture or other purposes” (Grainger, 1992), is on the one hand the starting point of human culture (Hafner, 1979, p.1), and on the other hand one of the processes of landscape transformation, which has extensive consequences on soil, water-regime and climate of a region. While Palaeolithic hunting and gathering activities of human tribes did not essentially affect the natural woodland, the human influence on species composition in Mesolithic times is still under discussion (Holst, 2010). The frequent presence of hazelnut (*Corylus avellana*) shells at European Mesolithic sites together with hazel's palynological prevalence in this time indicates a potentially intentional promotion of this species using repetitive applications of fire (Innes, 2013). With the beginning of the Neolithic times, human induced removal of forest was one of the most long-standing and significant changes to the environment. Especially the loss of temperate forest area of about 30 to 35 % since pre-agricultural times, was the highest all over the world (World Resources Institute, 1992, p.107). This is reflected in palynological analyses, which showed that the deforestation starting point was the end of the Mesolithic and continued at an accelerating rate thereafter (Goudie, 2013, p.35).

In Styria the first significant interventions into the natural woodlands might have been rather later, possibly with the iron mining and production. Mining and extensive settlement led to more and more thinning of the forests in some regions. After Styria became part of the Roman Empire in the province called Noricum from 45 AD, more and more land was cultured. According to Strabo, the main products of the region were resin, pitch, fatwood, wax, honey and cheese, indicating, that both woodland and cattle breeding were the basis of

the economy (Johann, 2011, p.49). With the start of the migration period, the cultural landscape of Roman Noricum was destroyed again and woodlands started to cover the abandoned fields and pastures. Around 600 AD, Slavic people started to settle in the forest dominated area of Styria, and from this time Slavic-rooted names of settlements and villages still tell the history of woodland clearings (Hafner, 1979, p.1).

Within the Middle Ages the ownership of woodlands was mainly held by monasteries. Under their orders dependent farmers had to clear parts of the natural woodlands, drain marshes and build roads and bridges. Although the cultural landscape was growing, there were still primeval forests left in remote areas. In general, the forests were exploited for any kind of human use, regardless of sustainability, since woodland was considered as a barrier for culture. Timber was cut either with the complete clearings of woodland or as a kind of selective cutting of single trunks (German: “Plenterung”). Afforestation was left as a natural process, but often forest pasturing prevented the proper growth of young trees (Hafner, 1979, p.3f) resulting in open or semi-open landscapes.

From Roman times we have the first written evidence of woodland management and forest types, of course not necessarily specified for the region of Styria, but for the whole Roman empire. The quite sophisticated vocabulary of various terms for different types of woodland indicate that there was a broad awareness of landscape and its use in these times. For example, wild growing woodland was called “silva”, woodland pasture rejuvenating on its own and located far from settlements “saltus”, holy woodland with the prohibition of any intervention “lucus”. The land with intentionally planted trees, and some kind of agricultural activities in between, was given the term “arbustum”, coppiced forest that was also used as a pasture for pigs was named “lustrum”, bush dominated woodland “dumi desertae” and for higher growing timber forest the expression “nemus” was in use (Johann, 2011, p.50).

3.2.3.1. Fire

Fire was one of the first and most powerful tools for environmental transformation by humans. The domestication of fire was a precondition for agrarianisation (Goudsblom, 2001) because of the efficiency of removing existing vegetation, gaining open land and fertilising the soil in one single step. Although fire was used for a variety of reasons, (Goudie, 2013, p.27f), the use for clearing of forests in order to gain arable fields and pastures had the most extensive impact on landscape development.

The use of fire enabled humans to effectively transform

large areas of pristine woodlands according to their demands of agriculture. For this, not only was a cleared area necessary, but also the temporarily nutrient-enrichment of the soil was made through the burning of biomass to ash that made the minerals easily available. One can assume that in most areas using fire to remove the existing vegetation was the most efficient technique, but one has to consider, that the temporal deciduous broad leaf forest may not have been so easy to set on fire under normal circumstances, except during the drought seasons. Therefore the “slash and burn” system was widely used, beginning with cutting down the trees, letting them (the “slash”) dry and then burning the biomass in order to create an ash layer rich in nutrients. This makes the soil rich and helps to avoid weed and pest species. This way forest-soils could provide good yields for some years. After the land was abandoned again, fallows formed, followed again by woodland. In the meantime, new areas of woodland got cut, burned and used as farming land. Around the settlements, the extraction of timber for construction, other specific uses and burning also changed the woodland composition (Hafner, 1979, p.1).

3.2.3.2 Felling

Both, in cases of application of the slash-and burn system to acquire arable area and for the extraction of the resource of wood as a building material, or as fuel for controlled burning, trees had to be cut. The tools for these activities changed with the times according to material knowledge and availability, from stone to copper, bronze and iron. With this progress in materials, the efficiency of felling rose, and deforestation got faster (Mathieu and Meyer, 1997, p. 333ff).

3.2.3.3 Coppicing and Pollarding

Several different tree species show strong regenerative properties, resulting in a distinctive formation of new shoots, near to the ground, when felled up to a certain age. In woodland coppicing systems these new shoots are cut again and again as soon as the preferred size is reached, leading to cutting cycles of different length from 7 to 30 years (Johann, 2011, p. 53). The coppicing system can be used to produce firewood or for constructional timber in smaller dimensions (Visser, 2010, p.19f), without felling trees and the need of laborious reforestation.

For the Roman period, evidence for coppicing can be found in several ancient sources (Visser, 2010, p.17), there was even a special term used for coppice woodland: “silva caedua” (Meiggs, 1982, p.263). Pollarding is a similar technique. Here the trees are not cut at ground level, but at a height of about two to five metres above ground (Rackham, 1977, p.65). Pollarding was used to ensure the supply of fodder for

cattle during the winter in Middle Europe. Under these climatic circumstances dried fodder like hay or leaf fodder has to be produced (Poschlod, 2015b, p.50) during the vegetation period and stored for further winter use. During the first millennia of European agriculture meadows were not known, and so there was no hay for feeding in the winter (Küster, 1992, p.11). Cutting of leaf-fodder by pollarding selected species played an important role until relatively recent times (Behre, 1988, p.648). Although we do not have much evidence from direct findings, and the earliest written evidence of feeding cattle with dried leaves is from the Roman writer Cato in about 150 BC (Poschlod, 2015, p.50), it is assumed that the gathering of leaf-fodder from the forest is another method of exploitation that might have started as early as the Neolithic age. To gather leaf-fodder one either tears off the leaves from the tree's branches, or one uses the method of pollarding, that means, cutting off branches at different intervals and therefore promoting a special kind of re-growth with a dense head of foliage of branches.

Species that were used for pollarding were especially ash (*Fraxinus excelsior*), hornbeam (*Carpinus betulus*), maple (*Acer* sp.), hazel (*Corylus avellana*), lime (*Tilia* sp.), elm (*Ulmus* sp.) and birch (*Betula* sp.) (Poschlod, 2015, p.50). Intensively applied collecting of leave-fodder of course had an influence on the woodland species composition, and on the appearance of the landscape. Coppicing and increasing demand for firewood resulted in the promotion of species being able to re-sprout after being partially cut (Poschlod, 2015, p.207). The palynological evidence of a decline in elm trees during the time of the Neolithic is still being discussed as to whether it was a result of human influence on this species by pollarding and the consequent susceptibility to pests (Poschlod, 2015b, p.42).

Additionally, leaf litter was collected in the forests and used as bedding for the stables and subsequently as fertiliser in the arable fields. In general, no compensation for this substantial and continuous removal of biomass from the woodlands towards the fields was applied, resulting in a gradual deterioration of their soils. (Behre, 1988, p.468).

3.2.3.4 Grazing by domestic livestock

While some forests were more or less cleared for arable fields and for meadows, others areas were mainly grazed with sheep, goats, cattle and pigs. The then existing, rather modest, breeds of these animals could find enough food in the forest. In these pastured forests, trees were gradually repressed and plants spread which were not harmed by the livestock's influence (Küster, 1992, p.11).

Woodland pastures may have existed since the beginning of livestock farming in Europe but planned intentional management of grazed forests might have started only as late as the Middle Ages, as a result of overexploitation and the subsequent shortage of resources (Behre, 1988, p.648).

This forest management on the one hand favoured certain species of trees that provided edible fruits for the livestock, like oaks (*Quercus* sp.) as mast trees for pigs, on the other hand the number of grazing cattle was limited in order to gain sustainability in the areas (Behre, 1988, p.648).

The resulting landscape was dominated by very open forest types consisting of a few preserved big trees and a green understory of grasses and other herbs being grazed as well as all the twigs and shoots of young woody plants. In Roman times woodland pastures were called "silva pascua". Many artists from the Middle Ages up to the Romantic period gave us vivid impressions of the landscapes of that period, with grazed woodland in large numbers of their paintings (Behre, 1988, p.649). Throughout Europe there are still partly rudimentary wood-pastures that are relevant locally for economic integrity (Bermeier and Roellig, 2014, p.19). While in parts of Southern and Eastern Europe there is still an active use of these habitat types, in Western and Northern Europe they are often conserved relics primarily maintained for biodiversity and conservation reasons (Bergmeier, et al., 2010, p.2997).

3.2.3.5 Intentional promotion and introduction of tree species

No written evidence for intentional propagation and planting of trees for reforestation was known up to the Roman times. Pliny, Cato, Columella and other Roman writers mention details about the knowledge of sexual (via seeds) and vegetative propagation of trees, but no evidence for systematic replanting after forest clearing was presented (Visser, 2010, p.14f). Nevertheless, it is obvious that single trees had been selected for cutting, while others were promoted for further growth. This was either done for a later demand for timber in specific dimensions, or for the use of their fruits for feeding livestock, mostly acorns (*Quercus* sp.) or beechnuts (*Fagus sylvatica*) for feeding the pigs. Woodland with special emphasis on this kind of crop to fatten pigs was called "silva glandaria" or "silva glandifera" (glans = acorn) in Roman times (Visser, 2010, p.19f).

The introduction and spreading of the chestnut (*Castanea sativa*) as a forest and fruit tree has been widely discussed. According to Conedera et al. 2004 the Romans might have introduced the idea of systematically cultivated chestnut trees, and in some cases, they might have introduced the species,

but no evidence for a kind of systematic planting exists. Probably the interest in chestnut trees for fruit production rose with the socio-economic structures of the Middle Ages (Conedera, et al. (2004), p.161). However, nothing is known about chestnut cultivation during Roman times especially in Styria, although the species is reflected in palynological analyses (Drescher-Schneider and Draxler, 2016, p.127).

3.3 Introduction of crop plants

The prehistory of crops is mainly based on archaeological findings of plant residues. In archaeological sites not only artefacts made of stone, wood, bone, ceramics, glass or various metals are found, but also organic remains, such as plant parts. These remains are often charred, so they could survive the millennia without further degradation. Archaeobotanical methods are used to analyse and classify these residues, often charred seeds, and thereby provide information about plants that have been found in past landscapes.



Fig. 3
Together with the crop plants, various plant species known as weeds came to Styria from the southwest of Asia. Photo: C. Berg.

Remnants of crops are found especially within the archaeological context of settlements, and that allows a reconstruction of former agriculture.

While in the Stone Age man lived in nomadic communities of hunters and gatherers in the natural landscape of Europe, in Asia Minor about 17,000 to 12,000 years ago, the first societies that introduced a completely different lifestyle emerged. These had settled down and started agriculture, the growing of crop plants and livestock husbandry. This massive innovation of humanity is also known as the „Neolithic Revolution“. Around 6,000 to 7,000 BC this new way of living was brought via South-Eastern Europe and the Pannonian Basin from the area of Fertile Crescent to Central Europe. Discussions are still taking place as to whether only farmers from the east came to Europe and started to practice agriculture in this region, or if the

native population of hunter and gatherers subsequently took over the new lifestyle too (Küster, 2013, p.135). However, it is very likely, that both groups merged into a farming society. But not only the idea of farming was introduced to Europe. With the migration of the early farmers the crops of the West Asian and European cultures travelled their way from the Orient towards the Occident. From the very beginning there was a diversity in crops, which is still influential on today's culture and nutrition (Küster, 2013, p.22).

Some of the crop species were not only important for nutrition some millennia ago, but are still among the most important crops of today's modern societies. These include, for example, barley (*Hordeum vulgare*), free-threshing wheats like bread wheat (*Triticum aestivum*) or durum wheat (*Triticum durum*) varieties, linseed (*Linum usitatissimum*) or poppy seed (*Papaver somniferum*). All these species have been cultivated in Styria since the Bronze Age.

But there are other species, which have fallen into oblivion over time. Especially after the discovery of America, some species that had been cultivated for thousands of years were replaced by new crops imported into Europe, such as corn, pumpkin, potatoes or beans. These relatively new crops are widely considered to be particularly influential for the original traditional Styrian culinary culture.

Cereals, legumes, oilseeds and fibre crops are the most important groups of crops that could be detected in early farming in Styria and NE Slovenia. Originally, however, most of the crop plants originated from earlier domestication processes in the area of the Fertile Crescent.

There is a distinct difference between cultivation and domestication. While cultivation includes sowing and the growing management of plants, which usually, but not necessarily, differ genetically from wild populations, domestication is a long-term process, which results in a genetic change, brought through unconscious or conscious selection by humans. Domesticated plants differ morphologically from their wild relatives and may be dependent on human cultivation for their further survival (Goudie, 2013, p.14), resulting in a kind of symbiotic relationship between humans and their crops. One of the most evident changes in many of the domesticated species, especially those whose seeds are consumed, is the restriction or loss of their natural seed dispersal abilities.

3.3.1 Cereals

The term "cereals" is used for annual grasses from the Poaceae family grown for their edible grains (Zohary, et

al., 2012, p.20). Cereals have been the principal crops of most Old World civilisations, representing the main source of calories. In comparison to other grain crops like legumes, yields of cereals are rather higher. Their grains are of special nutritive value due to a high starch concentration, in addition some species of wheat and oats also contain an appreciable amount of proteins. The first cultivated cereals, also called “founder crops” in South-West Asia and Europe were barley (*Hordeum vulgare*) and different species of wheat (*Triticum* sp.). As predominantly self-pollinating plants, these species were predestined for a domestication process. Selected individuals with advantageous characteristics could be easily reproductively isolated from the wild progenitor population and so were preserved by the farmers (Zohary, et al., 2012, p.21).

One morphological character of cereals is the persistence of the husks on the ripe grain. The grains of hulled wheat species like einkorn (*Triticum monococcum*), emmer (*Triticum dicoccum*) and spelt (*Triticum spelta*) don't separate from their adherent husks while threshing, only their ear axis breaks. In contrast to free-threshing species, in bread wheat (*Triticum aestivum*) and durum wheat (*Triticum durum*) additional processing steps are required to remove the hulls before consummation. Nevertheless, these are thus advantages of hulled wheats. Especially in more humid climates the naked grains tended to go bad in storage, while the grains in hulls were easy to store in primitive stockpiles like holes in the ground (Küster, 2013, p.56).

Apart from different hulled and naked wheat species (*Triticum* sp.), barley (*Hordeum vulgare*) in different varieties and the millets, broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) and foxtail millet (*Setaria italica*), turned out to be the most important cereals in prehistoric Styria.

In order to minimise the risk of harvest losses due to climatic conditions, mixed cultivation of different cereal species was widely practiced (Küster, 2013, p.143). Instead of optimising the culture of one type of cereal, risk management was realised through the cultivation of diversity. Moreover, the combination of different kinds of summer and winter cereals enabled efficient management regarding the use of manpower for preparation of the fields, sowing, harvesting and processing (Küster, 2013, p.143).

For Styria the oldest evidence of cereals are charcoaled seed fragments of einkorn extracted from a Copper Age waste pit in the cave called Rittersaal in the Peggauer Wand cave systems, north of Graz. According to radiocarbon dating, these seeds are from the period of about BC 4,443 to 4,267 (Heiss and Wiesinger, 2018, p.11). Although this finding shows that cereals were

already known by that time in Styria, it is not for sure evidence of their cultivation, since we cannot fully exclude the importation of the seeds from other regions. Several further archaeobotanical proofs of einkorn from different sites in Styria from the Bronze Age (Heiss and Wiesinger, 2018, p.21), Iron Age (Heiss and Wiesinger, 2018, p.1), Late Antiquity (Heiss and Wiesinger, 2018, p.35) and Middle Ages (Heiss and Wiesinger, 2018, p.2) draw an image of the usage of this species by early Styrian farming societies.

The oldest emmer (*Triticum dicoccum*) seeds in Styria were discovered in layers from the Bronze Age in different sites (Heiss, et al., 2013; Heiss and Wiesinger, 2018, p.21), and from subsequent periods in many of the examined sites, indicating the importance of this wheat, especially in the Iron Age and Roman times.

The oldest so far discovered remnants of spelt (*Triticum spelta*), are from Bronze Age sites too, for example from Laßnitztal (Heiss, et al., 2013), from Kainach close to Wildon (Gutjahr, 2009) and from Neudorf (Heiss and Wiesinger, 2018, p.21).

Moreover, free-threshing wheats came to Styria in the Late Bronze Age too, demonstrated by findings on Kulm/Trofaiach (Stika, 1999) and in Neudorf (Heiss and Wiesinger, 2018, p.21).

The common cultured oat (*Avena sativa*) can be hardly distinguished from the wild oat species (in Central Europe *Avena fatua*) based on archaeologically preserved grains (Körber-Grohne, et al., 1988, p.280ff). That's why it is hard to say when the first cultivated oats appeared in Styria, since there are lots of remnants with uncertain determination, but it is assumed, that at least within the Roman times cultivated oats were known (Heiss and Wiesinger, 2018, p.32f). The development of oats to becoming a crop started with it being a weed in other cereal fields. As it developed a similar grain size, it made it impossible to exclude the oats from the seeds. On some occasions the oats were growing better than the original crop and the yield of seeds was used by humans too. Crops that developed by this weeds-become-crops process are called “secondary crops” (Küster, 2013, p.153).

Another secondary crop plant, which became more and more important is rye (*Secale cereale*), a species with grains which easily separate from the husks. The species might have its origins in the Near East, but due to recurrent cross pollination with wild grasses, full domestication might have been prevented in this region. Only later in Middle Europe, where no close pollination compatible with wild grasses occurred, could rye become a crop plant. An additional factor for rye becoming a crop might have been an altered harvesting process, using iron made scythes cutting the

cereal plants close to the ground. With this technique, on the one hand, the selection of the cultivated cereal was not as strict as before, when the selected ears were cut with a stone sickle, but on the other hand, the straw could be used for various purposes (Küster, 2013, p151f). The oldest traces of rye in Styria are from the Iron Age (Heiss and Wiesinger, 2018, p.4), and increased finds are from the Roman Times (Popovtschak, 2005) and the Middle Ages (Thanheiser and Walter, 20013). Broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) and foxtail millet (*Setaria italica*), the latter nowadays merely known as bird feed, came up in Styria in the Late Bronze Age (Heiss and Wiesinger, 2018, p.6). These two species are believed to have originally been domesticated in Central to Eastern Asia, where they are still important food crops (Zohary, et al., 2012, p.61f).

3.3.2 Pulses (legumes)

Very early in the agricultural history of the Old World, in addition to cereals, annual legumes were cultivated for their seeds. In contrast to most other flowering plants, legumes can fix atmospheric nitrogen due to the symbiosis with root bacteria from the genus Rhizobium. For this reason, they do not use up nitrogen from the soil but even add it to the soil. By their cultivation in rotation, or in mixture with cereals, higher soil fertility is maintained. Pulses are exceptional rich in proteins and therefore in the human diet they perfectly complement the starch rich cereal grains and always represent a form of meat substitute (Zohary, et al., 2012, p.75). Due to the generally poor preservability of legumes (Jacomet and Kreuz, 1999, p.59ff) there are less available data on pulses in Styrian archaeological sites. All of the pulses found are species that had been domesticated in the region of the Fertile Crescent and were introduced to Middle Europe by farmers. The most common legume found in the Styrian archaeological context is the lentil (*Lens culinaris*), of which we have evidence from several sites from the Bronze Age (Heiss and Wiesinger, 2018, p.24) up to the Middle Ages (Heiss and Wiesinger, 2018, p.50). Starting with the late Bronze Age, the common pea (*Pisum sativum*) and the faba bean (*Vicia faba*) were also found in Styrian sites (e.g. Stika, 1999). While peas are still used in human diets, faba beans are nowadays better known in Styria as a fodder plant. From an Iron Age site there is evidence of bitter vetch (*Vicia ervilia*) (Heiss and Wiesinger, 2018, p.6) and from an Early Middle Age site there is evidence of grass peas (*Lathyrus sativus*) (Thanheiser and Walter, 2003), both of them species of legumes, that have been nearly in cultivation in Middle Europe.

3.3.3 Oilseeds & Fibre Crops

Together with carbohydrates and proteins, oils and fats are the third big base component of a human

diet. Although fat sources might have been pre-eminently from animal origin, early farmers also grew plants with consumable oilseeds. One of the so-called founder crops of South-West Asia is flax/linseed (*Linum usitatissimum*), which was used for both fibre and seed consummation. The oldest archaeobotanical evidence of linseed in Styria is from the Hallstatt period (Heiss and Wiesinger, 2018, p.2f). The secondary crop, gold-of-pleasure (*Camelina sativa*), is also known from as early as the Iron Age (Heiss, 2015). Before its domestication it was mainly growing as a weed in flax or cereal fields and adapted its seed size this way (Zohary, et al., 2012, p.111f).

Another important oil crop, even nowadays is poppy-seed (*Papaver somniferum*). The oldest finds in Styria are from Bronze Age sites (Heiss, et al., 2013).

Hemp (*Cannabis sativa*), which is a kind of multipurpose plant, is mainly used for fibre, oily seeds and as a drug. Its place of domestication is still being queried, but it might have been somewhere in temperate Asia (Zohary, et al., 2012, p.107). In Austrian Styria so far, the oldest finding is from the Late Antiquity period (Heiss and Wiesinger, 2018, p.37).

Another oilseed that was found in Styrian archaeological sites, beginning with the late Antiquity period, is black mustard (*Brassica nigra*) (Heiss and Wiesinger, 2018, p.37). Whether this was used as an oilseed or as a condiment or vegetable is rather unclear.

Regarding fibre crops apart from flax and hemp, the common nettle (*Urtica dioica*) must be mentioned. Archaeobotanical evidence for this native and wild growing plant, which can also be used as a vegetable, starts in Styria in the Bronze Age (Heiss, et al., 2013). At the same time there is proof that nettle fibre was used for the production of textiles in the region of Styria and Carinthia by Celtic tribes (Bergfjord, et al., 2012).

3.3.4 Vegetables & Herbs

The evidence of vegetables and herbs in archaeological deposits as charred macro-remains is rather sparse, since leaves, stems and roots in general do not preserve as well as seeds. The cultivation of domesticated vegetable plants might have been brought to the region of Styria by the Romans. Before that, it is supposed that the collecting and use of wild herbs (e.g. *Allium* sp., *Nasturtium officinale*, *Urtica dioica*, *Sinapis arvensis*, *Lapsana communis*) as vegetables and condiments might have been rather common. While findings of carrot seeds (*Daucus carota*) (Heiss and Wiesinger, 2018; Popovtschak, 2005) and parsnip (*Pastinaca sativa*) (Heiss, et.al., 2013) at the Bronze Age sites do not prove any cultivation of these species, which in their

wild forms are also part of the native flora, the remains of celery seeds in a Roman quarry in Carinthia (Heiss and Wiesinger, 2018, p.44) indicate that this species had been intentionally introduced as a vegetable within Roman times.

3.3.5 Fruits

Fruit residues are also rare in Styrian archaeological deposits. Therefore, the level of knowledge of the cultivation or introduction of fruit species is still limited. Beginning with the Bronze Age up to the Middle Ages there is evidence for various, presumably gathered from the wild, native fruits like raspberry (*Rubus idaeus*), blackberry (*Rubus fruticosus* s.l.), wild strawberry (*Fragaria* sp.), elderberry (*Sambucus* sp.), rowans/whitebeams (*Sorbus* sp.), hazelnuts (*Corylus avellana*), cornel cherry (*Cornus mas*), hawthorn (*Crataegus* sp.), wild apple and pear (*Malus* sp. and *Pyrus* sp.), wild cherry (*Prunus avium*) and slow (*Prunus spinosa*). In addition, for the Bronze Age there is also the evidence for bladder cherry (*Physalis alkekengi*) (Heiss, et al., 2013), a species, whose origin is still unclear.

One of the few fruit remains of obviously cultivated trees from archaeological sites in Styria are peach stones. Although the peach tree, which was supposed to have originated in China, was well known by the Romans (Zohary, et al., 2013, p.144), the oldest evidence in Styria for now, is from the Middle Ages (Thanheiser and Walter, 2003; Heiss and Wiesinger, 2018, p.49).

The walnut (*Juglans regia*) had its original range from the Balkans to Central Asia, but knowledge about the place of domestication is still inadequate. Although there are indications of the introduction of walnut



Fig. 4
Together with some other fruit trees the Romans brought the chestnut (*Castanea sativa*) to Styria. Photo: C. Berg.

trees by humans to Central Europe from as early as the Bronze Age, this species became more common from Roman times (Zohary, et al., 2013, p.150). This perfectly matches with the walnut residues from Roman times from several sites in Styria (Popovtschak, 2005; Heiss

and Wiesinger, 2018; Thanheiser and Walter, 2003). The oldest charred remains of the chestnut (*Castanea sativa*) in Europe are from the Early Iron Age, but findings become more common from the Roman time onwards. The Romans might have intensively assisted the spread of this species from the region of Caucasus and Turkey westwards (Zohary, et al., 2013, p.150f) for the purpose of the production of very nutritious nuts and durable timber. For Styria the level of knowledge about the introduction of chestnut is still rather sparse. Some pollen grains of chestnut found in a palynological study in South-Eastern Styria in the Roman time layer are interpreted as being wind-transported from Southern Europe (Drescher-Schneider and Wick, 2001, p.21).

The common grapevine (*Vitis vinifera*) represents, together with the olive, fig, pomegranate and date palm, one of the classical Old-World fruits from the Mediterranean Basin (Zohary, et al., 2013, p.121). Grapevines are still one of the most important horticultural fruit plant species in the region, mainly grown for further processing to wine. The history of domestication of the grape is still not fully elucidated. Nevertheless, Zohary et al. (2013, p.126) conclude, from multiple archaeological investigations of grape remnants, that the domestication might have its initiation somewhere in the region of the Levante. Within several archaeological sites of North-Eastern Slovenia there are findings of grape pips ranging from the periods of the Bronze Age up to the Middle Ages (Šavel and Sankovič, 2010; Kerman, et al., 2011; Plestenjak, 2010; Novšak, et al., 2013). It is still unclear whether these residues are from grapes collected in the wild or from domesticated plants. The range of variations in grape pip morphology in domesticated and wild forms considerably overlap, therefore this character cannot be seen as a safe trait to distinguish between them (Zohary, et al., 2013, p.124). The oldest findings of grape pips in Austrian sites in Styria go back to Roman times as found in Frauenberg (Leibnitz) (Popovtschak, 2005).

Findings of fruit residues from species, which are not well adapted to local climatic conditions, from the Roman era demonstrate that fruits were introduced and obviously transported as an economic commodity. In Slovenian deposits from the Roman Age, fruits like fig (*Ficus carica*), olive (*Olea europaea*), pomegranate (*Punica granatum*), pine (*Pinus pinea*) (Lubšina-Tušek, et al., 2019), jujube (*Ziziphus jujuba*) and date (*Phoenix dactylifera*) (Šercelj, 1990) were found.

3.4 Expansion of pastures and grasslands

Grassland plant species had already been native to Central Europe before the beginning of the Neolithic

period. They had immigrated very early after the glacial era to form communities of subarctic steppe vegetation (Speier, 1996, p.200). The emigration of open land allowed for the adaptation of large mammals like the reindeer, and the increasing importance of woodland inhabiting species, especially deer and wild boar, indicate that open land pastures were subsequently decreasing in Central Europe in the post-glacial period (Küster, 1992, p.11). The landscape was forest dominated for some thousands of years, while humans lived in hunter-gather communities.

Later with the implementation of agriculture into Europe during the Neolithic period, livestock husbandry also became more and more important. In the beginning, modest and robust breeds were kept mainly in wood pastures and fallows around the settlements. There is no clear evidence for the first millennia of farming, nor for special pasture areas, nor for grassland where hay could have been harvested for the winter feeding of livestock. That's why pollarding was popular for the supply of winter fodder (Küster, 1992, p.11), while in late winter and early spring-time, feeding with catkin-bearing twigs from alder (*Alnus* sp.), hazel (*Corylus avellana*) or birch (*Betula* sp.) was practiced (Favre and Jacomet, 1998, p.173). All this led to the thinning of forests and the start of slow process towards synanthropic grassland development.

With the further increase of livestock husbandry, abandoned arable fields were no longer left as fallow for reforestation, but integrated into a more or less long lasting phase of unregulated, temporally and spatially unfounded, year-round grazing. Thus, especially in the vicinity of the settlements, the first man-made grassland emerged as a kind of „wild“ pasture. Instead of clearing further forest, new arable land could consequently be recovered from these areas, re-enriched in nutrients from livestock dung (Kapfer, 2010, p.134).

The first indications, through archaeobotanical findings, of grassland species remnants suggesting the use of open land for pastures, are from the late Bronze Age in about 1000 BC. In that time the preferred locations of settlements also changed from edges of valleys and terraces to plains close to rivers in lower elevations. This may be connected with the introduction of horses, a species with a required need for open land pastures (Küster, 1992, p.12).

Since the Iron Age (800/750 to 15 BC), and especially for the Roman Empire (1st to 3rd century AD), there is already archaeobotanical evidence for more intensive forms of grassland farming (meadows) in parts of Central Europe (Kapfer, 2010, p.134). During the Iron Age, floodplains and lowlands were deforested more and more by humans, whereas wet grasslands

developed (Speier, 1996, p.208). The archaeological findings of hay in Roman settlements are the oldest evidence for meadow-culture. Obviously, there were only plant species ripening in late summer, indicating one single reaping process per year, and possibly no strict separation of pasture and meadow (Küster, 1992, p.12). Changes in husbandry and in agricultural equipment technology during the Roman period further promoted the development of grassland culture, with different management and use regarding soil conditions and productivity (Speier, 1996, p.210f). The Roman writer Columella even mentions the intentional sowing of clover and other legumes for better quality of green fodder (Speier, 1996, p.213f), and at the end of the Roman Empire, the scythes were indistinguishable in terms of the technology from modern ones (Tillmann, 1992). Nevertheless, an ancient form of unregulated grazing and grassland use was practiced for several millennia until the Early Middle Ages, locally interrupted by repeated phases of abandonment and renewed acquisition and cultivation of land (Kapfer, 2010, p.134).

In the Middle Ages, the unregulated pasture was replaced by the introduction of systemic restriction rules within villages, to prevent uncontrolled grazing on open land and in forests (Kapfer, 2010, p.135). With subsequently enlarged livestock stocks, available grazing areas decreased and simultaneously the requirement for winter fodder increased, since the animals were kept longer in stalls during the winter. A temporary exclusion of grazing animals, during the vegetation period, from very productive areas resulted in the first meadows, where hay could be produced for the winter. These meadows were mostly limited to wet valley locations, where the economically prioritised cereal cultivation was not possible. Prevention of unintentional grazing was achieved with the use of mobile fences or hedges (Kapfer, 2010, p.135). In the high Middle Ages, hay making was no longer being done with sickles, but by using the newly developed technique of the more efficient and uniform „mowing“ with scythes (Kapfer, 2010, p.135f). Originally these meadows were still only mown once a year, but the areas were used as pasture in spring, before and after the mowing process in July (Speier, 1996, p.214), resulting in characteristic grassland communities.

3.5 Man and the landscape – an old and never-ending story

The story of human interference with the landscape started with early hunter and gatherer communities. The impact of humans at that time did not differ that much from the natural impact of other larger animals that were part of the ecosystem, but the role of hunter and gatherer communities in the mammalian mass-extinction at the end of the Pleistocene is

still being debated (Stuart, 1991, p.453). With the Neolithic Revolution, man started to change the landscape with the implementation of agriculture and animal husbandry. This way he used the natural site potential for his needs, and increased yields were mainly possible through the selection of higher yielding crops and the extension of the cultivated areas. In this way, for thousands of years, humans created a cultural landscape with many new habitats, promoting the rise of biodiversity up to the middle of the 19th century. From this time on, intensification of land use for agriculture, settlement, industries, mining, disposal sites and traffic has been rising and has completely altered the landscape with its natural elements as vegetation and fauna. The character and the natural site potential of agricultural areas have been completely altered for higher yields, with the help of intentional intensive application of chemicals like

Literature

Bergfjord, C., Mannering, U., Frei, K. M., Gleba, M., Scharff, A. B., Skals, I., Holst, B., 2012. Nettle as a distinct Bronze Age textile plant. Scientific Reports, 2 (664), pp.1-4. <https://doi.org/10.1038/srep00664>

Bergmeier, E., Petermann, J. and Schröder, E., 2010. Geobotanical survey of wood-pasture habitats in Europe: Diversity, threats and conservation, Biodiversity and Conservation, 19, pp.2995–3014.

Bergmeier, E., Roellig, M., 2014. Diversity, threats and conservation of European wood-pastures. In: Hartel, T. and Plieninger, T. (eds). European Wood-Pastures in Transition: A Social-Ecological Approach. Earthscan from Routledge (imprint of Taylor & Francis), Abingdon, UK. pp. 19–35.

Bork, H.-R., Bork, H., Dalchow, C., Faust, B., Piorr, H.-P., Schatz, T., 1998. Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa: Wirkung des Menschen auf Landschaften. Klett-Verlag, Stuttgart.

Bos, J. A. A., Urz, R., 2003. Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people – pollen and macrofossil evidence. Vegetation History and Archaeobotany 12, pp.19–36.

Bramanti, B., Thomas, M. G., Haak, W., Unterlaender, M., Jores, P., Tambets, K., Antanaitis-Jacobs, I., Haidle, M. N., Jankauskas, R., Kind, C. J., Lueth, F., Terberger, T., Hiller, J., Matsumura, S., Forster, P., Burger, J., 2009. Genetic discontinuity between local hunter-gatherers and central Europe's first farmers. Science 326, pp. 137–140.

Bürgi, M., Hersperger, A., Schneeberger, N., 2004. Driving forces of landscape change – Current and new directions. Landscape Ecology 19(8), pp.857–868.

Clements, F. E. ,1916. Plant Succession: Analysis of the Development of Vegetation. Carnegie Institution of Washington Publication Sciences. pp.1-512. <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.56234>

fertilisers and pesticides. Gaseous and liquid emissions from traffic and industries continuously penetrate into water, air and soil. Further, the increased use of technology and the implementation of genetic modified organisms has led to a complete anthropogenous restructuring of the landscape, resulting in nature destruction, biodiversity decline, species extinction, fragmentation of natural habitats, soil degradation and erosion, as well as local, regional and global climate change. The term Anthropocene is proposed for the ongoing geochronological epoch, in which humans and their activity have become the main ecological factor in the world (Corlett, 2015, p.36) influencing landscapes in an irretrievable way.

Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M., Torriani, D., 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. Veg Hist Archaeobot 13. pp.161-179. <https://doi.org/10.1007/s00334-004-0038-7>

Corlett, R., 2015. The Anthropocene Concept in Ecology and Conservation. Trends in Ecology &. Evolution 30. pp.36–41.

Dow, G. H., Reed, C. G., 2015. The origins of sedentism: climate, population, and technology. J. Econ. Behav. Organ{. pp.445-451.

Drescher-Schneider, R., Wick, St. L., 2001. Neue Pollenanalysen aus der Südoststeiermark und dem Burgenland und ihre siedlungsgeschichtlichen Aussagen. In: Lippert, A. ed. Die Drau-, Mur- und Raab- Region im 1. vorchristlichen Jahrtausend. Akten des internationalen interdisziplinären Symposiums vom 26. bis 29. April 2000 in Bad Radkersburg. Bonn, pp.15–27.

Drescher-Schneider, R., 2004. Changes in Vegetation and Climate in Eastern Austria from the Mesolithic to the Bronze Age: Reasons for the Migration of Neolithic Population? ANTAEUS, 2004, 27, pp.153–164.

Drescher-Schneider, R. and Draxler, I., 2016. Vegetationsgeschichte und Moorentwicklung im Nassköhr (Neuberg a.d. Mürz, Steiermark, Österreich) – Das Pollenprofil aus dem Hochmoor Zerbenwiese. Mitt. d. Naturw. Vereins für Steiermark 145. Graz, pp.111-135, 4 Abb.

Ellenberg, H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart: Ulmer. p.981.

Ewald, K. C., 1996. Traditionelle Kulturlandschaften, Elemente und Bedeutung. In: Naturlandschaft – Kulturlandschaft: die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. Konold ed.. ecomed, Landsberg. pp. 99-119.

Favre, R., Jacomet, S., 1998. Branch wood from the lake shore settlements of Horgen Scheller, Switzerland: evidence for economic specialisation in the Late Neolithic period. Veget Hist Archaeobot 7, pp.167–178.- <https://doi.org/10.1007/BF01374005>

Fladerer, F. A., 1998. Ein altsteinzeitliches Rentierjägerlager an der Murtalenge bei Peggau? Mit Beiträgen von Einwögerer T., Frank C. und Fuchs G. Mitteilungen des Referats Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum, Sonderheft 2 (Festschrift Walter Gräf). Graz. pp.155-174.

Gasser, D., Gusterhuber, J., Krische, O., Puhr, B., Scheucher, L., Wagner, T., Stüwe, K., 2009. Geology of Styria: An overview. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 139, pp.5–36.

Giesecke, T., Bennett, K. D., Birks, H. J. B., 2011. The pace of Holocene vegetation change and testing for synchronous developments. Quaternary Science Reviews 30(19–20), pp.2805–2814.

Goudie, A. S., 2013. The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future, 7th Edition. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.

Goudsblom, J., 2001. Fire, Human Use, and Consequences. International Encyclopaedia of the Social & Behavioural Sciences.

Grainger, A., 1992. Controlling Tropical Deforestation. London: Earthscan. An introduction with a global perspective.

Gross, M., 2000. Das Pannonium im Oststeirischen Becken.– Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz, 2, pp.47–86.

Gutjahr, C., 2009. Mittel - bis Frühspätbronzezeitliche Gruben aus dem Bereich des Gräberfeldes Kainach bei Wildon, Gem. Weitendorf Steiermark. Mit einem archäozoologischem Beitrag von Christandl G., Feldbach, und einem archäobotanischem Beitrag von Wiesinger S. In: Gutjahr, C. and Tiefengraber, G. eds. Beiträge zur Mittel- und Spätbronzezeit sowie zur Urnenfelderzeit am Rande der Südstalpen. Akten des 1. Wildoner Fachgesprächs vom 25. bis 26. Juni 2009 in Wildon / Steiermark (Österreich). Wien, pp.181 - 184.

Hafner, F., 1979. Steiermarks Wald in Geschichte und Gegenwart – Eine forstliche Monographie. Wien: Österreichischer Agrarverlag.

Hasel, K., 1985. Forstgeschichte. Pareys Studentexte 48, 1-258. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.

Heiss, A. G. and OeggI, K., 2008. Analysis of the fuel wood used in Late Bronze Age and Early Iron Age copper mining sites of the Schwaz and Brixlegg area (Tyrol, Austria). - Veget. Hist. Archaeobot. 17, pp.211–221.

Heiss, A. G., Drescher-Schneider, R., Szunyogh, I., Bielowski, W. R., Fuchs, G., 2013. Four wells exposed — Waterlogged and charred plant remains and preliminary environmental data on the Middle/ Late Bronze Age and Roman period in the Laßnitztal (western Styria, Austria).

Heiss, A. G., 2015. Vorbericht über die archäobotanische Bearbeitung latènezeitlicher Siedlungsgruben am Frauenberg (Bez. Leibnitz, Steiermark).

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT „PalaeoDiversiStyria“, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier hallstattzeitlicher Sedimentproben aus dem Palais Wildenstein (Graz) in der Steiermark - 1. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT-Projekts „PalaeoDiversiStyria“.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT-Projekts „PalaeoDiversiStyria“.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT-Projekts „PalaeoDiversiStyria“.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark - 4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT-Projekts „PalaeoDiversiStyria“.

Holst, D., 2010. Hazelnut economy of early Holocene hunter-gatherers: a case study from Mesolithic Duvensee, northern Germany. Journal of Archaeological Science37, pp.2871–2880.

Huntley, B., 1990. European vegetation history: palaeovegetation maps from pollen data - 13000 yr BP to present. Journal of Quaternary Science, Vol.5, pp.103-122.

Innes, J. B., Blackford, J. J. and Rowley-Conwy, P.A, 2013. Late Mesolithic and Early Neolithic Forest Disturbance: A High Resolution Palaeoecological Test of Human Impact Hypotheses. Quaternary Science Reviews 77, pp.80–100.

Jacomet, S., Kreuz, A., 1999. Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung. Stuttgart.

Johann, E., 2011. Zur Geschichte der Waldnutzung und Holzverwendung im Österreichischen Alpenvorland während der römischen Kaiserzeit. In: Scherrer, P. ed. Lignum. Holz in der Antike. Keryx 1. Zeitschrift für Antike. Zentrum Antike der Karl-Franzens-Universität, Graz, pp.41–71.

Kapfer, A., 2010. Beitrag zur Geschichte des Grünlands Mitteleuropas – Darstellung im Kontext der landwirtschaftlichen Bodennutzungssysteme im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz. Natur-schutz und Landschaftsplanung 42 (5), pp.133-140.

Kerman, B., Z. Hincak, M. Jezeršek, M. Kaligarič, I. Paušič, B. Djurič, 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir], Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 17. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Körber-Grohne, U., Bickelmann, U., Leist, N., 1988. Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. In: Fundber. Ba-Wü Bd. 13, pp.279-305.

Kluge, F., Götze A, 1967. Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. 20. Aufl., hrsg. von Walther Mitzka. Berlin/New York: De Gruyter. Neudruck (21. unveränderte Auflage).

Küster, H., 1992. Die Geschichte des Grünlands aus pollenanalytischer und archäobotanischer Sicht. Wald oder Weideland zur Naturgeschichte Mitteleuropas. Laufener Seminarbeiträge 2/92, pp.9–13.

Küster, H., 2000. Northern Europe – Germany and Surrounding Regions. In: Kiple, K. and Ornelas, K. C. eds. The Cambridge world history of food. Cambridge: Cambridge University Press, pp.1226-1232.

Küster, H., 2013. Am Anfang war das Korn. Eine andere Geschichte der Menschheit. München: C.H. Beck Verlag.

Küster, H., 2014. Landschaft: materielles und immaterielles Kulturerbe. In: Umweltgeschichte. Forschung und Vermittlung in Universität, Museum, Schule. Köln, Weimar, Wien: Böhlau.

Küster, H., 1995. Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. München.

Lubšina-Tušek, M., Vintar, A., Paušič, A., 2019. Roman-era graves in the area of the Ljudski vrt Primary School in Ptuj, *in this volume*.

Mathieu, J., D. Meyer, 1997. Comparing Axe Heads of Stone, Bronze, and Steel: Studies in Experimental Archaeology. Journal of Field Archaeology. 24. 333. 10.2307/530689.

Maurer, W., 1981. Die Pflanzenwelt der Steiermark und angrenzender Gebiete am Alpen-Ostrand. Graz: Verlag für Sammler.

Meiggs, R., 1982. Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World. Oxford: Oxford University Press.

Modl, D., Brandl, M. 2015. Eine ausgewählte Fundstelle: Der jungsteinzeitliche und kupferzeitliche Hornsteinabbau in Rein. In: Hebert, B. ed. Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark, Band 1, Wien. pp. 222-227.

Novšak, M., Tomaž, A., Plestenjak, A., Verbič, T., et al., 2013. Brezje pri Turnišču. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 40, Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Plestenjak, A., et.al., 2010. Gorice pri Turnišču. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 12, Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Popovtschak, M., 2005. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. In: Groh, St., Sedlmayer, H. eds. Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9, pp.182-194.

Poschlod, P., Bonn, S., 1998. Changing dispersal processes in the central European landscape since the last ice age – an explanation for the actual decrease of plant species richness in different habitats. Acta Botanica Neerlandica 47, pp.27-44.

Poschlod, P., 2015. The origin and development of the Central European man-made landscape, habitat and species diversity as affected by climate and its changes—a review. Interdisciplinaria Archaeologica – Natural Sciences in Archaeology, 6, pp.197-221.

Poschlod, P., 2015b. Geschichte der Kulturlandschaft. Stuttgart: Eugen Ulmer.

Rackham, O., 1977. Neolithic woodland management in the Somerset Levels: Garvin's, Walton Heath, and Rowland's tracks. Somerset Levels Papers 3, pp. 65-71.

Richerson, P. J., Boyd, R., Bettinger, R. L., 2001. Was agriculture impossible during the Pleistocene but mandatory during the Holocene? A climate change hypothesis. American Antiquity 66, pp.387-412.

Rösch, M., Heumüller, M, 2008. Vom Korn der frühen Jahre – Sieben Jahrtausende Ackerbau und Kulturlandschaft. Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg 55, pp.1-102.

Rudebeck, E., 2007. From tilling the soil to choosing a lifestyle. In: Hårdh, B., Jennbert, K. Olausson, D. eds. On the road. Studies in honour of Lars Larsson. Acta Archaeologica Lundensia 40, No.26.

Savard, M., Nesbitt, M., Jones, M. K., 2006. The role of wild grasses in subsistence and sedentism: New evidence from the northern Fertile Crescent. World Archaeology 38 (2), pp.179-196.

Šavel, I., et. al., 2010. Za Raščico pri Krogu. –Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 13. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Šercelj, A., 1990. Zanimive karpološke najdbe v dveh rimskih grobovih v Rabelčji vasi pri Ptuj. Arheološki vestnik 41, pp.309-312.

Speier, M., 1996. Paläoökologische Aspekte der Entstehung von Grünland in Mitteleuropa. Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 8, pp.199-219.

Stika H.-P., 1999. Pflanzenreste aus der Höhensiedlung der späten Urnenfelderzeit am Kulm bei Trofaiach. Fundberichte aus Österreich 38, p.38.

Stuart, A. J. 1991. Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of northern Eurasia and North America. Biol. Rev. 66, pp.453-562.

Stüwe, K. and Homberger, R., 2018. Die Steiermark aus der Luft. Gnas: Weishaupt.

Teepe, R., Dilling, H., Beese, F., 2003. Estimating water retention curves of forest soils from soil texture and bulk density. J. Plant Nutr. Soil Sci. 166, pp.111-119.

Thanheiser U., Walter J., 2003. Pflanzliche Großreste aus einer mittelalterlichen Grube von Enzelsdorf, OG Mellach, VB Graz-Umgebung, Steiermark. Fundberichte aus Österreich 42, pp.183 - 190.

Tiefengraber, G., 2015. Jungsteinzeit und Kupferzeit. In: Hebert, B. ed. Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark, Band 1, Wien. pp. 187-275.

Tillmann, A., 1992. Erntegeräte in Bayern. Eine Übersicht vom Neolithikum bis in die Römerzeit. In: Katalog Gäubodenmuseum Straubing 19 - Bauern in Bayern. Von den Anfängen bis zur Römerzeit, pp.285 - 305. Straubing.

Toohey, M., Krüger, K., Sigl, M., Stordal, F., and Svensen, H., 2016. Climatic and societal impacts of a volcanic double event at the dawn of the Middle Ages. Climatic Change 136, pp.401-412.

Visser, R. M., 2010. Growing and Felling? Theory and Evidence Related to the Application of Silvicultural Systems in the Roman Period. Theoretical Roman Archaeology Journal, pp.11-22.

Willmanns, O., 1988. Säume und Saumpflanzen - ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Pflanzensoziologie und Paläoethnobotanik. In: Küster, H. ed. Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31, pp.21-30.

World Resources Institute, 1992. World Resources 1990-91. New York and Oxford: Oxford University Press.

Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E., 2012. Domestication of Plants in the Old World. 4th Ed. Oxford: Oxford University Press.

4. Micro-regional case studies

Introduction

In this chapter we are presenting selected archaeological sites with new bioarchaeological results. The area of the archaeological sites is geographically limited to Styria in Austria as well as north-eastern Slovenia. The sites are divided according to their dating from Copper Age to the end of the Middle Ages. We included sites newly excavated during the PalaeoDiversiStyria project and the ones already excavated in the past, but with new archaeobotanical or archaeozoological results achieved by the project. The excavations made during the PalaeoDiversiStyria project were intended to supplement knowledge about plants and animals especially from those epochs for which very little or no bioarchaeological research has been carried out.

The presented samples were floated at the Universalmuseum Joanneum and the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia (IPCHS) and subsequently examined archaeobotanically. The investigations for the Austrian sites were carried out by Andreas G. Heiss and Silvia Wiesinger (ÖAI) and Michaela Popovtschak. The investigations of some of the Slovenian sites mentioned here were carried out by Andrej Paušič, Anton Ivančič and Andrej Šušek with the colleagues from the University in Maribor. The archaeozoological results mentioned here were carried out by Borut Toškan (ZRC SAZU) on behalf of the PalaeoDiversiStyria project. Detailed reports of the bioarchaeological research can be found in Chapter 6.

The archaeological sites are arranged to 5 major time periods: Neolithic and Copper Age, Bronze Age, Iron Age, Roman Age with Late Antiquity and Middle Ages. The description of the sites includes an overview of

the archaeological record with focus on archaeological features with new bioarchaeological results. The archaeological part is followed by the results of the bioarchaeological analysis. The case studies are written in German and English with Summaries in Slovenian, English and/or German.

4.1. Neolithic and Copper Age

4.1.1 Der Rittersaal bei Peggau (Graz-Umgebung, Steiermark, Österreich)

Daniel Modl, Andreas G. Heiss, Borut Toškan und Silvia Wiesinger

Einleitung

Der Rittersaal (Höhlenkatasternummer 2836/40, PB Graz-Umgebung, MG Peggau, KG Peggau, Gst.Nr. 501/3) ist eine kleine Höhle auf ungefähr 505 m Seehöhe im südlichen Drittel der Peggauer Wand, einer zum Murtal hin nahezu senkrecht abfallenden Felswand des höhlenreichen Kalkplateaus der Tanneben (Abb. 1) (Fladerer, et al., 1992; Kusch, 1996, 219-223; Fladerer, et al., 1997, 335-338). Die Höhle besteht aus einem rund 20 m langen, 5 bis 7 m breiten und 2 bis 5 m hohen Raum, der keine bedeutenden Seitengänge aufweist und im rückwertigen, aufsteigenden Höhlenteil von zwei Felspfeilern un-

terteilt wird. In diesem hintersten Teil befindet sich auch ein durch Sedimente verfüllter Verbindungs-schlot zur darüber liegenden Großen Peggauerwandhöhle. Somit ist der Rittersaal eigentlich der tiefstgelegene Eingang dieses zusammenhängenden Höhlensystems. Wichtig in Hinblick auf die temporäre Nutzung des relativ geräumigen Höhlenraums zu Wohnzwecken sind die geringe Tropfwasseraktivität im Rittersaal nach Starkregen und der relativ trockene Boden.



Abb.1
Blick vom Kirchberg bei Deutschfeistritz nach Osten in Richtung Peggauer Wand.
Foto: D. Modl.

Die archäologischen Befunde

Nach ersten oberflächlichen Fundaufsammlungen Mitte der 1970er-Jahre fanden die bislang einzigen archäologischen Untersuchungen im Rittersaal im Sommer 1992 im Rahmen des Höhlenschutzprogrammes des Landes Steiermark statt. In der dreiwöchigen Sicherungsgrabung unter der Leitung von Gerald Fuchs und Florian Fladerer wurde eine 2 m breite Sondage quer zur Längsachse der Höhle im Eingangsbereich angelegt. Obwohl die Sondage eine Tiefe von 2 m hatte, konnte der Felsboden in keinem der vier Grabungsquadranten erreicht werden. Die hier aufgeschlossenen holozänen (SE 1-3) und pleistozänen (SE 4-7) Ablagerungen wurden mit zwei Grabungsprofilen dokumentiert. Aus den eiszeitlichen Schichtkomplexen, die lehmige und sandige Sedimente mit unterschiedlichen Anteilen von Bruchschutt umfassten, konnte eine boreale/alpine Fauna geborgen werden, darunter u. a. Knochen vom Höhlenbär, Wolf, Rotfuchs, Polarfuchs, Baummarder, Alpensteinbock, Schneehase und der Alpendohle.

Bemerkenswert sind verlagerte Holzkohlereste im untersten Schichtkomplex (SE 7b), die möglicherweise als Hinweis auf eine Feuerstelle im Höhleninneren und damit auf eine paläolithische Höhlennutzung – trotz des Fehlens entsprechender Steingeräte – zu werten sind. Zwei Höhlenbärenknochen und eine Holzkohle wurden mittels der Radiokohlenstoffmethode datiert und ergaben einen Zeithorizont für diese Ablagerungen von ca. 35.000 bis 30.000 Jahre vor heute.

Für die vorliegende Studie sind jedoch die über den eiszeitlichen Schichten liegenden, humusreichen Sedimente mit Bruchschutt (SE 3) von Interesse, die hochmittelalterliche, römische, hallstattzeitliche, urnfelderzeitliche und kupferzeitliche Kleinfunde sowie teils brandveränderte Tierknochen enthielten und die wiederholte Nutzung der Höhle über einen Zeitraum von rund 5000 Jahren belegen. In den untersten Horizonten dieses Schichtkomplexes zeichneten sich mehrere Gruben ab, die in die eiszeitlichen Ablagerungen eingetieft waren, darunter die sogenannte „rote Grube“ (SE 3g). Diese besaß einen birnenförmigen Umriss bei einem maximalen Durchmesser von 1,4 m und einer ungefähren Tiefe von einem Meter. Die Grube wies eine mehrphasige Verfüllung aus humusreichem, sandigem Material mit großen Bruchsteinen und rotgebranntem Lehm auf. Das geborgene Fundmaterial umfasste u. a. Keramik der Lasinja-Kultur und des Furchenstichhorizonts (Retz-Gajary-Gruppe) sowie einige Hornsteingeräte bzw. -abspalte. In der Verfüllung befanden sich auch zahlreiche Hüttenlehmfragmente, also der gebrannte Lehmverputz von Flechtwerkwänden, die vermutlich mit kupferzeitlichen Einbauten in der Höhle in Zusammenhang stehen, die den Höhlenraum wohnlicher machen sollten.

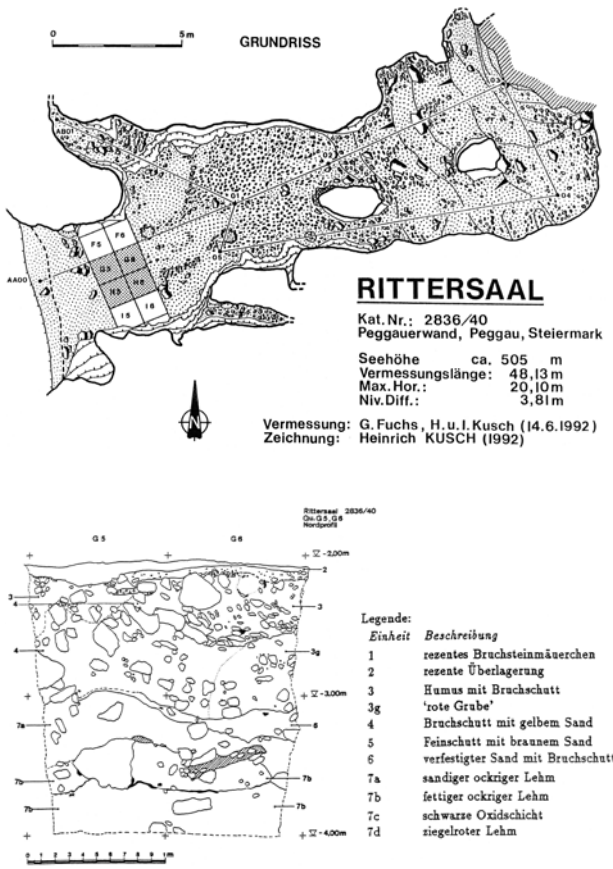


Abb.2
Grundrissplan vom Rittersaal (2836/40) mit dem Nordprofil.
Quelle: Fladerer, et al., 1992, 24, Abb. 8 (Graphik: H. Kusch) und 28, Abb. 11.

Archäobotanische und archäozoologische Erkenntnisse

Die Grube selbst wurde von den Ausgräbern als kupferzeitliche Vorratsgrube gedeutet. Aus vier Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von ca. 1,5 Liter konnten von A. G. Heiss und S. Wiesinger 27 verkohlte Pflanzenreste ausgelesen werden, wobei sich erhaltungsbedingt nur mehr drei eindeutig bestimmen ließen. Neben einer nicht näher identifizierbaren (Wild-) Haferart konnte Einkorn (*Triticum monococcum*) nachgewiesen werden (Abb. 3). Eines der beiden verkohlten Einkornfragmente wurde zur Radiokarbondatierung an das Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie eingesandt und erbrachte ein kalibriertes (2σ) Alter von 4443-4267 v. Chr. Laut A. Heiss liegt aus dem Rittersaal somit der bislang älteste archäobotanische Nachweis von Getreide bzw. von Einkorn in der Steiermark vor. Eine Auflistung der archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle findet sich in Kapitel 5, Kupferzeit, sowie im archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger in Kapitel 6.

Die Ausgrabungen aus dem Jahr 1992 im Rittersaal ergaben zudem 11 Tierreste, die von B. Toškan untersucht wurden. Sie stammen alle aus der Verfüllung derselben Abfallgrube (SE 3g). Nur einer der Funde wurde taxonomisch identifiziert: eine teilweise erhaltene Krone eines rechten 2. Oberkieferzahns eines Braunbären (*Ursus arctos*). Dieses Tier ist in prähistorischen Kontexten des (Süd-)Ostalpenraums relativ häufig anzutreffen, im Allgemeinen jedoch nur mit wenigen Funden pro Standort. Die restlichen zehn Tierreste aus dem Rittersaal sind winzige (<1 cm) Knochenfragmente, die weder taxonomisch noch anatomisch identifiziert werden konnten. Für einen Überblick über die archäozoologischen Ergebnisse dieser Fundstelle im Rahmen des Projekts PalaeoDiversiStyria siehe den Bericht von B. Toškan im Anhang 6.2.



Abb.3
Fragment von Einkorn (*Triticum monococcum*) aus dem „Rittersaal“. Ansichten v.l.n.r. dorsal, lateral, ventral.
Länge des Maßstabs: 1 mm.
Foto: ÖAW-ÖAI/A. G. Heiss.

**The Rittersaal cave near Peggau
(Graz-vicinity, Styria, Austria)**

Summary

The Rittersaal (Austrian cave cadastre number: 2836/40) is a small cave in the southern third of the so-called Peggauer Wand, a vertical cliff of the Tanneben karst plateau. The cave is 20 m long, 5 to 7 m wide and 2 to 5 m high. It is a part of a larger cave system, called Große Peggauerwandhöhle. So far, the only archaeological investigations took place in summer 1992 as part of the Cave Protection Program initiated by the Styrian Nature Conservation Authorities. During a three-week trial excavation led by Gerald Fuchs and Florian Fladerer, a 2 m deep sondage was trenched in the entrance area of the cave. On the top edge of the glacial layers, the excavation team found pits from the Copper Age. Of particular interest is pit SE 3g with a diameter of 1.4 m containing ceramic finds of the Lasinja culture and the so-called Furchenstich complex as well as some chert artifacts and burned clay. The pit was assumed to be a copper-age storage pit. Archaeobotanical investigations of the pit filling revealed only three identifiable charred macroremains. Grain fragments of einkorn (*Triticum monococcum*) and a (wild) oat species (*Avena* sp.) were documented. An einkorn find was radiocarbonated to the second half of the 5th millennium BC. According to A. Heiss, this is the earliest evidence of einkorn or a cereal, respectively, in Styria. Simultaneous archaeozoological analysis of the animal bones from the pit by B. Toškan only revealed a maxillary tooth of a brown bear (*Ursus arctos*).

Literatur

Fladerer, F. A., Frank, Ch., 1997. Rittersaal, In: Döppes, D., Rabeder, G. eds. Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs. Ein Katalog der wichtigsten Fossilfundstellen und ihrer Faunen. Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 10, 335–338. Wien.

Fladerer, F. A., Fuchs, G., 1992. Peggauer Wand. Sicherungsgrabungen 1992 in der Kleinen Peggauerwandhöhle (Kat.Nr. 2836/38) und im Rittersaal (Kat. Nr. 2836/40). Graz.

Kusch, H., 1996. Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Höhlenfundplätze entlang des mittleren Murtales (Steiermark). Grazer Altertumskundliche Studien, 2. Graz.

**Jama Rittersaal pri kraju Peggau
(Graz-okolica, Štajerska, Avstrija)**

Povzetek

Jama Rittersaal (avstrijski jamski kataster št. 2836/40) je manjša jama v južni tretjini stene Peggauer Wand, ki je vertikalna stena kraškega platoja Tanneben. Jama je dolga 20 metrov in od 5 do 7 metrov široka ter od 2 do 5 metrov visoka. Je del večjega jamskega sistema, imenovanega Große Peggauerwandhöhle. Edina arheološka izkopavanja do danes so bila izvedena leta 1992 v okviru programa za varovanje jam, ki ga je izvajal Naravovarstveni urad avstrijske Štajerske. V tritedenskem sondiranju pod vodstvom Geralda Fuchsa in Floriana Fladererja je bil na vhodnem delu jame do globine dveh metrov izveden sondažni izkop. Na vrhu ledeniških slojev je ekipa našla jame iz bakrene dobe. Posebej zanimiva je jama SE 3g s premerom 1,4 metra, kjer so bili odkriti odlomki keramike lasinjske kulture in odlomki keramike z brazdastim vrezom (Furchenstich-Keramik) ter izdelki iz roženca in žgane gline. Arheologi so to jamo razumeli kot shrambno jamo iz bakrene dobe. To interpretacijo so potrdile tudi arheobotanične raziskave ostankov pooglenelih rastlin. Poleg neznane vrste divjega ovsa (*Avena* sp.) so prepoznali tudi dva fragmenta enozrne pšenice (*Triticum monococcum*), ki sta datirana v drugo polovico 5. tisočletja pr. n. št. Po A. Heissu je to najstarejši arheološki dokaz za žitarice na avstrijskem Štajerskem. Vzporedne arheozoološke raziskave živalskih kosti iz jame, ki jih je izvedel B. Toškan, so pokazale zgolj zgornji sprednji zob medveda (*Ursus arctos*).

4.1.2 Die Höhensiedlung Kogelfuchs bei Schönberg (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Daniel Modl, Andreas G. Heiss und Silvia Wiesinger

Einleitung

Die spätkupferzeitliche Höhensiedlung Kogelfuchs (PB Leibnitz, OG Hengsberg, KG Schönberg, Gst.Nr, 158) liegt nördlich der Ortschaft Matzelsdorf nahe dem Anwesen vulgo Kogelfuchs auf einem nach Südwesten hin ausgerichteten Sporn eines zwischen Kainachtal und Laßnitztal verlaufenden Höhenzugs in ungefähr 360 m Seehöhe (siehe auch Fuchs, 1987; Hebert, 1988, 121–122; Fuchs, 2002, 587–588; Fuchs, 2004, 93–112). Im Zuge der Errichtung der Trans-Austria-Gasleitung (TAG II) wurde im Jahr 1987 eine erste Notbergung an der Fundstelle durch Gerald Fuchs vom Landesmuseum

Joanneum und den Entdecker der Fundstelle, Helmut Ecker-Eckhofen, durchgeführt (Abb. 1), die im Jahr 2001 ihre Fortsetzung fand, als im Zuge des Ausbaus der Erdgaspipeline mit einer weiteren Leitung, der TAG Loop II, eine weitere archäologische Untersuchung zunächst durch das Bundesdenkmalamt und schließlich durch die Firma ARGIS Archäologie Service notwendig wurde.



Abb.1
Pipelinetrasse der TAG II mit der Höhensiedlung Kogelfuchs im Hintergrund, 1987.
Quelle: UMJ, AArchMk, Ortsakten. Foto: UMJ/G. Fuchs.

Die archäologischen Befunde

Nach ersten oberflächlichen Fundaufsammlungen auf zwei getrennten Flächen mit einer Gesamtgröße von ungefähr 1000 m² wurden neben einem Südwest-Nordwest orientierten Graben von 6 bis 7 m Breite und 0,6 bis 1,2 m Tiefe auch ein Depot aus Hornsteinplatten und mehrere unterschiedlich große Gruben aufgedeckt. Das Fundmaterial dieser Objekte umfasst schlecht erhaltene Keramikfragmente, die Verzierungselemente und plastische Auflagen in Form von Fingertupfenleisten, gekerbten Leisten, Knubben, vertikalen Kanneluren, Linienbündeln und Punktreihen aufweisen, weiters einen Spinnwirtel sowie rohe Hornsteinplatten und geschlagene Geräte aus Reiner Hornstein und Gossendorfer Chalcedon/Opal, einen Bohrkern aus Serpentin, Schlag-, Mahl- und Schleifsteinfragmente, ortsfremdes Gestein, rotgebrannten Hüttenlehm und Holzkohle. Das Fehlen der typischen Formen der Lasinja-Keramik und das Vorhandensein eines Fragments mit Furchenstichverzierung sowie eine Radiokarbondatierung mit einem kalibrierten (2σ) Alter von 2890-2480 v. Chr. legen eine Datierung der Befunde in die ausgehende Kupferzeit nahe (Fuchs, G., 2004, 110).

Nach dem derzeitigen Forschungsstand handelt es sich bei den Befunden am Kogelfuchs um die derzeit einzigen bekannten kupferzeitlichen Siedlungsreste aus der Steiermark, die vermutlich ausschließlich der Retz-Gajary-Gruppe zuzuordnen sind. Das bislang untersuchte Areal dürfte jedoch nur den westlichen Randbereich einer Höhensiedlung darstellen, deren Zentrum auf einer knapp östlich liegenden Anhöhe vermutet wird. Dies würde auch das bisherige Fehlen von Gebäuderesten auf den untersuchten Flächen erklären.

Für die vorliegende Studie ist die im August 1987 bei einer zweitägigen Notbergung untersuchte Grube Sc2 von Interesse (Abb. 2). Sie besaß einen annähernd kreisrunden Grundriss bei einem Durchmesser von 1,5 bis 1,6 m und einen flachen Boden. In der 28 cm starken Grubenverfüllung fanden sich zahlreiche Hüttenlehmbröcken, jedoch nur wenig Keramik und Holzkohle.

Archäobotanische Erkenntnisse

Aus der Verfüllung der Grube Sc2 wurden zwei Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von 2,4 Litern entnommen und durch Flotation aufbereitet. Die geringen Probenvolumina waren wohl mit ein Grund dafür, dass insgesamt nur 14 verkohlten Makroreste nachgewiesen werden konnten, von denen sich erhaltungsbedingt zudem nur mehr fünf näher bestimmen ließen. Dabei handelt es sich um einen

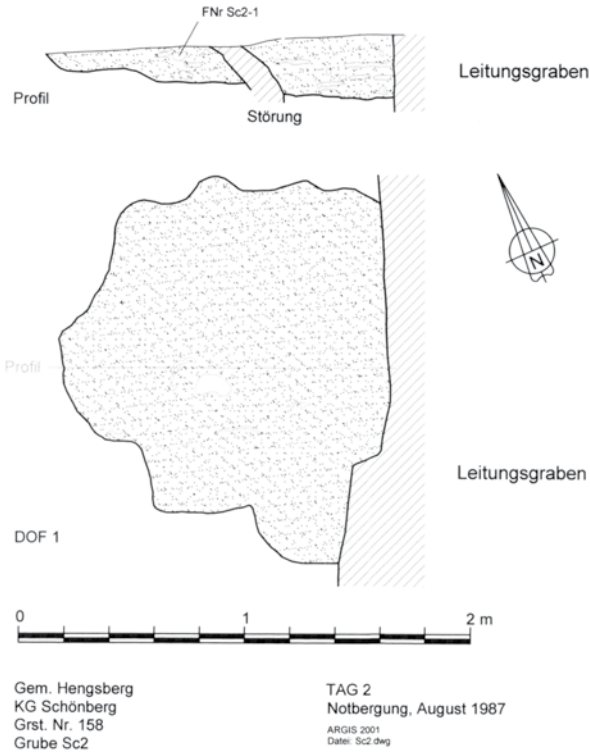


Abb.2
Plan der Grube Sc2, 1987.
Quelle: Fuchs, 2004, p. 97, fig. 5.

Einzelfund von Einkorn (*Triticum monococcum*) und vier nicht mehr genauer bestimmbare Getreidereste (Abb. 3). Laut A. G. Heiss zählt, zusammen mit dem Einkorn-Fund aus dem Rittersaal, einer Höhle in der Peggauer Wand, dieser Pflanzenrest zu den ältesten Getreidenachweisen in der Steiermark. Eine Auflistung der archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle findet sich in Kapitel 5, Kupferzeit, sowie im archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger im Kapitel 6.

Für einen Überblick über die archäozoologischen Ergebnisse dieser Fundstelle im Rahmen des Projekts PalaeoDiversiStyria siehe den Bericht von B. Toškan im Anhang 6.2.



Abb.3
Verkohltes Korn von Einkorn (*Triticum monococcum*).
Maßstabslänge 1 mm.
Foto: ÖAW-ÖAI/A. G. Heiss.

The Kogelfuchs hilltop settlement near Schönberg (Leibnitz, Styria, Austria)

Summary

The late Copper Age hilltop settlement known as Kogelfuchs is located north of the village Matzelsdorf on the spur of a hilly range between Kainachtal and Laßnitztal facing to southwest. Gerald Fuchs and Helmut Ecker-Eckhofen carried out a first rescue excavation at the site in 1987 as part of the Trans Austria Gas Pipeline (TAG II) construction project. Further investigations were carried out in 2001 by the Federal Monuments Office Austria (Bundesdenkmalamt) and the excavation firm ARGIS Archaeology Service in the course of the expansion of the existing gas pipeline together with another line (TAG Loop II). On two separate areas with a total size of approximately 1000 m², a number of pits of different sizes were uncovered next to a southwest-northwest-oriented trench with a width of 6 to 7 meters. The excavated ceramic finds are not particularly characteristic. The absence of the typical forms of Lasinja ceramics and the presence of a fragment with Furchenstich decor as well as a radiocarbon dating with a calibrated (2σ) age of 2890-2480 BC suggest the finds could be dated to the late Copper Age. For the present study, the pit Sc2 investigated in August 1987 during a two-day rescue excavation is of particular interest. The circular shaped pit with a diameter of 1.5 to 1.6 m contained burned clay, ceramic and charcoal. Two sediment samples from this pit were analysed for botanical macroremains. Since the sample volumes were fairly small and the state of preservation rather poor, only fourteen items could be separated. A single grain of einkorn (*Triticum monococcum*) could be determined to species level. It proved to be one of the earliest documented cereals in Styria, along with the einkorn found in the Rittersaal cave.

Literatur

Fuchs, G., 1987. KG Schönberg, OG Hengsberg, VB Leibnitz (Fundberichte/Jüngere Steinzeit). Fundberichte aus Österreich, 26, 202–203.

Fuchs, G., 2002. KG Schönberg, MG Hengsberg, VB Leibnitz (Fundchronik/Jüngere Steinzeit). Fundberichte aus Österreich, 40, 587–588.

Višinska naselbina Kogelfuchs pri Schönbergu (Leibnitz, Štajerska, Avstrija)

Povzetek

Višinska naselbina Kogelfuchs iz pozne bakrene dobe leži severno od vasi Matzelsdorf na jugozahodnem kraku hribovja med dolinama Kainachtal in Laßnitztal. Gerald Fuchs in Helmut Ecker-Eckhofen sta izvedla prvo reševalno izkopavanje leta 1987, ko se je gradil avstrijski plinovod TAGII. Naslednja izkopavanja leta 2001 sta izvedla Urad za spomeniško varstvo in podjetje ARGIS Archaeology Service, ko se je obstoječi plinovod razširil z dodatnim plinovodom (TAG Loop II). Na dveh ločenih območjih s skupno površino ok. 1000 m² je bilo v bližini jarka, ki je potekal v smeri jugozahod–severozahod in je bil širok od 6 do 7 metrov, odkritih nekaj jam različnih velikosti. Izkopana keramika ni posebej značilna. Odsotnost značilnega okrasja keramike lasinjske kulture in pojav fragmenta keramike z brazdastim vrezom ter radiokarbonska metoda, ki kaže kalibrirano (2σ) starost 2890–2480 pr. n. št., so dokazi, da sodi najdišče v pozno bakreno dobo. Za študijo je zanimiva jama Sc2, ki je bila izkopana avgusta 1987 med dvodnevnim reševalnim izkopavanjem. Jama je bila krožne oblike s premerom od 1,5 do 1,6 metra in napolnjena z žgano glino, keramiko in lesnim ogljem. A. G. Heiss in S. Wiesinger sta izvedla arheološko-botanične raziskave na dveh vzorcih iz jame. Štirinajst pooglenelih ostankov rastlin je bilo potrjenih, vendar je bila identificirana samo najdba enozrne pšenice (*Triticum monococcum*). Skupaj z najdbo v jami Rittersaal so ti ostanki najstarejši arheološki dokaz za žitarice na avstrijskem Štajerskem.

Fuchs, G., 2004. Die kupferzeitliche Siedlung beim vulgo Kogelfuchs in der KG Schönberg, MG Hengsberg, VB Leibnitz, Steiermark. Mit Beiträgen von S. Ehrenreich, Th. Einwögerer und W. Postl. Fundberichte aus Österreich, 42, 93–112.

Hebert, B., 1988. Zur Bodendenkmalpflege in der Steiermark 1987. Berichte des Bundesdenkmalamtes, Landeskonservatorat für Steiermark. Mitteilungen der Archäologischen Gesellschaft Graz, 2, 67-132.

4.1.3 Zgornje Radvanje lowland settlement (Maribor, NE Slovenia)

Bine Kramberger

Introduction

Radvanje, a quarter of the City Municipality of Maribor, is located in north-eastern Slovenia, in the Drava Basin, at the foothills of Eastern Pohorje. The name of the City quarter is related to two earlier villages, Zgornje Radvanje (Upper Radvanje) and Spodnje Radvanje (Lower Radvanje) and its origins can be traced back to a historical document, a deed of donation from the noble family of Spanheim, dating in the years between 1096 and 1105. In this document, Engelbert's sons Hartvik and Bernard made a commitment to hand over some of their possessions on their deaths to a Benedictine monastery in St. Paul at Labot Valley (German Lavanttal). Among their possessions „oppidum Radewan“ was also mentioned. According to the historian Hans Pirchegger, the designation of the place with „oppidum“ points towards the Celtic-Roman origin of the settlement, while the name Radewan may be related to a historical person, perhaps a ruler of a settlement (Mlinarič, 1978, 205).

The Drava Basin belongs to the Pannonian landscapes and it is a traditional farming area (Ciglič and Perko, 2012). The northern part of the plain is a structural basin, the southern part a wide river valley. In the Pleistocene period the river Drava filled the structural basin and a river valley with silicate-carbonate gravel and sand deposits, and over time younger clay-loam deposits and sands were deposited over the pebble-sand sediments of the river Drava by smaller streams. The clay-loam deposits are thicker at the edge of the Drava basin, while the central part of the plain consists mostly of gravel deposits (Pak, 1998). Numerous brickyards have exploited the clay deposits on the Drava basin (Pak, 1998) and while digging for clay, one of these brickyards discovered an Urnfield cemetery in Radvanje at the end of the 19th century

(Pahič, 1985, pp.6-7; Teržan, 1990, pp.337-338). Two more sites are known from Radvanje: a Roman villa rustica with an early Slavic cemetery (Strmčnik Gulič, 1990; Strmčnik Gulič, 1991; Šlosar, 2009) and the archaeological site Zgornje Radvanje, which is the focus of this paper. The site is located about 300 m southwest of the villa rustica and just about 180 m north of the clay pit of the above-mentioned brickyard, which is today naturally filled with water and forms a pond. The main part of the site was investigated during the construction of the Maribor Western ring road in 2007 and 2008, whereas a smaller part was excavated during the construction of two residential buildings south of the roundabout in 2010 (Fig. 1).



Fig.1
Zgornje Radvanje 2007-2008. Location of the excavated area on the Google satellite imagery (©Google).

Archaeological research

There is evidence showing that the area of the site was inhabited in the Early and Middle Copper Ages, in the Late Bronze Age, in the Late Iron Age, in the Roman period and finally in the early Middle Ages.¹ The biggest, and the most prominent, settlement dates, however, back to the early Copper Age / Eneolithic Lasinja Culture. The settlement was probably circular in form and it consisted of different types of buildings, some of them with their floors partly dug into the ground. Based on the results of radiocarbon dating, the largest part of the settlement was occupied in the second half of the 44th and in the 43rd centuries BC, while the youngest pits date to the end of the 5th and perhaps the beginning of the 4th millennium BC (Figs. 2-3; Kramberger, 2014, pp.241-242, Figs. 22-23; 2015a, p.232; 2015b, 250, pp.254-256, Fig. 6; Arh, 2012; Murko, 2012, pp.141-142).

Organic remains, as traces of the daily activities of the inhabitants of the Copper Age settlement, are represented as charred residues deposited on the surface of the pottery, as lipids absorbed within the ceramic matrix of vessels, and as plant and animal macro remains (charcoal, charred seeds and bones). Generally, bones were poorly preserved. Additional analysis would be needed to determine the reason for this. However, it is assumed that the cause of the bad preservation of the bones may lay in the properties of the soil at the site.

On the other hand, carbonized residues, as direct indications of the use of the vessels (Fig. 4; cf. Ashley, 2001, pp.136-139; Braun, 2010, pp.84-85) occurred on the Chalcolithic pottery, often together with traces of secondary burning. In most cases they could be found on the vessels' inner surfaces, while the traces of secondary burning appeared either on the outer or on the inner sur-

faces of vessels, therefore it was concluded that vessel types, which frequently showed traces of secondary burning and carbonized residues together, had been used for cooking (Kramberger, 2015a, pp.242-243). In this connection analyses showed that dishes and bowls with spouts most frequently bore charred residues and traces of secondary burning (Fig. 4: 2). Carbonized residues sometimes covered larger areas of the inner surface of dishes and bowls (Fig. 4: 2b) and other times were preserved only as small traces, most often around the spouts.

Organic residues were also recorded on individual pots, on some ladles (Fig. 4: 1) and on an oval shaped pottery artefact with a flat base, a spout / nozzle on one side and a cylindrical handle on the other (Fig. 5). This pottery artefact is 29.5 cm long and 11.6 cm wide. Visible traces of localized burning, preserved in the characteristic pattern on the inner surface of the spout, provided the indication that this object had been used as a lamp (Fig. 5: b; Kramberger 2010, p.314; 2015b; 2019).

The lamp was deposited in a larger trapezoidal pit in the second circle of the settlement (Fig. 3). This pit contained several layers, postholes, the remains of a hearth, fragments of clay daub, a burnt wooden structure and discrete clusters of potsherds. Thus, it was interpreted as the remains of a house with a sunken floor, i.e. pit-house (structure 5). Two samples of charcoal from this structure were C14 AMS dated. Both samples were found in smaller pits (SE 324 and SE 330), in the base of the trapezoidal pit, below the presumed floor surface of the pit-house. The samples showed an almost identical time span and they matched well with the time span of the other radiocarbon dates from the settlement: Beta-305855, 5370±40 BP, 4325-4079 cal BC; Beta-305856, 5420±40 BP, 4332-4259 cal BC (with 68.2 % probability; Kramberger, 2014, p.250, Figs. 22 and 23; 2015b: Figs. 4-6).



Fig.2
View from the northwest of the site Zgornje Radvanje during archaeological excavations in the years 2007 and 2008 with the structure 5 in front.
Photo: IPCHS / A. Bizjak.



Fig.3
Photo of structure 5 from the northwest during the excavation.
Photo: IPCHS / A. Bizjak.

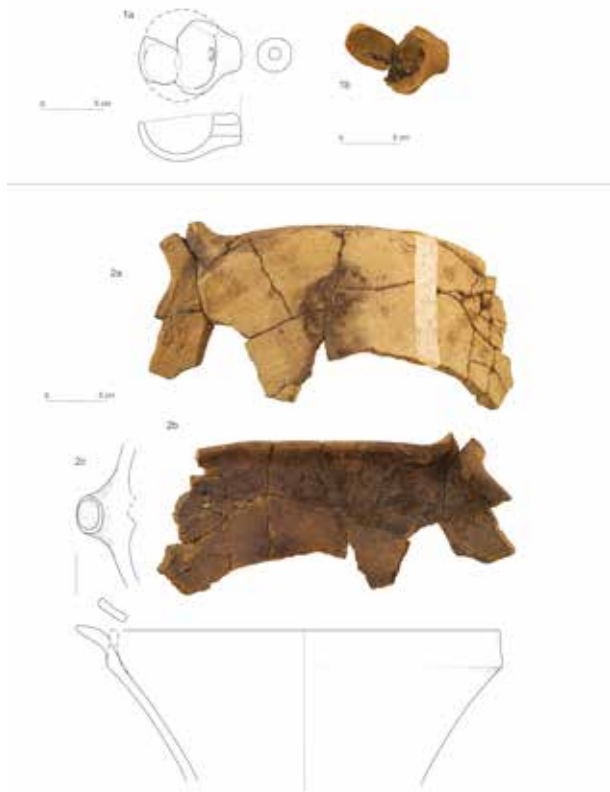


Fig.4
A ceramic ladle (1a-b) and a bowl with a spout (2a-c) that yielded traces of secondary burning and carbonized residues on the inner surface.

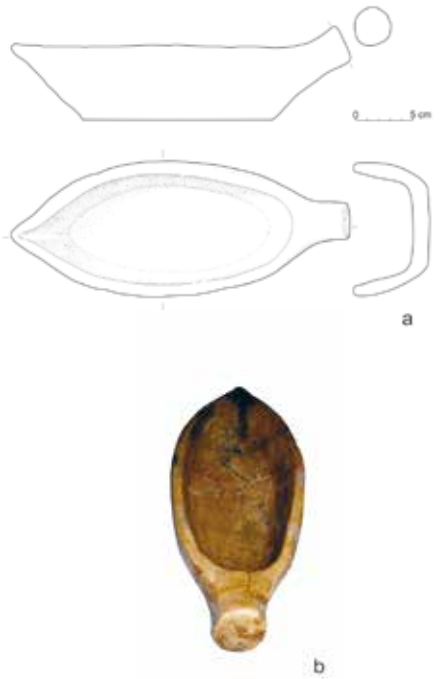


Fig.5
Drawing (a) and a photo (b) of the lamp with traces of secondary burning and charred residues on the inner surface.

Analysis of residues from a chalcolithic lamp

The aim of the analysis was to determine the nature of the organic and inorganic compounds of the charred residues from which we could estimate and confirm, or disprove, the interpretation of this ceramic artefact as a lamp. For this purpose, part of the carbonized remains was carefully removed from the surface of the object with a metal scalpel, and then subjected to analysis by several different analytical methods.

Charred residues were first analysed non-destructively by X-ray powder diffraction (RD), by X-ray fluorescence (XRF) and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) to determine the basic structure of the sample. The obtained diffractogram indicated that the sample was mostly amorphous. On the basis of this it was assumed that organic compounds may have been present in the sample. However, XRF analysis showed the elements Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Cu, Sr, Y and Zr (Kramberger, 2015a, pp.256-257), whilst the EDS measurements, which were taken on three different points on the sample, showed a presence of aluminosilicate minerals. The organic compounds in the sample were first analysed by non-invasive infrared spectroscopy (IR), which is one of the most important and the most frequently used analytical

techniques, which enables interpretation of the chemical structure of the substance and the determination of its functional groups (Schrader, 1995, p.787; Tomšič, et al., 2007, pp.3-4; Larkin, 2011). Among the different IR methods available, the method of attenuated total reflection (ATR) was used (e.g. Beasley, et al., 2014), which is ideal for obtaining IR spectra from powder samples because it minimizes distortions due to optical saturation and dispersion (Stathopoulou, et al., 2008). The spectrum of the studied sample was measured between 4,000 and 650 cm⁻¹ and the obtained IR spectra showed bands: between 3,500 and 3,200 cm⁻¹, at 2,960 cm⁻¹, at 1,723 cm⁻¹, at 1,568 cm⁻¹ and between 1,500 cm⁻¹ as well as 800 cm⁻¹. These bands belong to different C-H, O-H, C-O and C-O-C fluctuations of the glucoside ring and are the fingerprint of cellulose, as we have seen in comparative studies (Fig. 6; Kramberger 2015b, pp. 257-258, Fig. 10).

The final characterisation of the organic material from the powdered black residues on the ceramic object was undertaken using liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS). On the basis of the ESI mass spectra, it was apparent that the organic components were dominated by fatty acids and their esters (Fig. 7). Oleic fatty acid (Mw: 282; elemental composition: C₁₈H₃₄O₂) and 2-oxirane octanoic acid, 3-octyl, 2-propen-1-yl ester

(Mw: 338; Elemental composition: C₂₁H₃₈O₃) were most prominent. The MS analysis showed, however, that the sample of residues from the ceramic artefact from Zgornje Radvanje also contained phthalates or phthalate esters, mainly dioctyl phthalate (Mw: 390; elemental composition: C₂₄H₃₈O₄). Phthalates are often used in plastics to increase their flexibility, transparency, durability, and longevity. They can also be included in various other products, for example in dispersants, lubricants, binders, emulsifying agents, adhesives and glues (Lorz, et al., 2007). Based on this, it can be concluded that the phthalate esters must have represented a secondary contamination of the residues. Perhaps they originated from the plastic tube, in which the sample was transported to the laboratory.

Cellulose is a natural polymer, a polysaccharide, an important structural component of the primary cell wall of green plants, many forms of algae and the oomycetes and the main constituent of all plant tissues and the most abundant organic substance on Earth (e.g. Raymond, 1986). Its presence in the sample may be associated with the remnants of the wick, while the oleic acid probably represents the remains of a fuel. However, based on these results, it is neither possible to conclude from which plant the wick of the prehistoric artefact was produced, neither if animal fat or plant oil was used for the fuel. Oleic fatty acid, which was the most pronounced, is the most common monounsaturated fatty acid in nature and is found in fats (triglycerides), the phospholipids that make membranes, cholesterol esters and wax esters.

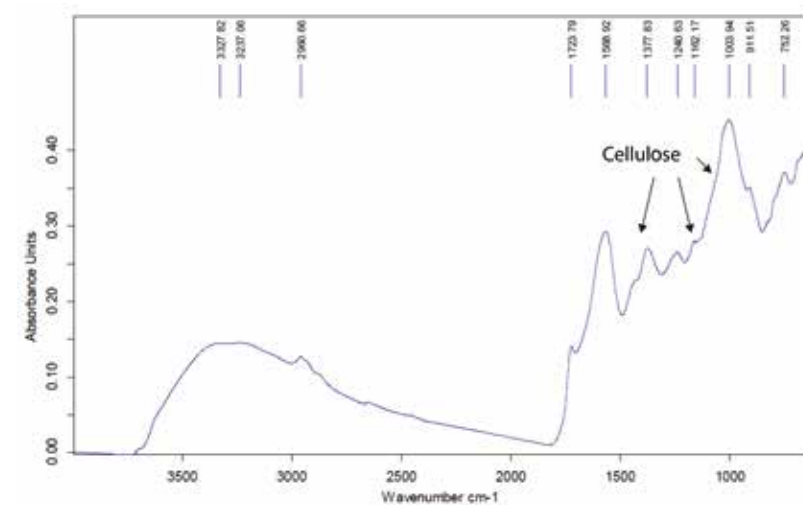


Fig.6
ATR IR spectra of the sample of powdered carbonized residues from the oval-shaped pottery artefact from Zgornje Radvanje.

Conclusion

Our analysis shows that the early Chalcolithic community in Radvanje did not only produce ceramic vessels for daily activities related to storage, preparation and consumption of food and drink, but also, as the oval shaped pottery artefact with localised traces of secondary burning indicates, for illumination.

The earliest lamps are known from Palaeolithic cave sites in Europe, dating from about 40,000 BC (De Beaune, 1987; De Beaune and White, 1993; De Beaune, 2002). However, the first ceramic lamps in Europe were probably used from around 5,000 BC by late Mesolithic foragers and perhaps the very earliest farmers of the Ertebølle culture in Denmark and northern Germany (Andersen, 2010; Heron, et al., 2013). After that, there is a lack of evidence of the existence of lamps in Europe. The ceramic lamp from Zgornje Radvanje therefore represents an important discovery, showing that chalcolithic communities in the 5th millennium BC in the South-eastern Prealpine region also produced oval shaped ceramic objects to be used as lamps.

Zgornje Radvanje - nižinska naselbina

Povzetek

Radvanje, leži ob vznožju vzhodnega Pohorja. Na širšem območju je znanih več arheoloških najdišč: naselje iz zgodnje bakrene dobe, grobišče iz obdobja kulture žarnih grobišč, rimskodobna vila rustika in zgodnjerednjeveško grobišče. V prispevku je predstavljen izjemen keramični predmet iz zgodnjebakrenodobne naselbine Zgornje Radvanje. Njegova analiza je pokazala, da takratna skupnost v Radvanju ni izdelovala le keramičnih posod za vsakodnevne dejavnosti, povezane s skladiščenjem, pripravo in uživanjem hrane ter pijače. Kot je namreč sklepati na podlagi naravoslovnih analiz, so ovalni keramični artefakt s prepoznanimi sledovi sekundarnega gorenja uporabljali kot svetilo z uporabo živalskih maščob.

Zgornje Radvanje - Flachlandsiedlung

Zusammenfassung

Radvanje, liegt am Fuß des östlichen Teils des Pohorje-Gebirges. Im weiten Umfeld des Ortes sind mehrere archäologische Fundstellen bekannt: eine Siedlung aus der frühen Kupferzeit, ein Gräberfeld aus der Urnenfelderzeit, eine römische Villa rustica und ein frühmittelalterliches Gräberfeld. Im Beitrag wird ein außerordentliches Keramikobjekt aus der frühkupferzeitlichen Siedlung Zgornje Radvanje vorgestellt. Seine Analyse zeigte, dass die damalige Gemeinschaft in Radvanje nicht nur keramische Gefäße für alltägliche Tätigkeiten, wie das Aufbewahren, die Zubereitung und die Aufnahme von Essen und Trinken, hergestellt hat. Die naturwissenschaftlichen Analyse zeigte vielmehr, dass der ovale, keramische Gegenstand mit sichtbaren sekundären Brandspuren als eine Lampe verwendet wurde, die mit Tierfetten gefüllt war.

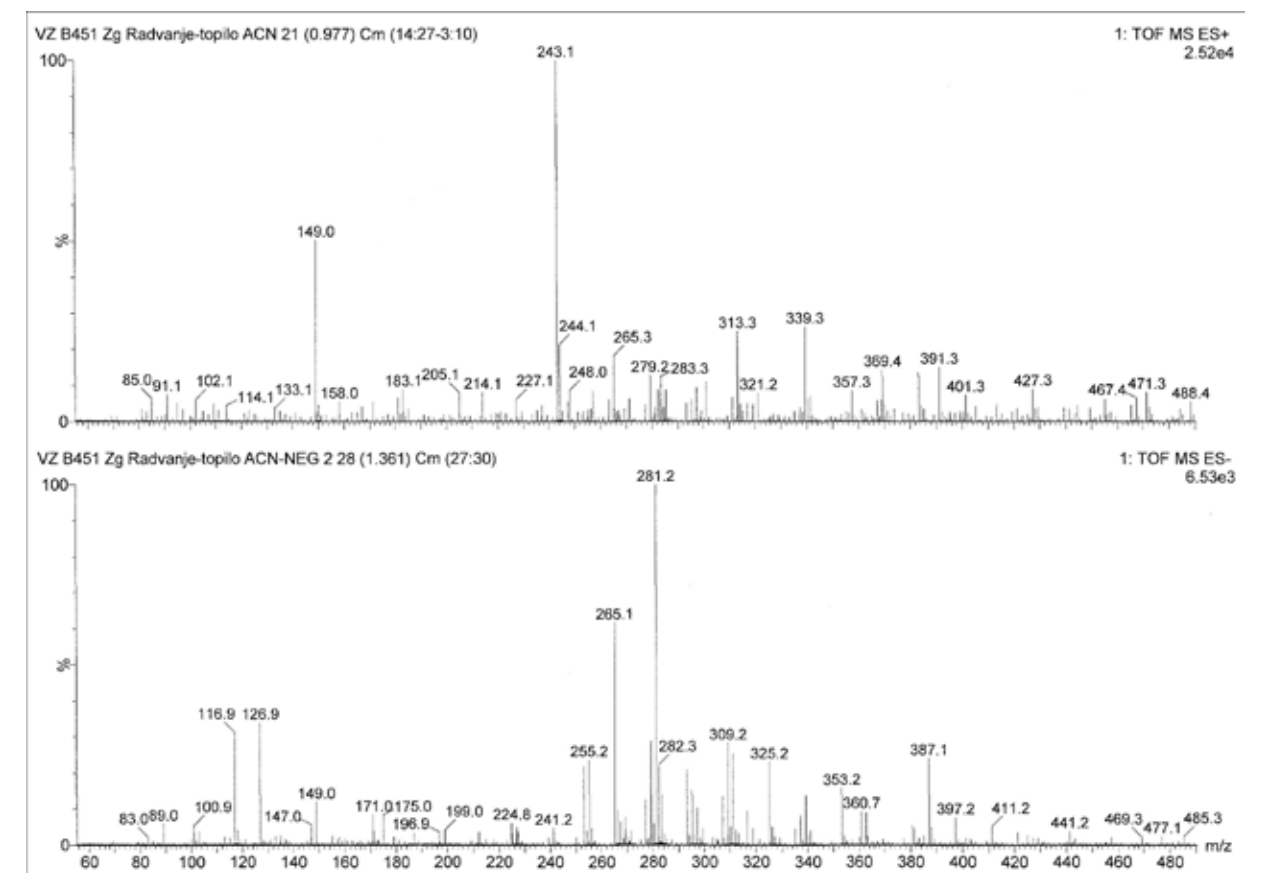


Fig.7
ESI mass spectra of the sample of powdered carbonized residues from the oval-shaped pottery artefact from Zgornje Radvanje.

Endnotes

1

The settlement remains of the early Middle Ages are represented only by a single pit. Based on the pottery it can be dated roughly to 7th or 8th century AD.

References

Andersen, S. H., 2010. The first pottery in south Scandinavia. – In: B. Vanmontfort, L. Louwe Kooijmans, L. Amkreutz and L. Verhart, eds. Pots, farmers and foragers. Archaeological Studies University of Leiden 20. Leiden University Press, Leiden, pp.167-176.

Arh, M., 2012. *Neo/Eneolitska naselbina Zgornje Radvanje* – Habakuk 2. Unpublished undergraduate thesis, University of Ljubljana, Ljubljana.

Ashley, K. H., 2001. Beyond Potsherds: A Techno-functional Analysis of San Pedro Pottery from the North Beach Site (8SJ48). The Florida Anthropologist 54(3–4), pp.123-149.

Beasley, M. M., Bartelink, E. J., Taylor, L. and Miller, R. M., 2014. Comparison of transmission FTIR, ATR, and DRIFT spectra: implications for assessment of bone bioapatite diagenesis. *Journal of Archaeological Science* 46, pp.16-22.

Braun, G., 2010. Technological Choices: Ceramic Manufacture and Use at the Antrex Site (AjGv-38). Ontario Archaeology 89/90, pp.69-96.

Ciglič, R. and Perko, D., 2012. Slovenia in geographical typifications and regionalisations of Europe. *Geografski vestnik* 84/1, pp.23-37.
De Beaune, S. A. and White, R., 1993. Ice Age Lamps. *Scientific American* 268 (3), pp.108-113.

De Beaune, S. A., 1987. Palaeolithic Lamps and Their Specialization: A Hypothesis. *Current Anthropology* 28 (4), pp.569-577.

De Beaune, S. A., 2002. Palaeolithic Lamps and Their Specialization: A Hypothesis. *Bulletin of Primitive Technology* 23, pp.60-67.

Heron, C., Andersen, S., Fischer, A., Glykou, A., Hartz, S., Saul, H., Steele, V. and Craig, O. 2013. Illuminating the Late Mesolithic: residue analysis of 'blubber' lamps from Northern Europe. *Antiquity* 87, pp.178-188.

Kramberger, B., 2010. Zgornje Radvanje, Cluster 10 – a Late Neolithic pit with a structure and smaller pits. *Documenta Praehistorica* 37: 311-338.

Kramberger, B., 2014. The Neolithic-Eneolithic sequence and pottery assemblages in the fifth millennium BC in north-eastern Slovenia. *Documenta Praehistorica* 41, pp.225-282.

Kramberger, B., 2015a. Forms, function, and use of Early Eneolithic pottery and settlement structures from Zgornje Radvanje, Slovenia. *Documenta Praehistorica* 42, pp.231-250.

Kramberger, B., 2015b. Svetilka iz zgodnjeeneolitske naselbine Zgornje Radvanje v Mariboru / Eine Lampe aus der fruh-eneolithischen Siedlung von Zgornje Radvanje in Maribor. *Arheološki vestnik* 66, pp.249-273.

Kramberger, B., 2019. The oldest lamp of Slovenia. Oval-shaped ceramic find from the settlement Zgornje Radvanje (last third of the 5th millennium BC). In: L. Chrzanovski, A. Nestorović and V. Vidrih Perko, eds. *Ancient lamps from Balkans and beyond, Acts of the 4th International Lychnological Congress* («Ex Oriente Lux», Ptuj, 15th-19th of May, 2012). In memory of Jean Bussi re. Monographies Instrumentum 59, pp.253-264.

Larkin, P., 2011. *Infrared and Raman Spectroscopy. Principles and spectral Interpretations*. Elsevier.

Lorz, P. M., Towae, F. K., Enke, W., J ckh, R., Bhargava, N. and Hille-sheim, W. 2007. Phthalic Acid and Derivatives. *Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry*. 7th ed. Wiley-VCH, Weinheim.

Mlinarič, J., 1978. Gospo cina Zgornje Radvanje pri Mariboru po urbarju iz leta 1695. * asopis za zgodovino in narodopisje* 49/14, pp.204-216.

Murko, M., 2012. Maribor – arheolo sko najdišče Zgornje Radvanje. *Varstvo spomenikov* 47, pp.139-142.

Pahič, S., 1985. *Arheolo ska dediščina mariborskega kraja*. Doneski k pradavnini Podravja 1, Pokrajinski muzej Maribor, Maribor.

Pak, M., 1998. Dravska ravan. In: D. Perko, M. Orožen Adamič, eds. *Slovenija – pokrajine in ljudje*, Ljubljana, pp.592-605.

Raymond, Y., 1986. *Cellulose structure modification and hydrolysis*. Wiley, New York.

Schrader, B., 1995. Infrared and Raman spectroscopy: methods and applications. VCH Publishers, Inc., New York.

Stathopoulou, E., Psycharis, V., Chryssikos, G., Gionis, V., Theodorou, G., 2008. Bone diagenesis: new data from infrared spectroscopy and X-ray diffraction. *Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology* 266, pp.168-174.

Strm nik Guli , M., 1990. Podoba anti ne poselitve med vzhodnim Pohorjem in Dravo. – *Arheolo ski vestnik* 41, pp.135-146.

Strmčnik Gulič, M., 1991. Vila rustica in staroslovansko grobišče Radvanje (*Villa rustica und altslawische Grabst tte*). Maribor.

 losar, A., 2009. *Radvanje: vila rustica in zgodnjесlovansko grobišče*. Unpublished undergraduate thesis, University of Ljubljana, Ljubljana.

Teržan B. 1990, *Starejša  elezna doba na Slovenskem Štajerskem/ The Early Iron Age in Slovenian Styria*. Katalogi in monografije 25, Ljubljana.

Tom i , B., Simon i , B., Vince, J., Orel, B., Vil nik, A., Fir, M.,  urca Vuk, A. and Jovanovski, V., 2007. Uporaba ATR IR spektroskopije pri prou evanju strukturnih sprememb celuloznih vlaken (The use of ATR IR spectroscopy in the study of structural changes of the cellulose fibres). *Tekstilec* 50 (1-3), pp.3-15.

4.2 Bronze Age

4.2.1 Der Brandopferplatz nahe der Koppentretalm (Liezen, Steiermark, Österreich)

Daniel Modl, Andreas G. Heiss und Silvia Wiesinger

Einleitung

Der Fundplatz Koppentretalm (PB Liezen, SG Bad Aussee, KG Straßen, Gst.Nr. 1552/1) liegt im Koppental, einem von der Koppentraun durchflossenen Engtal zwischen Sarstein und Zinken, ca. 1,3 km nördlich des Koppenpasses (690 m) an der ober sterreichisch-steirischen Grenze und ungefähr 200 m nordöstlich der Koppentretalm, von der der Fundplatz auch seinen Namen hat (Abb. 1) (siehe auch Modl, 2008, 82–89, 186–192; Modl, 2010, 5–6; Modl, 2013, 61–62; Tiefen-graber, 2018, 471–473). An dieser Stelle liegt knapp 5 m unterhalb des heutigen Niveaus der Koppentalstra e (L 701) eine ca. 250 m  große, sanft abfallenden Terrasse. Hier konnte im Jahr 2004 bei Prospektionen der

„Archäologischen Arbeitsgemeinschaft Salzkammergut“ (AAS) mittels Metallsonden eine ungewöhnliche Häufung an bronze- und römerzeitlichen Kleinfunden festgestellt werden, die zu weiteren archäologischen Untersuchungen Anlass gaben. Zwischen 2005 und 2007 fanden jährliche Grabungskampagnen durch das Bundesdenkmalamt statt, die an dieser Stelle u. a. zur Aufdeckung eines Holzgeb udes aus der Römischen Kaiserzeit und eines darunterliegenden Brandopferplatzes vom Übergang von der Mittelbronzezeit in die frühe Urnenfelderzeit führten.



Abb.1

Blick vom Hohen Sarstein in das Koppental und Mitterndorfer Becken mit der Lage des Brandopferplatzes nahe der Koppentretalm (Pfeil). Foto: J. Ertl.

Die archäologischen Befunde

Diese Befunde stellen Teile der Infrastruktur eines prähistorisch und römischzeitlich genutzten Altwegs durch das von steilen Sturzhängen geprägte Koppen- und Kainischtal dar, der am linken Traunufer durch erhaltene Trassenstücke und hunderte Metallfunde fast durchgehend von Hallstatt bis nach Pichl am Westrand des Mitterndorfer Beckens nachweisbar ist. Von internationaler Bedeutung sind die bronze- und urnenfelderzeitlichen Fundstellen entlang der knapp 21 km langen Wegroute, darunter neben dem Brandopferplatz, auch 50 Depotfunde, mehrere Quelfundstellen und ein Prunkgrab, die in den beiden Talschluchten eine einzigartige prähistorische „Sakrallandschaft“ bilden. Grund für deren Entstehung ist der Salzabbau in Hallstatt und der Transport von Salz und Pökelfleischprodukten in südliche Absatzgebiete und zugleich die Zulieferung von Schweinen, Rohkupfer, Arbeitsgeräten, Kleidung, Nahrung und Gütern des täglichen Bedarfs aus den angrenzenden Regionen, um den Bergbau und die angeschlossenen Wirtschaftszweige im abgelegenen Hallstätter Salzbergtal durchgehend betreiben zu können. Im Zuge des Warentransports, der auf menschlicher und tierischer Tragkraft fußte, bildeten sich an topographisch markanten Orten, wie Felsabbrüchen oder Quellaustritten, sakrale Areale heraus. Hier brachten Gemeinschaften oder Einzelpersonen, die den Transport der Güter organisierten bzw. deren Handel kontrollierten, ihre Opfergaben dar, vermutlich um damit Gefahren entlang des Weges wie Steinschlag, Muren und Lawinen abzuwenden.

In diesem rituellem Netzwerk ist auch der Brandopferplatz nahe der Koppentretalm zu sehen, der nach dem Brandopferplatz am Sölkpass den erst zweiten derartigen Befund in der Steiermark und zugleich auch einen der östlichsten Ausläufer dieses vor allem auf den Zentralalpenraum beschränkten sakralen Phänomens darstellt. Die geborgenen Funde stammen aus massiven Brandschichten und resultieren aus blutigen Fleisch- bzw. Speiseopfern und der Niederlegung von Votivgaben, die vermutlich für eine sichere Durchquerung des teils schluchtartigen Koppentals verbrannt oder unverbrannt von Trägern und Händlern dargebracht wurden. Neben einer größeren Menge an Keramik, darunter dickwandige Scherben von wuchtigen Grafittongefäßen, die zuvor nur vom Hallstätter Salzbergtal bekannt waren und mit der dortigen Pökelfleischindustrie in Zusammenhang stehen, konnten auch knapp 200 Metallfunde geborgen werden. Dominiert werden diese von knapp 90 Rohkupferstücken und über 30 vollständigen Gewandnadeln. Hinzu kommen laut Chr. Grill noch unverbrannte und kalzinierte Knochenfragmente von Schaf/Ziege, Schwein und Rind, wobei hier neben fleischaromen auch stets fleischreiche Skelettpartien zu finden sind.

Archäobotanische Erkenntnisse

Um auch mehr über die in die Brandschichten gelangten organischen Resten in Erfahrung zu bringen, wurde im Mai 2017 neuerlich am Fundplatz gegraben und wurden aus dem zentralen Bereich des Brandopferplatzes zwei Sedimentproben aus den ersten beiden Brandhorizonten (SE 51 und SE 53) mit einem Volumen von insgesamt 34 Liter geborgen. Dieser zentrale Bereich besteht aus einem ungefähr 5 m langen Schichtpaket aus vier bis acht sich abwechselnden Lagen von dunklem, stark asche- bzw. holzkohlehältigem Erdmaterial und ockerfarbenem, tonig-sandigem Sediment, das zusammen stellenweise eine Mächtigkeit von bis zu 20 cm erreicht (Abb. 2). Aus diesem Bereich liegen auch zwei Radiokarbondatierungen vor, die ein kalibriertes (2σ) Alter von 1500-1380 und 1330-1330 v. Chr. sowie 1420-1250 und 1240-1220 v. Chr. erbrachten (Modl, 2013, fig. 21).



Abb.2

Die zentrale Verbrennungsfläche des Brandopferplatzes mit der Entnahmestelle der archäobotanisch untersuchten Sedimentproben (Pfeil), 2007. Foto: D. Modl.

Wie schon bei vorangegangenen archäobotanischen und palynologischen Untersuchungen durch Ruth Drescher-Schneider (Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Biologie, Bereich Pflanzenwissenschaften) deutlich wurde, sind die Erhaltungsbedingungen für Pollen oder verkohlte Makroreste vor Ort sehr schlecht. Dementsprechend ist die Funddichte mit ca. 3 Resten pro Liter auch äußerst gering und das nachgewiesene Artenspektrum sehr eingeschränkt. Die von A. G. Heiss und S. Wiesinger (2018) einzige nachgewiesene Kulturpflanze ist die Echte Hirse bzw. Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), wobei neben den verkohlten Körnern auch amorphe Klumpen mit darin enthaltenen Spelzen der Rispenhirse festgestellt werden konnten, die als Getreideerzeugnisse, vermutlich Brei, interpretiert werden. Diese Ergebnisse fügen sich laut A. G. Heiss gut in das Bild von anderen alpinen Brandopferplätzen ein, wo ebenfalls Getreideerzeugnisse gefunden wurden. Für eine vollständige Auflistung der archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle siehe auch Kapitel 5, Bronzezeit, sowie den archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger in Kapitel 6.

A burnt-offering site near Koppentretalm (Liezen, Styria, Austria)

Summary

Koppentretalm archaeological site is located in Koppental near the Upper Austrian-Styrian border. From 2004 to 2007 and in 2017, archaeological prospections and excavations led here to the exploration of a wooden building from the Roman Age and a burnt-offering site dating to the transition of the Middle Bronze Age to the early Urnfield period. The investigations were carried out by the Federal Monuments Office Austria (Bundesdenkmalamt) in cooperation with the “Archaeological Association Salzkammergut” (AAS). Of particular interest are the remains of the burnt-offering site, which is closely related to a prehistoric path through the Koppen- and Kainischtal and was of central importance for the supply of the Hallstatt salt mine in the Bronze Age. The finds originate from massive layers containing charcoal resulting from sacrificial acts and the deposition of votive offerings. It is a larger complex comprising ceramics and nearly 200 metal finds, including more than 30 complete cloakpins. It is a very important site for the Province of Styria, because it is only the second excavated burnt-offering site found in Styria and one of the easternmost extensions of a sacral phenomenon that is mainly restricted to the central Alpine region.

Two sediment samples taken from the central areas of two burned layers were selected for archaeobotanical investigations. These layers date back to 1500-1220 BC, as previous radiocarbon analyses based on charcoal revealed. Mainly macroremains of various woody plant species were identified reflecting the natural vegetation of the surroundings. As far as cultivated plants are concerned, only broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) was documented by charred seeds as well as by small amorphous charred objects containing broomcorn husks. Such remains are assumed to be remnants of a porridge-like cereal product. They have also been recorded from other Late Bronze Age burnt-offering sites in Alpine regions.

Literatur

Heiss, A. G. and Wiesinger, S., 2018. Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten. Wien.

Modl, D., 2008. Urnenfelderzeitlicher Brandopferplatz und römische Wegstation – Archäologische Untersuchungen im Koppental, Steiermark. In: Bundesdenkmalamt ed. Schätze.gräber.opferplätze – traunkirchen08. Archäologie im Salzkammergut. Katalog zur Ausstellung im ehemaligen Kloster Traunkirchen, 29. April bis 2. November 2008, FÖMat A, Sh., 6, 82–89, 186–196.

Kultno mesto pri Koppentretalmu (Liezen, Štajerska, Avstrija)

Povzetek

Arheološko najdišče Koppentretalm leži v dolini Koppental blizu meje med deželo Zgornjo Avstrijo in deželo Štajersko. V okviru arheološkega sondiranja in izkopavanj v letih od 2004 do 2007 in leta 2017 sta bila najdena lesena zgradba iz rimske dobe in prostor za žgalne daritve iz prehodnega obdobja med srednjo bronasto dobo in zgodnjim obdobjem žarnih grobišč. Sondiranje je izvedel Urad za spomeniško varstvo (Bundesdenkmalamt) v sodelovanju z Arheološkim združenjem Salzkammergut (AAS). Posebej zanimivi so ostanki prostora za žgalne daritve, ki so tesno povezani s prazgodovinsko potjo skozi dolino Koppental in Kainischtal. Ta je bila v bronasti dobi bistvenega pomena za oskrbovanje rudnikov soli v Hallstattu. Na najdišču so bili raziskani obsežni sloji oglja ter ostanki daritev. K temu sodi večje število keramičnih najdb in skorajda 200 kovinskih predmetov, med njimi več kot 30 igel za spenjanje oblačil. To arheološko najdišče je za Štajersko velikega pomena, saj je šele drugo tovrstno najdišče v deželi, ob tem je eno najvzhodnejših najdišč, kjer so se izvajali tovrstni rituali, sicer značilni predvsem za območje osrednjih Alp.

Dva vzorca iz dveh stratigrafskih enot osrednjega dela prostora za žgalne daritve sta bila izbrana za arheološko-botanične raziskave. Te plasti sodijo v čas 1500-1220 pr. n. št., kot so na osnovi oglja razkrile predhodne radiokarbonske analize. Ugotovljeni so bili predvsem makroostanki različnih lesnih rastlinskih vrst, ki odražajo naravno vegetacijo okolice. Kar zadeva gojene rastline, so bili prepoznani samo poogleneli ostanki navadnega prosa (*Panicum miliaceum*) in majhni amorfni poogleneli predmeti, ki vsebujejo lupinice prosenih zrn. Slednji naj bi bili ostanki prehranbenega izdelka, podobnega kaši. Prepoznani so bili tudi na drugih območjih za žgalne daritve na poznobronastodobnih najdiščih v alpskih regijah.

Modl, D., 2010. Aktuelle Forschungen zur Infrastruktur entlang eines bronzezeitlichen Altweges im steirischen Salzkammergut. Da schau her, 31/4, 3–7.

Modl, D., 2013. Archäologische Untersuchungen in einer Siedlung der Urnenfelderzeit und der Römischen Kaiserzeit in Pichl, Steiermark – Ein Vorbericht. Fundberichte aus Österreich, 52, 43–64.

Tiefengraber, G., 2018. Eine ausgewählte Fundstelle: Der Brandopferplatz im Koppental. In: Hebert, B. ed. Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark, Geschichte der Steiermark 1. Wien. 471–473.

4.2.2 Die Siedlung auf dem Königsberg bei Heimschuh (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Marko Mele, Anja Hellmuth Kramberger, Andreas G. Heiss, Michaela Popovtschak und Silvia Wiesinger

Einleitung

Im Jahr 2016 startete die Abteilung Archäologie & Münzkabinet am Universalmuseum Joanneum ein neues Forschungsprojekt mit dem Titel „Der Königsberg bei Heimschuh – eine prähistorische Festung über der Sulm“. Die Siedlungsstelle auf dem Nestelberg („Königsberg“) bei Heimschuh ist schon länger bekannt (Egg, et al., 2013, 414-415) und wird in der Literatur als die Schlüsselstelle zur Kontrolle des Zugangs vom Murtal ins Sulm- und Saggautal bezeichnet (Egg and Kramer, 2013, 414-415) (Abb. 1).

Die ALS-Daten von GIS-Steiermark brachten neue Erkenntnisse zum Aufbau der Siedlung. Sie kann in zwei Bereiche unterteilt werden, den Kernsiedlungsbereich auf dem Hügelplateau und die Vorburg am seichten nördlichen Hang in Richtung der Sulmschleife, die durch einen mächtigen Erdwall getrennt sind. Auch die Vorburg wurde durch Erdeingriffe mit einem Schutzhindernis ausgestattet, das besonders nach Norden in Richtung Sulm noch gut im Gelände erkennbar ist. Im August 2016 wurden im Rahmen eines internationalen

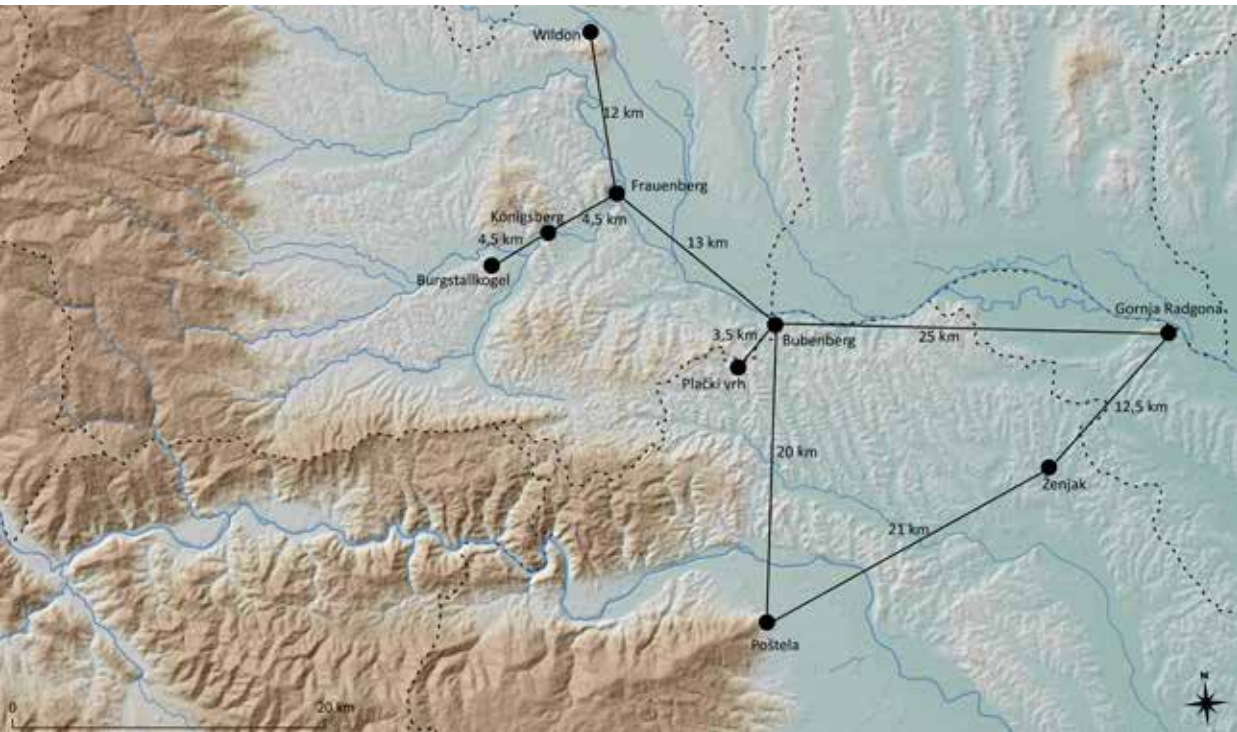


Abb.1 Die geographische Lage des Nestelbergs (Königsbergs) bei Heimschuh mit Entfernungen zu anderen hallstattzeitlichen Siedlungen. Kartengrundlage: M. Fera.

Grabungscamps des Universalmuseums Joanneum und einer von Marko Mele geleiteten Lehrgrabung des Instituts für Archäologie der Karl-Franzens-Universität Graz folgende Maßnahmen gesetzt:

- 1. Eine geophysikalische Vermessung im Bereich der Wallanlagen und im Innenbereich der Siedlung,
- 2. Eine archäologische Feststellungsgrabung mit drei Grabungsschnitten im Innenbereich der Vorburg oder „Unterburg“.

Im Jahr 2017 begann das EU-Projekt „Monumentalized Iron Age Landscapes in the Danube Region“ (Iron-Age-Danube)¹. Ziel des Projektes war die Erforschung der eisenzeitlichen Kulturlandschaften, die in der Steiermark durch eine große Anzahl teils umfangreicher Grabhügelnekropolen und Höhensiedlungen geprägt sind. Während die Erforschung dieser Nekropolen bereits eine lange Tradition hat, sind Kenntnisse zu den Siedlungen, mit Ausnahme weniger prominenter Fundstellen, wie dem Burgstallkogel bei Großklein, bis heute noch beschränkt. Somit wurde die Fundstelle Königsberg bei Heimschuh erneut in den Fokus der Erforschung einer Mikrolandschaft um das hallstattzeitliche Siedlungszentrum am Burgstallkogel gestellt (siehe auch Mele, 2019, pp. 367-369). Die geophysikalischen Vermessungen aus dem Jahr 2016 wurden 2017 weitergeführt. Zusätzlich wurden zwei weitere Grabungsschnitte angelegt, einer im Inneren der sog. Vorburg und der zweite am bestehenden Durchgang des Innenwalls. Hierbei wurde der Schnitt in jenem Bereich positioniert, wo der Wall durch Bewirtschaftung (Durchfahrt) und Erosion einer Gefahr ausgesetzt ist.

Archäologische Erkenntnisse

Im August 2016 erfolgte eine erste Überprüfungsgrabung im Bereich der Vorburg auf dem Königsberg (Abb. 2). Die Schnitte wurden so ausgewählt, dass unterschiedliche

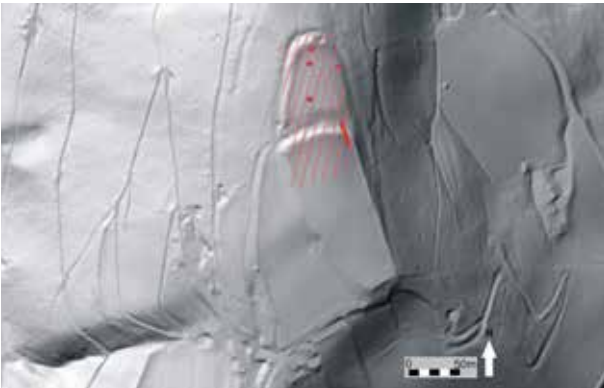


Abb.2 Archäologische Grabungsschnitte aus den Jahren 2016 und 2017 und der Bereich mit den geophysikalischen Untersuchungen auf dem Königsberg bei Heimschuh. Kartengrundlage: GIS Steiermark.

Arten von geophysikalischen Anomalien überprüft werden konnten. Die Fläche 1 befand sich im mittleren Teil der Vorburg, die Fläche 2 wurde im Bereich des östlichen Walls angelegt und die Fläche 3 unmittelbar vor dem Nordwall.

Mit Fläche 1 überprüften wir eine schwache lineare Anomalie. Unter dem Humus (SE 001) und der braunen Walderde (SE 002) konnten drei Kulturschichten (SE 004-006) und vier Pfostenlöcher dokumentiert werden (SE 007-014). Während sich die Pfostenlöcher relativ schwach abzeichneten, konnten die Kulturschichten durch die unterschiedliche Farbe und die Einschlüsse von Steinen klar unterschieden werden. Eine Steinlage (SE 006) konnte auf Grund der Größe der Steine als ein Steinfundament interpretiert werden, das auch in der Geophysik als eine schwache geomagnetische Anomalie zu sehen war. Unter dem oberen Siedlungshorizont folgte eine Planierschicht (SE 022 und 025). Unter dieser Zeichenabstand konnte ein weiterer Siedlungshorizont festgestellt werden, zu dem eine Grube (SE 026-027) gehörte. Der Schnitt reichte bis zum gewachsenen sterilen mit Schiefer versetzten Boden (SE 028). In Fläche 2 konnte gleich unter dem Humus (SE 001) und der oberen Walderde (SE 003) eine Konzentration von großen und kleinen Steinen festgestellt werden, vermutlich als eine Steinruine interpretiert werden kann. Die teils gestörte Ruine bestand aus mehreren Schichten mit verlagertem Steinmaterial (SE 015, 016, 019-021). Beim Putzen der Ruine konnten zwei Konzentrationen an großen Steinen in der Schicht SE 033 dokumentiert werden. Es handelt sich wahrscheinlich um die Überreste der zwei parallel verlaufenden Mauern, die ein Teil des Schutzwalls waren (Abb. 4). Der gewachsene Boden (SE 036) unter der Ruine zeigte Planierungsspuren. Fläche 3 diente der Überprüfung einer stark magnetischen ovalen Anomalie. Unter den oberen Waldschichten (SE 001 und 029) konnten eine Kulturschicht (SE 030) und zwei Steinlagen (SE



Abb.3 Steinfundament SE 006 und die tiefer liegende Grube SE 026/027 in Fläche 1.



Abb.4
Mauern (SE 033) in der Fläche 2.

031 und 032) entdeckt werden. Die Kulturschicht deckte zwei Gruben ab. Eine Grube (SE 034-035 IF) war mit verbranntem Lehm verfüllt und verursachte wahrscheinlich die starke geomagnetische Anomalie (Abb. 5). Die zweite Grube (SE 039-038 IF) in der südwestlichen Ecke des Schnitts war vermutlich eine Siedlungsgrube. Die Steinlagen waren Teil des gewachsenen Bodens und zeigten keine menschlichen Eingriffe.

Ziel der Untersuchungen im Jahr 2017 war einerseits die Überprüfung weiterer geomagnetischer Anomalien, die im Zuge geophysikalischer Vermessungen im Rahmen des Archäologie-Camps Austria 2017 dokumentiert wurden, sowie andererseits der Aufbau des Walls, der im Bereich eines Durchgangs zum ackerbaulich genutzten zentralen Plateau der Anlage durch Erosion bedroht war (Abb. 2).



Abb.5
Die Grube SE 034-035IF mit dem verbrannten Lehm in Fläche 3.

Die Grabungen in der Fläche begannen mit einer Freilegung des annähernd senkrechten Profils und dem Anlegen eines bis zu 1 m tiefen Schnittes entlang des Walls. Damit konnte ein Einblick in den Aufbau des

Walls sowie in den Kernbereich der Siedlung gewonnen werden. Im gesamten Areal überdeckte der Humus (SE 001) die darunterliegenden Befunde. Für die darunter liegenden Schichten bzw. Befunde können unter Miteinbeziehung der C14-Daten und der Keramik vier Phasen definiert werden (Abb. 6).

Phase 4: Unter dem Humus konnte eine durchgehende, teils sehr massive, jüngere Wallschüttung aus Steinen und Sand festgestellt werden (SE 003 und SE 030). Sie wurde durch Erosionsprozesse nach der Auflassung der Siedlung stark verändert und überlagerte die hallstattzeitliche Feuerstelle (Phase 3).

Phase 3: Hallstattzeitliche Nutzung des Areals. Die Feuerstelle (SEs 014 VF, 024 VF u. 025 IF) datiert in die Hallstattzeit, was vor allem eine C14-Probe bestätigte, es ist jedoch unklar, ob die Feuerstelle mit der Errichtung der zweiten Wallschüttung in Zusammenhang gebracht werden kann. Auf jeden Fall wurde sie nach dem Auflassen des Walls von der Aufschüttung überdeckt.

Phase 2: Durch C14-Analysen konnte der Brandhorizont (SEs 004, 005 VF u. 011 IF, 009, 010) mit massivem Holzkohleanteil in die Spätbronzezeit datiert werden. Innerhalb der Brandschicht wurden verschiedene Bereiche ausgesondert, die sich leicht in Farbe und Konsistenz voneinander unterscheiden, aber dennoch demselben Brandereignis zuzuordnen sind. So konnten für diesen Bereich schon in der Geophysik ein erhöhter Grad der Magnetisierung festgestellt werden. Der Brandhorizont überdeckte die darunterliegende ältere Wallschüttung (Phase 1).

Phase 1: Die erste Wallschüttung (SE 006, 007, 023, 029) sowie der Graben (SE 032 VF – 032 IF), die Gruben, Stecken- und Pfostenlöcher (SEs 012 VF – 017 IF, 013 VF – 018 IF und 027 VF – 028 IF), welche Teil der Wall-Konstruktion bzw. Hinweise auf eine Besiedelung



Abb.6
Die hallstattzeitliche Feuerstelle auf dem Königsberg.

des Innenareals sind, datieren in die Spätbronzezeit. Vermutlich war der Graben im Innenbereich des Plateaus dem Wall vorgelagert (SEs 026, 032 VF – 033 IF), der bis in den geologischen Untergrund (SE 034) einschneidet.



Abb.7
Der Grabungsschnitt durch den Inneren Wall des Königsbergs.

Kannelur und einen Topf mit Fingertupfen-Verzierung am Mundsäum und horizontaler Fingertupfenleiste, die auf eine Datierung in die Urnenfelderzeit hinweisen. Mittels C14-Datierungen von Holzkohle aus der Grabung 2017 konnte für die Brandschicht (SE 004, 005) eine Datierung zwischen 1000 und 800 v. Chr. und für die Feuerstelle (SE 014) eine Nutzungsphase zwischen 800 und 400 v. Chr., vermutlich eher 600-400 v. Chr., bestimmt werden (Abb. 8).

Archäobotanische Erkenntnisse

Für archäobotanische Untersuchungen wurden Proben aus beiden Grabungsjahren floriert und untersucht. Floriert wurden Sedimentproben aus neun

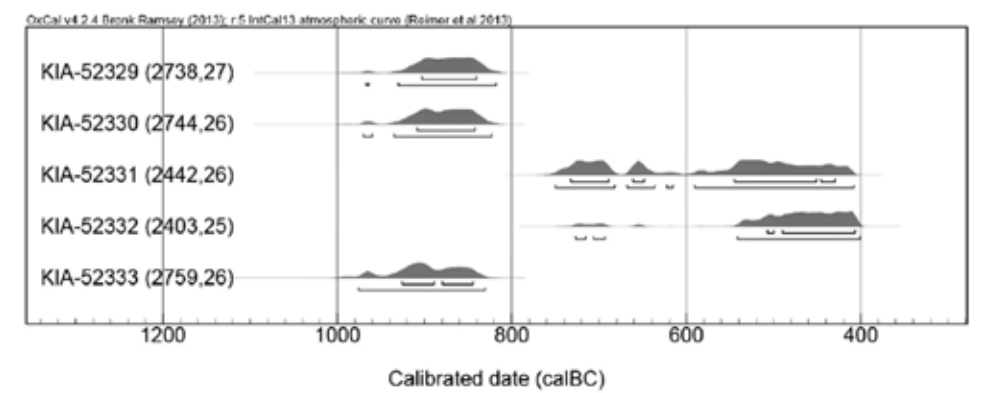


Abb.8
Königsberg 2016-2017, Radiokarbondaten. Analyse durchgeführt vom Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

In Fläche 2 der im Jahr 2017 durchgeführten Grabung konnten unter dem dunkelbraunen humosen Waldboden (SE 001) keine Befunde in Form von Steinfundamenten, Pfostenlöchern oder Siedlungsgruben dokumentiert werden. Lediglich in den oberen Schichten SE 001 und SE 002 wurden einzelne kleine Keramikfragmente geborgen, die in die Neuzeit datieren. Die geomagnetische Anomalie, welche in diesem Bereich mittels Geophysik festgestellt worden war, ist eher mit der erhöhten magnetischen Suszeptibilität des geologischen Materials in diesem Areal zu erklären. Dies könnte durch einen höheren Anteil an Eisenmineralien im Gestein an dieser Stelle in Verbindung stehen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Untersuchungen auf dem Königsberg wichtige neue Erkenntnisse zur Datierung der Anlage sowie der Architektur der Befestigungsanlagen geliefert haben (siehe auch Mele, 2019, pp. 353 –380; Hellmuth Kramberger, et al., 2019). Das in Fläche 1 aus dem Jahr 2017 geborgene Keramikmaterial enthielt datierbare Stücke, wie mehrere Einzugsschalen mit und ohne

Stratigrafischen Einheiten, den SE 030 und 034 (2016) sowie SE 004, 005, 006, 014, 024, 027 und 031 (2017), die Analysen der archäobotanischen Proben wurden von A. G. Heiss und S. Wiesinger², Österreichische Akademie der Wissenschaften, und M. Popovtschak,³ Wien, vorgenommen. Die Sedimentproben entstammten der Brandschicht im Wallbereich (2017/SE 004, 005, 006), der in der Siedlung entdeckten Herd-/Feuerstellen (2016/SE 034; 2017/SE 014, 024), einem Pfostenloch (2017/SE 027), einer Kulturschicht (2016/SE 030) sowie einer mutmaßlichen Kulturschicht (2016/SE 031).

Das ermittelte Kulturpflanzenspektrum⁴ ist trotz der geringen Probenanzahl sehr vielfältig, es umfasst an Getreiden vor allem Körner der Kolbenhirse (*Setaria italica*), die fast alle aus der Herdstelle stammen. Außerdem liegen Belege für Echte Hirse/Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), einen Nacktweizen (*Triticum aestivum* s.l./*durum/turgidum*), Emmer oder Dinkel (*Triticum dicoccum/spelta*) sowie Gerste (*Hordeum vulgare*) vor. Auch Samen von Hülsenfrüchten sind

dokumentiert, von denen nur die Linse (*Lens culinaris*) gesichert identifiziert werden konnte. Der Großteil der Funde von Wildpflanzen stammt von Ackerbeikräutern, wie sie vor allem in Hackfruchtkulturen und Sommergetreide vorkommen. Sie gerieten wohl unbeabsichtigt mit dem Erntegut in die Siedlung. Auf gesammeltes Wildobst verweisen hingegen Belege von Haselnuss (*Corylus avellana*), Fingerkraut/ Erdbeere (*Potentilla/Fragaria*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Himbeere (*Rubus idaeus*), mit denen der urnenfelderzeitliche Speiseplan ergänzt wurde.

Für einen vollständigen Überblick über die archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle siehe Kapitel 5 sowie den archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger im Kapitel 6.Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Untersuchungen auf dem Königsberg wichtige neue Erkenntnisse zur Datierung der Anlage sowie der Architektur der Befestigungsanlagen geliefert haben (siehe auch Mele, 2019, pp. 353 –380; Hellmuth Kramberger, et al., 2019). Das in Fläche 1 aus dem Jahr 2017 geborgene Keramikmaterial enthielt datierbare Stücke, wie mehrere Einzugschalen mit und ohne Kannelur und einen Topf mit Fingertupfen-Verzierung am Mundsaum und horizontaler Fingertupfenleiste, die auf eine Datierung in die Urnenfelderzeit hinweisen. Mittels C14-Datierungen von Holzkohle aus der Grabung 2017 konnte für die Brandschicht (SE 004, 005) eine Datierung zwischen 1000 und 800 v. Chr. und für die Feuerstelle (SE 014) eine Nutzungsphase zwischen 800 und 400 v. Chr., vermutlich eher 600-400 v. Chr., bestimmt werden (Abb. 8).

Archäobotanische Erkenntnisse

Für archäobotanische Untersuchungen wurden Proben aus beiden Grabungsjahren flotiert und untersucht. Flotiert wurden Sedimentproben aus neun Stratigrafischen Einheiten, den SE 030 und 034 (2016) sowie SE 004, 005, 006, 014, 024, 027 und 031 (2017), die Analysen der archäobotanischen Proben wurden von A. G. Heiss und S. Wiesinger², Österreichische Akademie der Wissenschaften, und M. Popovtschak,³ Wien, vorgenommen. Die Sedimentproben entstammten der Brandschicht im Wallbereich (2017/SE 004, 005, 006), der in der Siedlung entdeckten Herd-/Feuerstellen (2016/SE 034; 2017/SE 014, 024), einem Pfostenloch (2017/SE 027), einer Kulturschicht (2016/SE 030) sowie einer mutmaßlichen Kulturschicht (2016/SE 031).

Das ermittelte Kulturpflanzenpektrum⁴ ist trotz der geringen Probenanzahl sehr vielfältig, es umfasst an Getreiden vor allem Körner der Kolbenhirse (*Setaria italica*), die fast alle aus der Herdstelle stammen. Außerdem liegen Belege für Echte Hirse/Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), einen Nacktweizen (*Triticum*

aestivum s.l./*durum/turgidum*), Emmer oder Dinkel (*Triticum dicoccum/spelta*) sowie Gerste (*Hordeum vulgare*) vor. Auch Samen von Hülsenfrüchten sind dokumentiert, von denen nur die Linse (*Lens culinaris*) gesichert identifiziert werden konnte. Der Großteil der Funde von Wildpflanzen stammt von Ackerbeikräutern, wie sie vor allem in Hackfruchtkulturen und Sommergetreide vorkommen. Sie gerieten wohl unbeabsichtigt mit dem Erntegut in die Siedlung. Auf gesammeltes Wildobst verweisen hingegen Belege von Haselnuss (*Corylus avellana*), Fingerkraut/ Erdbeere (*Potentilla/Fragaria*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Himbeere (*Rubus idaeus*), mit denen der urnenfelderzeitliche Speiseplan ergänzt wurde.

Für einen vollständigen Überblick über die archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle siehe Kapitel 5 sowie den archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger im Kapitel 6.

Kulturpflanzen	Großfrüchtige Getreide														
	Sa/Fr vk	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	Kulturgerste vermutl. Kulturgerste Nacktwoizen
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Triticum aestivum</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Emmer /Dinkel</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Emmer /Dinkel
s.l./ <i>durum/ turgidum</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Weizen undifferenziert</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Weizen undifferenziert
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Getreide</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Getreide
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>Echte Hirse</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	Echte Hirse
Hirsen	Sa/Fr vk <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>vermutl. Echte Hirse</td>	2	1	3	-	1	2	-	6	-	-	-	-	6	vermutl. Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>Echte Hirse/ Kolbenhirse</td>	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	Echte Hirse/ Kolbenhirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>26</td> <td>Kolbenhirse</td>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	Kolbenhirse
<i>Panicum/Setaria</i> sp.	Sa/Fr vk <td>24</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hülsenfrüchte	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Linse</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Linse
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>vermutl. Linse</td>	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	vermutl. Linse
cf. <i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Erbse/ Ackerbohne</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Erbse/ Ackerbohne
<i>Pisum/Vicia faba</i>	Sa/Fr vk <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Erbse/ Linse /Platterbse</td>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Erbse/ Linse /Platterbse
<i>Pisum/Vicia/Lathyrus</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pflanzen oft gestörter Plätze	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Weiß-Gänsefuß</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Weiß-Gänsefuß
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Gänsefuß</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Fingerhirse, vermutl. Blut-F.</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Fingerhirse, vermutl. Blut-F.
<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Hühnerhirse</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Hühnerhirse
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr vk <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>vermutl. Hühnerhirse</td>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	vermutl. Hühnerhirse
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>Acker-Fügelknöterich</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Acker-Fügelknöterich
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr vk <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>Hirseartige</td>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Hirseartige
Panicoideae	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8</td> <td>Pfirsichblättriger Knöterich</td>	1	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Panicum maculosa</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>Großer Wegerich</td>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Großer Wegerich
<i>Plantago major</i> s.l.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>Rote Borstenhirse</td>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	Rote Borstenhirse
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Borstenhirse, vermutl. Quirlige/ Grüne B.</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Borstenhirse, vermutl. Quirlige/ Grüne B.
<i>Setaria</i> cf. <i>verticillata/viridis</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Grünlandartige Vegetation	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Ampter-Knöterich</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Ampter-Knöterich
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>vermutl. Wiesen-Lieschgras</td>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	vermutl. Wiesen-Lieschgras
cf. <i>Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Fingerkraut</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Fingerkraut
<i>Potentilla</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Fingerkraut/ Erdbeere</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Fingerkraut/ Erdbeere
<i>Potentilla/Fragaria</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Wiesen-Sauerampfer</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Wiesen-Sauerampfer
<i>Rumex acetosa</i>	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Ampter</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Ampter
<i>Rumex</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Wälder und Gebüsch	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Hainbuche</td>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Hainbuche
<i>Carpinus betulus</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Haselnuss</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Haselnuss
<i>Corylus avellana</i>	Bl vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Fichte</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Fichte
<i>Picea abies</i>	Bl vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Föhrengewächse</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Föhrengewächse
Pinaceae	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Schlehe</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Schlehe
<i>Prunus spinosa</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Himbeere</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Himbeere
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ufer-/Auenvegetation	Sa/Fr vk <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Knöterich, vermutl. Kleiner K.</td>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Knöterich, vermutl. Kleiner K.
<i>Persicaria</i> cf. <i>minor</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Trespe</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Trespe
Sonstiges	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>Hülsenfrüchte</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Hülsenfrüchte
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Stüßgräser</td>	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Stüßgräser
Fabaceae	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>vermutl. Stüßgräser</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	vermutl. Stüßgräser
<i>Faba</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Nachtschattengewächse</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Nachtschattengewächse
Poaceae	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>unbestimmte Reste</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	unbestimmte Reste
cf. <i>Poaceae</i>	Sa/Fr vk <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>18</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>unbestimmte Reste</td>	9	1	1	18	1	1	-	-	-	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Solanaceae	Sa/Fr vk <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>unbestimmte Reste</td>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	unbestimmte Reste
<i>Solanum</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>unbestimmte Reste</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	unbestimmte Reste
Indeterminata	Veget vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Indeterminata</i>	Kopr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>unbestimmte Reste</td>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	unbestimmte Reste
Indeterminata	BGF vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>unbestimmte Reste</td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	unbestimmte Reste
cf. <i>Indeterminata</i>	Sa/Fr vk <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>161</td> <td></td>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	

Sa/Fr ... Samen oder Früchte; **Bl** ... Blätter/Nadeln; **BGF** ... Brei/Gebäck/Fruchtfleisch; **Veget** ... vegetative Reste; **Kopr** ... Kopolithen/Faeces; **vk** ... verkohlt.

Abb.9

Abb. 9: Verkohlte Pflanzenreste aus neun Sedimentproben vom Königsberg bei Heimschuh.

**The settlement on Königsberg near Heimschuh
(Leibnitz, Styria, Austria)**

Summary

In 2016, the Department of Archaeology & Coin Cabinet at the Universalmuseum Joanneum launched a new research project entitled “The Königsberg at Heimschuh – a prehistoric fortress over the Sulm”. The settlement on the Nestelberg (“Königsberg”) at Heimschuh has for some time been known as the key point from which access from Murtal to Sulm and Saggautal was controlled. The ALS data from GIS-Styria showed that the settlement could be divided into two areas, the core settlement area on the hill plateau and the outer bailey on the shallow northern slope in the direction of the Sulm river. Both areas were protected by earth walls. Archaeological excavations in 2016 and 2017 focused on the outer bailey, the rampart dividing the bailey from the core settlement and parts of the core settlement. The investigations on Königsberg have provided new insights into the dating of the settlement and architecture of the fortifications. The hilltop was settled during the Urnfield period between 1000 and 800 BC, which was also confirmed by C14 dates from a burned layer in the inner wall, and reused in the Hallstatt period, as a hearth dated between 800 and 400 BC shows.

For archaeobotanical investigations sediment samples from nine stratigraphic units were analysed by A. G. Heiss, S. Wiesinger and M. Popovtschak. They represent a burned layer in the wall, fireplaces, a post hole and various cultural layers in the core settlement. The spectrum of cultivated plants mainly comprises cereals, dominated by grains of foxtail millet (*Setaria italica*). In addition, remains of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*), naked wheat (*Triticum aestivum* s.l./durum/turgidum), emmer/spelt (*Triticum dicoccum/spelta*) and barley (*Hordeum vulgare*) are preserved. Among some rather fragmented seeds of pulses only such of lens (*Lens culinaris*) are clearly determined. Moreover, remains of wild plants indicate weeds, predominantly growing in summer crops, and some intentionally collected wild fruits, e. g. hazelnut (*Corylus avellana*), cinquefoil/strawberry (*Potentilla/Fragaria*), sloe (*Prunus spinosa*) and raspberry (*Rubus idaeus*).

**Naselbina na Königsbergu pri kraju Heimschuh
(Leibnitz, Štajerska, Avstrija)**

Povzetek

Universalmuseum Joanneum, Oddelek za arheologijo in novčni kabinet, je leta 2016 začel nov raziskovalni projekt pod naslovom »Königsberg pri kraju Heimschuh – prazgodovinska utrdba nad reko Solbo«. Naselje na hribu Nestelberg (imenovan tudi Königsberg) pri naselju Heimschuh je bilo znano kot ključna točka za nadzor prehoda iz doline Mure v dolino rek Solbe in Saggau. ZLS posnetki GIS-Styria so pokazali, da je naselje mogoče razdeliti v dva dela. Jedro naselja je bilo na platoju hriba, medtem ko je predgradje ležalo na položnem severnem pobočju v smeri reke Solbe. Oba dela sta bila utrjena z zemljenimi nasipi. Arheološka izkopavanja v letih 2016 in 2017 so se osredotočila na predgradje, zemljen nasip, ki je ločil predgradje od jedra naselbine, in na dele osrednje naselbine. Raziskave na hribu Königsberg so ponudile nova spoznanja o datiranju naselbine in arhitekturi utrdbe. Vrh hriba je bil naseljen v obdobju žarnih grobišč med letoma 1000 in 800 pr. n. št., kar so potrdile tudi radiokarbonske analize žganega sloja v notranjem nasipu, ponovno pa je bil obljuden v halštatski dobi, kot kažejo raziskave ognjišča, ki je datirano v čas med leti 800 in 400 pr. n. št.

Za arheološko-botanično analizo so bili izbrani vzorci sedimentov iz devetih stratigrafskih enot. Analize, ki so jih izvedli A. G. Heiss, S. Wiesinger in M. Popovtschak, so obsegale vzorce iz žgane plasti v nasipu, ognjišča v naselju, stojke in kulturne plasti. Med prepoznanimi kulturnimi rastlinami prevladuje laški muhvič (*Setaria italica*). Ob tem pa so bili določeni še ostanki navadnega prosa (*Panicum miliaceum*), navadne pšenice (*Triticum aestivum* s.l./durum/turgidum), dvozne pšenice / pire (*Triticum dicoccum/spelta*) in ječmena (*Hordeum vulgare*). Prepoznanih je bilo tudi nekaj ostankov stročnic, med katerimi je bila identificirana le leča (*Lens culinaris*). K divjim rastlinam uvrščamo ostanke plevela, ki je rasel med poletnimi poljščinami, in namensko pobrane divje sadeže, kot so npr. lešniki (*Corylus avellana*), prstenjak – jagoda (*Potentilla/Fragaria*), črni trn (*Prunus spinosa*) in maline (*Rubus idaeus*).

Endnoten

- 1**
https://www.museum-joanneum.at/archaeologiemuseum-schloss-eggenberg/projekte/iron-age-danube (2019).
- 2**
SE 034, 030, 004, 005. Siehe Bericht im Anhang und Abb. 9.
- 3**
SE 06, 14, 24, 27, 31. Siehe Abb. 9.
- 4**
Eine detaillierte wissenschaftliche Auswertung und Einbettung in den umweltarchäologischen und landwirtschaftsgeschichtlichen Kontext muss erst noch erfolgen, vgl. Stika and Heiss, 2013.

Literatur

Egg, M. and Kramer, D., 2013. *Die hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: der Kröllkogel*. Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz, Monographien 110.

Felgenhauer, F., 1977/78. Nestelberg. *Fundberichte aus Österreich* 16, pp. 390–391.

Hellmuth Kramberger, A., Mele, M., Modl, D. 2019. Settlement dynamics in the Sulm valley (Austria, Styria) – new results of the Iron-Age-Danube project. In: Črešnar, M., Mele, M. eds. Early Iron Age Landscapes of the Danube region, Graz-Budapest, 7-73.

Mele, M. 2019. Poselitev doline reke Solbe v pozni bronasti in starejši železni dobi – nove raziskave graškega Joanneuma/ Settlements in the Sulm River valley during the Late Bronze Age and Early Iron Age – new research of the Universalmuseum Joanneum, Graz. *Arheološki vestnik* 70, pp. 353–380.

Mele, M., Hellmuth Kramberger, A. und Modl, D., 2019, KG Nestelberg bei Heimschuh, OG Heimschuh. Fundberichte aus Österreich 56/2017, 432-434.

Stika, H.-P. and Heiss, A. G., 2013. Bronzezeitliche Landwirtschaft in Europa — Der Versuch einer Gesamtdarstellung des Forschungsstandes. In: Willroth, K.-H. ed. *Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südkandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden. Workshop vom 7. bis 9. April 2011 in Sankelmark*. Neumünster: Wachholtz. pp. 189–222.

4.2.3 Brinjeva gora prehistoric hillfort (Brinjeva gora above Zreče, NE Slovenia)

Manca Omahen, Matija Črešnar, Borut Toškan, Vesna Koprivnik

Introduction

The hill of Brinjeva gora (630 m a.s.l.) lies in the south-western fringes of the Pohorje Massif, above the upper Dravinja river valley. It has two peaks on the south-eastern and on the north-western side, with a gentle southern slope and a precipice to the north. The bedrock consists of limestone and dolomite (Hamrla, 1987, Sl. 1; Pahič, 1981, p.71; Žiberna, 1999, p.151).

The site was discovered in the year 1953 when archaeologists Stanko Pahič from the Maribor Regional museum and Lojze Bolta from the Celje Regional museum heard rumours about finds that had been dug up during a house construction on Brinjeva gora. Subsequently, the location was recognized as a prehistoric and Roman settlement (Pahič, 1981, p.75), where Pahič led several excavation campaigns from 1953 to 1963. Later he finished the preliminary research of the material, however, he only managed to publish the excavations from the years 1953 and 1954 (Pahič, 1980; 1981; 1985; Oman, 1981). The rest were publicized only as short preliminary field reports (Pahič, 1960c; 1960e; 1960f; 1960g; 1960h; 1960i; 1960j; 1961; 1962a; 1962b; 1962c; 1962d; 1963a; 1965a; 1965b; 1965c; 1965d; 1965f; 1965g).

Pahič also discovered other archaeological sites in the surroundings of Brinjeva gora – the remains of an Eneolithic settlement at Brezje to the northwest, where also a Middle Bronze Age barrow as well as Roman and Slavic inhumation graves were uncovered, whereas at Gračič, to the southeast, there is a Late Bronze Age flat cremation cemetery (Pahič, 1955; 1956; 1960a; 1960b; 1960d; 1963b; 1969; Pahič, 1989; Črešnar and Koprivnik 2014; Črešnar et al., 2014; Kramberger, 2018).

In the framework of the PalaeoDiversiStyria project for the first time we had the chance to systematically

approach the large assemblage of animal bones from Brinjeva gora, which represents one of the biggest collections of such kind from contemporary sites.

Archaeological research

Pahič excavated around 200 trial trenches and test pits throughout the settlement. He unearthed the remains of several prehistoric wooden houses; some of them probably even with dry stone foundation walls, several hearths and also remains of Roman houses and a Roman defensive wall.

The earliest prehistoric settlement remains were found on the southern side of Brinjeva gora and can be dated to the Ha A phase of the Urnfield Period, although some pottery fragments in secondary contexts could also point to occupation in the Early and Middle Bronze Ages. The settlement was occupied throughout the Late Urnfield Period (Ha B) and in the Early Iron Age (Ha C) as well, when it seems to have been abandoned in the mid-6th century BC. Sporadic fragments of pottery and other finds testify to its short revival in the Late Iron Age, more precisely in the late La Tène period (Pahič, 1985, pp.1, 15-16).

The prehistoric settlement remains are best preserved behind the southern rampart. The reason is because of the high level of surface erosion on the southern slopes and the accumulation of soil behind the rampart, which helped to preserve several phases of occupation. However, as the material has not been fully analysed and published yet, we lack the full comprehension of all of the phases and their accurate chronology.

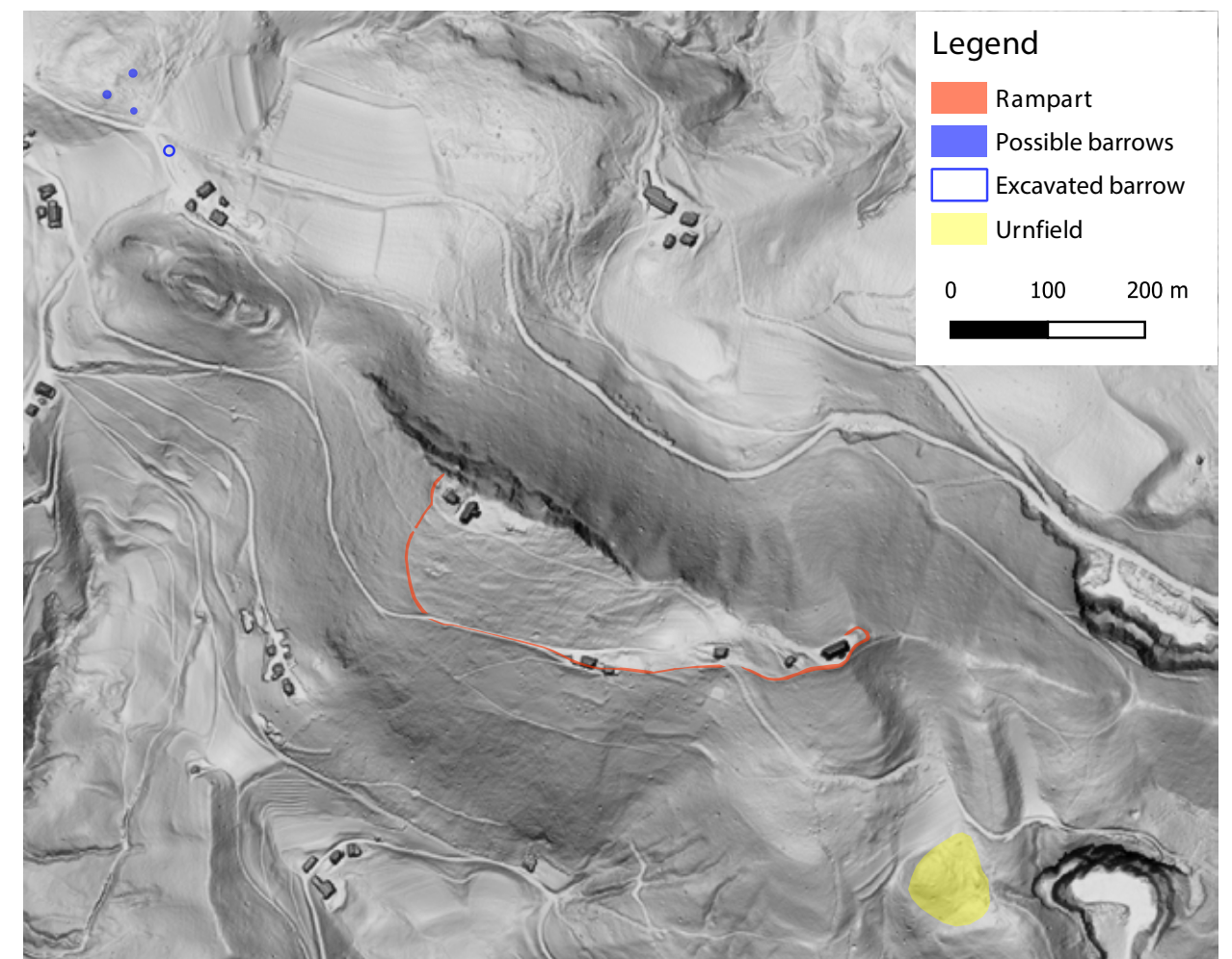


Fig.1

The archaeological complex of Brinjeva gora on a digital terrain model (Prepared by: N. Dolinar, IPCHS).

From the data available it seems that the oldest Late Bronze Age phase of the settlement is characterised by areas of burnt daub and timber, with pebbled walking surfaces. They were interpreted as remains of houses, although their shapes are not clearly discernible (for example Pahič, 1981, pp.79-82). At least three younger prehistoric occupational phases can be recognised. Three buildings from those phases will be described in more detail as they were relatively well preserved, and they also represent three different building techniques. The first one (Fig. 2: 1), discovered in the year 1953, probably had shallow stone foundations. The walls were outlined with burnt (foundation) beams. On the northern wall, there was a posthole (Pahič, 1981, pp.82-82). The second (Fig. 2: 2), also excavated in 1953, had a big stone wall used as the northern part of its foundations. Inside the house, there was a stone-lined hearth and three pottery vessels. As no postholes were discovered in the building, it might have been erected as a log house (Pahič, 1981, pp.88-91). The last building (Fig. 2: 3) was discovered in the year 1960. Its remains consisted of a foundation trench combined with postholes inside the trench. Several other postholes

were discovered inside the building (Pahič, 1962a, pp.190-191), probably supporting the roof.

Despite the abundance of pottery and a defensive wall from the Roman period, remains of only three Roman buildings survived (Pahič, 1985, pp.6-8; 1980, p.104).

Archaeozoological research

The excavations on Brinjeva gora yielded a large number of animal remains, both from prehistoric, i.e. Late Bronze Age and Early Iron Age, and Roman contexts. The remains were only collected by hand and not by sieving. The archaeozoological assemblage was analysed in the course of the PalaeoDiversiStyria project (see report: Toškan, 2019, in this volume). As expected, the majority of teeth and bones belong to four *main domesticated animal species*: cattle (*Bos taurus*), pig (*Sus domesticus*), sheep (*Ovis aries*) and goat (*Capra hircus*) (see: Fig. 3, App. 1).

In the prehistoric period, that is the Late Bronze Age and the Early Iron Age, the main animal species are

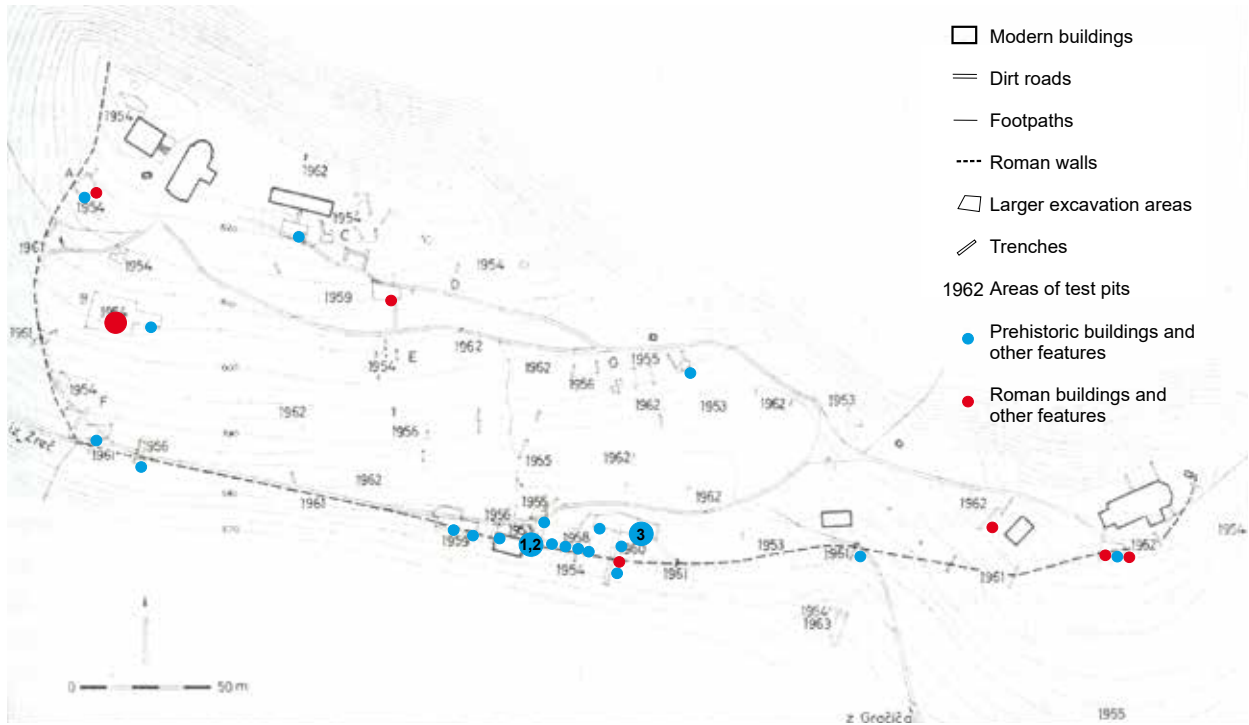


Fig.2
Plan of Brinjeva gora by S. Pahič, with marked prehistoric buildings and other features. The locations of buildings, discussed in the text, are marked with bigger circles (after Pahič, 1981, Sl. 5).

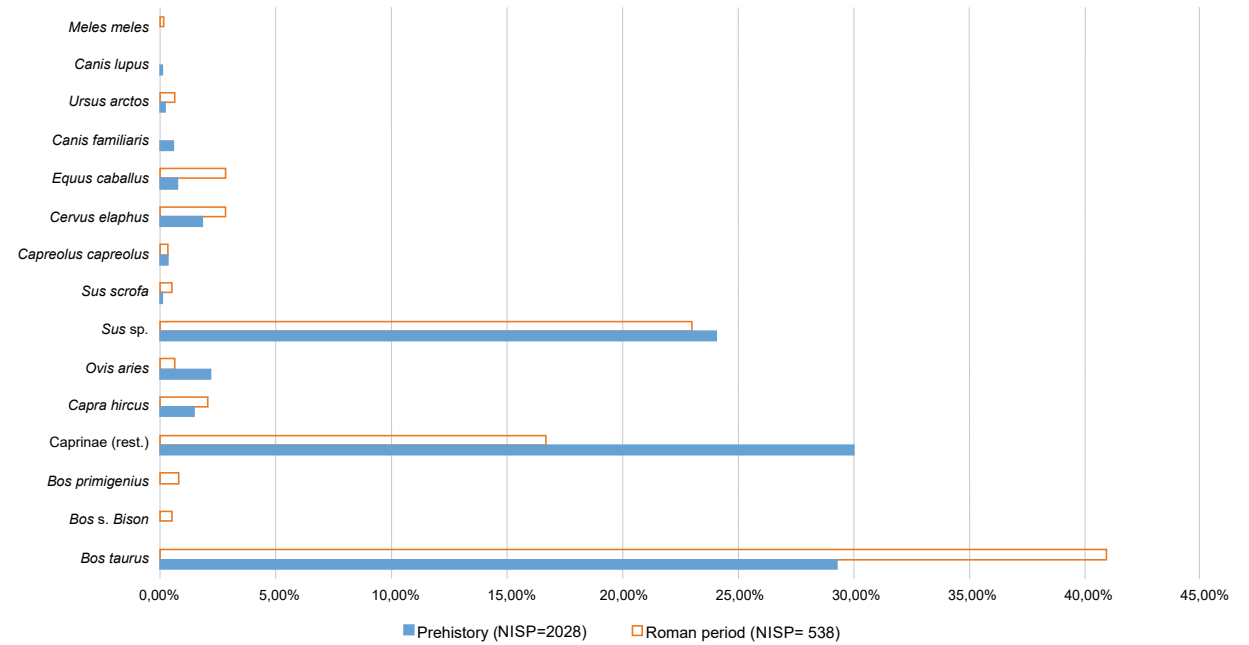


Fig.3
Diagram of analysed animal remains for the prehistoric phase compared to the Roman period.

generally quite equally represented. The amount of caprine remains is slightly higher than that of cattle and pig. Other domesticated animals present are horses and dogs. Further evidence for dogs in the settlement are gnawing marks on some of the bones (Fig. 4). Out of 13 dog remains, 10 belong to the head and 9 of them are mandibles. One of them was found in one of the postholes of the above-mentioned house with a foundation trench (Fig. 2: 3).



Fig.4
Gnawing marks on a fragment of prehistoric bone from Brinjeva gora.

Wild animals, on the other hand, played a very small role in the economy of the Brinjeva gora population, as is the case with the majority of post-Neolithic sites in Slovenia. They are represented by wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*). Even a few bear (*Ursus arctos*) bones and a wolf (*Canis lupus*) mandible were discovered. The most represented species is red deer, which was important not only for its meat but also for its antlers. Out of 41 red deer remains 10 are pieces of antlers and one of them is bearing signs of processing.

In both the prehistoric and the Roman periods (detailed see: see Omahen et al. Brinjeva gora Roman hilltop settlement in this volume) almost half of the animal bones belonged to the head, followed by the bones of the lower extremities, then the upper extremities and the lowest percentage were the bones of the torso.

Conclusion

The PalaeoDiversiStyria project enabled the archaeozoological analysis of the large collection of animal remains from Brinjeva gora. That has importantly supplemented our understanding of this important multi-period site. A further study of excavated material that is still in progress will reveal more detailed information on the site and its phases and therefore also permit more detailed interpretations. However, it is already important to note that there was quite a clear change in animal husbandry from prehistory to the Roman period.

		Prehistory													
		<i>Bos taurus</i>	<i>Caprinae</i> (rest.)	<i>Capra hircus</i>	<i>Ovis aries</i>	<i>Sus</i> sp.	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Canis lupus</i>	indet. spec.	sum	
bones of the head	cranium	9	2			16							23	50	
	maxilla	8	4			28	1			1	1			43	
	mandibula	125	96	7	28	133	1	3	2	9	1	1	7	413	
	dentes	118	193		7	75	1	2	7		1		1	405	
	proc. cornualis/cornua	17		18				10						45	
	os hyoideum	1												1	
	sum	278	295	25	35	252	3	15	9	10	3	1	31	957	
	proportion by the number of identified bones	12,44 %	13,19 %	1,11 %	1,57 %	11,28 %	0,13 %	0,67 %	0,40 %	0,45 %	0,13 %	0,04 %	1,39 %	42,80 %	
bones of the torso	vertebra cerv.	11	1			2				1				15	
	vertebra thor.	9				1								10	
	vertebra lumb.	2	1			1								4	
	vertebrae (rest)		2										13	15	
	costae												126	126	
	ossa coxae	34	8		1	22		1		1			2	69	
	sacrum	1												1	
	sum	57	12		1	26		1		2			141	240	
proportion by the number of identified bones	2,55 %	0,54 %		0,04 %	1,16 %		0,04 %		0,09 %			6,31 %	10,73 %		
upper extremities	scapula	40	11		1	51							24	127	
	humerus	30	39	1	3	59	1	2					6	141	
	femur	27	20		3	23			1				1	75	
	patella		1			1								2	
	sum	97	71	1	7	134	1	2	1				31	345	
	proportion by the number of identified bones	4,34 %	3,18 %	0,04 %	0,31 %	6,00 %	0,04 %	0,09 %	0,04 %				1,39 %	15,43 %	
	lower extremities	tibia	51	99			35		2					2	189
		radius	26	100	3	1	28		3					1	162
ulna		19	6		1	38		3			1			68	
fibula						2								2	
calcaneus		8	3			6		1						18	
astragalus		5	7			3								15	
metapodia (indet.)		2				2		2	2				1	9	
os tarsi centrale			1											1	
sum	ossa metatarsalia	49	40	1	2	7	2	7	1					109	
	ossa carpalia	2												2	
	ossa metacarpalia	35	35	2	2	5	1	5	1					86	
	phalanges	25	2			2			2	1				32	
	sum	222	293	6	6	128	3	23	6	1	1		4	693	
	proportion by the number of identified bones	9,93 %	13,11 %	0,27 %	0,27 %	5,73 %	0,13 %	1,03 %	0,27 %	0,04 %	0,04 %		0,18 %	31,00 %	
	indet. fr.	29,26 %	30,02 %	1,43 %	2,19 %	24,16 %	0,31 %	1,83 %	0,72 %	0,58 %	0,18 %	0,04 %	9,26 %		
	sum	654	671	32	49	540	7	41	16	13	4	1	207	2235	
indet. fr.													1306		

App.1
Collective table of analysed animal remains for the prehistoric period.

Prazgodovinska višinska naselbina Brinjeva gora

Povzetek

Brinjeva gora se nahaja na jugozahodnem robu Pohorja nad dolino reke Dravinje. Najdišče sta leta 1953 ob preverjanju govoric o ključnih najdbah ob gradnji odkrila Stanko Pahič iz Pokrajinskega muzeja Maribor in Lojze Bolta iz Pokrajinskega muzeja Celje. V neposredni okolici hriba se nahajajo tudi bakrenodobna naselbina, srednjebronastodobna gomila, pozbobronastodobno plano žgano grobišče ter rimskodobno in slovansko grobišče. V prispevku je preliminarno predstavljen in interpretiran del obsežnega nabora arheozooloških najdb iz pozne bronaste in starejše železne dobe. Gre za eno največjih tovrstnih zbirk iz sočasnih najdišč v tem prostoru, študija pa pokaže, da je večina kosti pripadala govedu (Bos taurus), prašiču (Sus domesticus) in ovci oz. kozi (Ovis aries / Capra hircus).

Prähistorische Höhensiedlung Brinjeva gora

Zusammenfassung

Brinjeva gora liegt am südwestlichen Rand des Pohorje-Gebirges im Tal des Flusses Dravinja. Die Fundstelle entdeckten im Jahr 1953 Stanko Pahič vom Regionalmuseum Maribor und Lojze Bolta vom Regionalmuseum Celje, als sie den Gerüchten über Zufallsfunde nachgingen, die im Zuge von Bauarbeiten zutage getreten waren. In unmittelbarer Nähe der Brinjeva gora befinden sich noch eine kupferzeitliche Siedlung, ein mittelbronzezeitlicher Grabhügel, ein spätbronzezeitliches Flachgräberfeld sowie römische und slawische Gräberfelder. Der Beitrag enthält vorläufige Ergebnisse und Interpretationen eines Teils einer umfangreichen Sammlung archäozoologischer Funde aus der Spätbronze- und Früheisenzeit. Es ist eine der größten Sammlungen dieser Art aus zeitgleichen Fundstellen im größeren Umfeld, und die Studie zeigt, dass die meisten Knochen Rindern (Bos taurus), Schweinen (Sus domesticus) und Schafen bzw. Ziegen (Ovis aries / Capra hircus) gehörten.

References

Črešnar, M. and Koprivnik, V., 2014. Brinjeva gora nad Zrečami = Brinjeva gora above Zreče. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem = Absolute dating of the bronze and iron ages in Slovenia, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.299-303.

Črešnar, M., Koprivnik, V., Bonsall, C. and Thomas, J.-L., 2014. Gračič pod Brinjevo goro = Gračič below Brinjeva gora. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem = Absolute dating of the bronze and iron ages in Slovenia, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.305-311.

Hamrla, M., 1987. Prispevek h geologiji premogišč zreškega okoliša in uvrstitev njegovih premogov po odsevnosti = Contribution to the geology of coal deposits in the Zreče area and reflectance-based ranking of its coals. Geologija, 30, p.343-390.

Kramberger, B., 2018. Najdbe in sledovi poselitve iz bakrene dobe pod gomilo v Brezju pod Brinjevo goro = Funde und Besiedlungsspuren aus der Kupferzeit unter dem Grabhügel in Brezje unterhalb der Brinjeva gora. Arheološki vestnik, 69, pp.69-133.

Oman, D., 1981. Brinjeva gora – 1953 (Obdelava prazgodovinske keramike). Arheološki vestnik, 32, pp.144-216.

Pahič, S., 1955. Staroslovenski grobovi v Brezju pri Zrečah. Arheološki vestnik, 6, pp.324-337.

Pahič, S., 1956. Neolitske najdbe v Brezju pri Zrečah. Arheološki vestnik, 7, pp.227-241.

Pahič S., 1960a. Brezje pod Brinjevo goro. Varstvo spomenikov, 7, p.277.

Pahič, S., 1960b. Brezje pod Brinjevo goro. Varstvo spomenikov, 7, p.278.

Pahič, S., 1960c. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, pp.278-279.

Pahič, S., 1960d. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, p.289.

Pahič, S., 1960e. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, p.296.

Pahič, S., 1960f. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, p.297.

Pahič, S., 1960g. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, p.299.

Pahič, S., 1960h. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, pp.317-319.

Pahič, S., 1960i. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 7, p.329.

Pahič, S., 1960j. Brinjeva gora iznad Zreča. Arheološki pregled, 1, pp.145-146.

Pahič, S., 1961. Brinjeva gora – Konjice – Naselje. Arheološki pregled, 2, pp.68-69.

Pahič, S., 1962a. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 8, pp.190-191.

Pahič, S., 1962b. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 8, pp.227-228.

Pahič, S., 1962c. Brinjeva gora. Varstvo spomenikov, 8, pp.237-238.

Pahič, S., 1962d. Brinjeva gora, Slovenski Konjic – Naselje kasnog bronzanog doba i perioda polja sa urnama. Arheološki pregled, 3, pp.49-50.

Pahič, S., 1963a. Brinjeva gora – Naselje i nekropola spaljenih pokojnika. Arheološki pregled, 4, pp.85-86.

Pahič, S., 1963b. Bronastodobna gomila pod Brinjevo goro. Arheološki vestnik, 13-14, pp.349-373.

Pahič, S., 1965a. Brinjeva gora nad Zrečami. Varstvo spomenikov, 9, p.134.

Pahič, S., 1965b. Brinjeva gora nad Zrečami. Varstvo spomenikov, 9, p.141.

Pahič, S., 1965c. Brinjeva gora nad Zrečami. Varstvo spomenikov, 9, p.169.

Pahič, S., 1965d. Brinjeva gora nad Zrečami. Varstvo spomenikov, 9, p.169.

Pahič, S., 1965f. Brinjeva gora nad Zrečami. Varstvo spomenikov, 9, pp.175-177.

Pahič S., 1960a. Brezje pod Brinjevo goro. Varstvo spomenikov, 7, p.277.

Pahič, S., 1965g. Brinjeva gora, Pohorje, Slovenske Konjice. Praistorijsko naselje, nekropola i antičko naselje. Arheološki pregled, 5, pp.108-109.

Pahič, S., 1969. Antični in staroslovanski grobovi v Brezju nad Zrečami. Razprave 1. reda SAZU, 6, pp.215-308.

Pahič, S., 1980. Prvi podatki o grobi hišni lončenini z Brinjeve gore. Arheološki vestnik, 31, pp.89-112.

Pahič, S., 1981. Brinjeva gora 1953. Arheološki vestnik, 32, pp.71-143.

Pahič, S., 1985. Brinjeva gora 1954. Doneski k prazgodovini Podravja 2. Maribor: Pokrajinski muzej Maribor.

Pahič, V., 1989. Žarno grobišče na Brinjevi gori. Arheološki vestnik, 39-40, pp.181-216.

Žiberna, I., 1999. Strojina, Kozjak in Pohorje. In: D. Perko and M. Orožen Adamič, eds. 1999. Slovenija – pokrajine in ljudje. 2nd ed. Ljubljana: Mladinska knjiga. pp.142-154.

4.2.4 Miklavž na Dravskem polju

Late Urnfield period flat cremation cemetery

(Miklavž na Dravskem polju, NE Slovenia)

Matija Črešnar, Miha Murko, Anja Vintar, Andrej Paušič

Introduction

The flat cremation cemetery at Miklavž na Dravskem polju, dating back to the Late Urnfield period (Ha B), was discovered during a watching brief in advance of a petrol station construction in 2007. As the construction works had already begun before that, a large part of the excavation area was completely destroyed. However, a subsequent archaeological excavation, conducted by

the PJP d.o.o. company, uncovered a small number of graves of a nevertheless very interesting cemetery (Fig. 1) (Črešnar and Murko, 2014).¹

This article presents the results of the palaeobotanical analysis of charred organic remains from graves 5 and 9.²

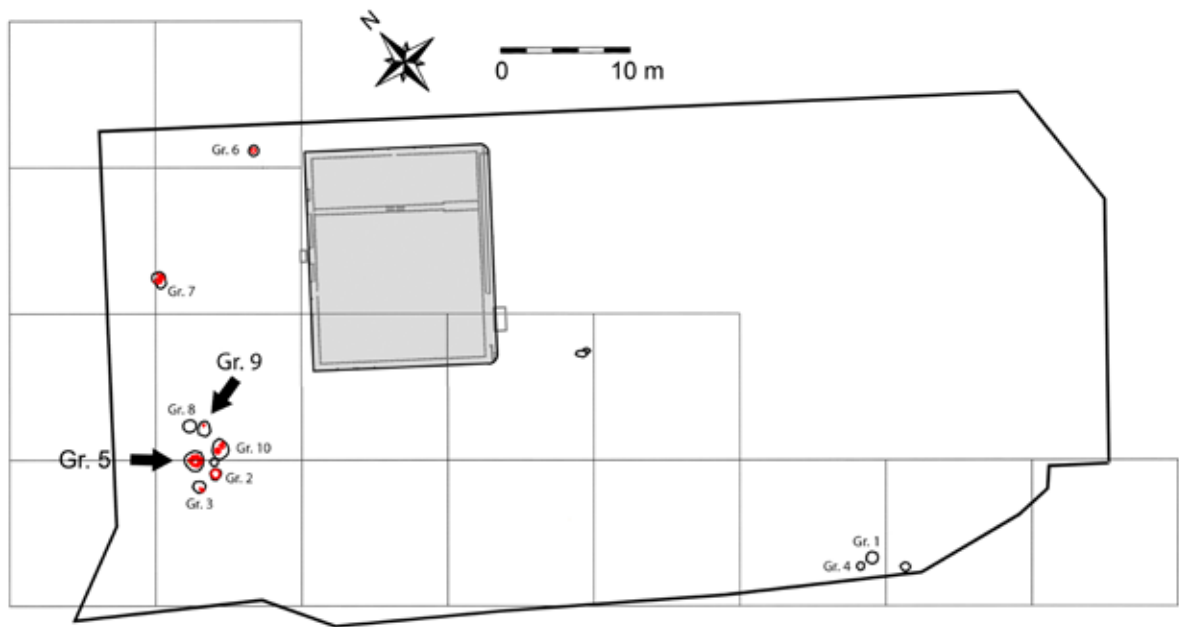


Fig.1
Plan of the flat cemetery at Miklavž na Dravskem polju with marked graves 5 and 9, which yielded the charred organic remains that were studied in the PalaeoDiversiStyria project.

Archaeological research

In the course of excavation, a total number of ten graves were uncovered over an area of over 1,000 m². The graves were dug into the geological gravel layers of the Drava river terrace. Most of the graves were concentrated in the western part of the excavation area. The largest cluster of graves (2–3 and 8–10) was arranged in a semicircle around grave 5. To the north of this group, individual graves 6 and 7 were located. Approximately 40 m eastwards the graves 1 and 4 were researched. In particular, grave 5, the richest grave unearthed at the site, is one of the most interesting graves in the broader Ptujsko-Dravsko polje. The urn was placed in the centre of a relatively deep grave pit (0.7 m) and contained burnt remains, with an exceptionally high amount of cremated skeletal remains of an individual aged between 15 and 18 years. Furthermore, it contained pieces of bronze jewellery, also damaged by fire. Placed on top of this layer was an iron torque of a rhombic cross section. The urn also contained a small jug with tin decoration and a perforation on its lower body part. The upper part of the urn was filled with a layer of earth. The urn was, after its deposition in the grave, on the outside partially covered

by earth; however, a bronze knife and twelve ceramic vessels were also placed around it in multiple layers. The pit was then filled with earth mixed with gravel stones (Fig. 2) (Črešnar and Murko, 2014, pp.205-213).

Samples of cremated human remains from graves 2, 5 and 6 were dated with the use of radiocarbon method (Fig. 3) and played an important role in the chronological study of the broader region, in the transitional period between the Late Bronze Age and the Early Iron Age (Črešnar and Teržan, 2014, pp. 697-698, 708-709).

Archaeobotanical research

In the course of the excavation, 100% of all the grave fillings were taken for further flotation and wet-sieving. The same was true for the material from the urns, which were partly excavated in the field, and partly in the laboratories of the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia. Finally, a total of 52 bags, holding approx. 10 l in volume, were processed. In the next step, the material was examined and the charred remains were separated for further study. Despite the careful procedures, only a modest amount of burned organic

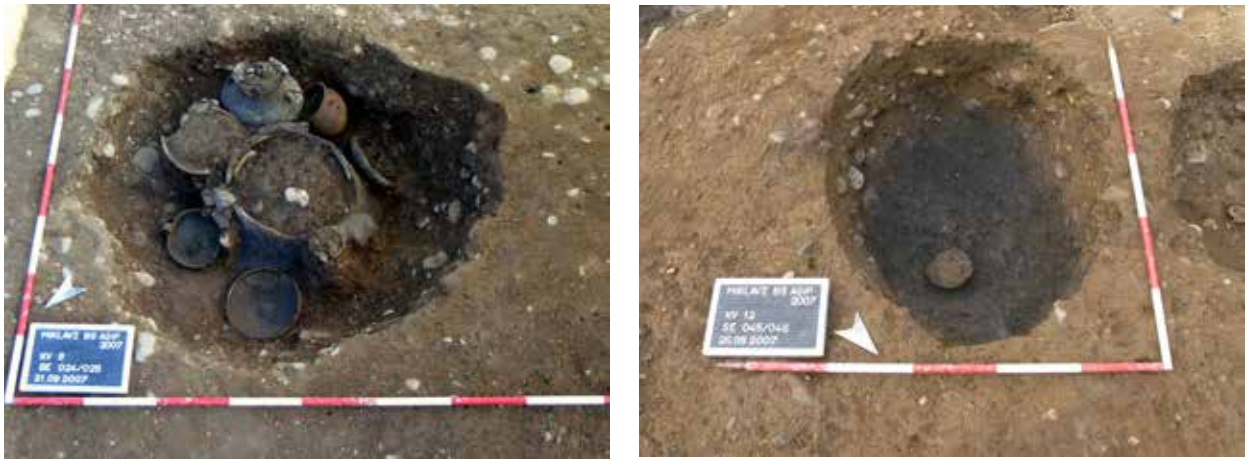


Fig.2
Graves 5 and 9 during excavation.

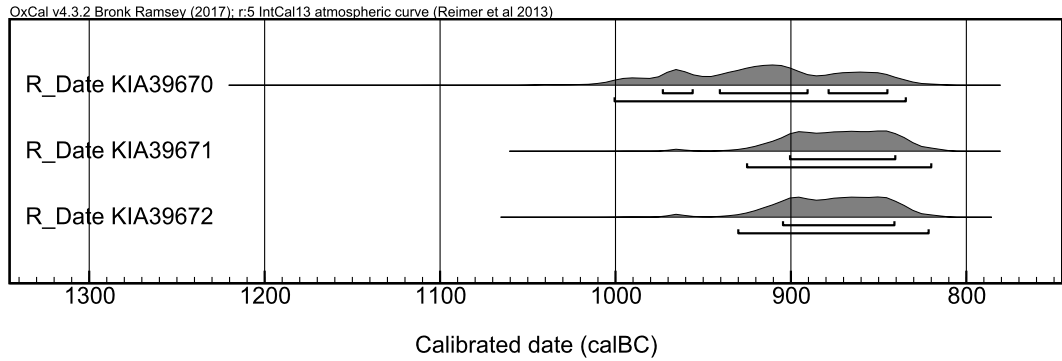


Fig.3
Result of the radiocarbon dating of the cremated bones from graves 2 (KIA39670), 5 (KIA39671) and 6 (KIA39672) (after Črešnar and Murko, 2014).

remains could be secured. The palaeobotanical analysis was conducted at the Faculty of Agriculture and Life Sciences of the University of Maribor. In the course of the study, only charred organic remains from graves 5 and 9 could be determined, whereas remains from graves 3 and 7 as well as charcoal remains, which were also present in the samples, remained unanalysed. In grave 5, both in the grave fill as well as in the sediments filling the urn, the common hazel (*Corylus avellana*) was found. Besides that, the grave fill included over 50 seeds of charlock mustard or field mustard (*Sinapis arvensis*). Remains of the same plant were also recognized in the nearby grave 9, which also held caraway seeds (*Carum carvi*).

Plano žarno grobišče v Miklavžu na Dravskem polju

Povzetek

V Miklavžu na Dravskem polju je bilo odkrito manjše plano grobišče iz časa mlajše kulture žarnih grobišč, velik del najdišča pa je bil uničen ob gradnji bencinskega servisa. Med raziskanimi desetimi grobovi, ki so bili vkopani v prodnato rečno teraso, je bila največja skupina petih grobov polkrožno razporejena okoli groba 5. V slednjem je bila v žari pokopana mlajša oseba (15-18 let), ki so ji bili v grob priloženi številni kovinski nakitni predmeti, bronast nož in več okrašenih keramičnih posod. Med pooglenelimi organskimi ostanki iz groba 5 smo odkrili lupinice plodov leske (*Corylus avellana*) in semen navadne kumine (*Carum carvi*) ter njivske gorčice (*Sinapis arvensis*), ostanki slednje pa so bili tudi v bližnjem grobu 9. Njihova prisotnost v žganini je dokaz, da so bile te rastline vključene v obred sežiga pokojnika na grmadi. Kostni pokojnikov iz nekaterih grobov so bile tudi radiokarbonsko datirane.

Endnotes

- 1**

The photographs were taken by B. Tušek, the site plan prepared by A. Grbec and M. Murko, (all PJP d. o. o.). The metal grave goods were mislaid after drawing and not all of them could thus be attributed to a particular grave solely on the basis of drawings and descriptions.
- 2**

The flotation/wet-sieving material from the graves also included a considerable amount of charcoal, which remains unanalysed. Organic material was also present in grave 3 and 7, which was also not studied.

Conclusion

Until recently, soil filling the graves and urns was rarely systematically processed with flotation and wet sieving. Lately that has become the norm for most archaeological excavations of flat cremation graves. This promising evolution is also bringing the first results of palaeobotanical analysis of the gained charred organic material. We are only getting the first glimpses of what the material is showing us, and for now, no conclusions can be drawn. However, by getting results from more and more graves and cemeteries it will illuminate yet more details about the cremation rituals of prehistory.

Das urnenfelderzeitliche Flachgräberfeld in Miklavž na Dravskem polju

Zusammenfassung

In Miklavž na Dravskem polju wurde ein kleines Flachgräberfeld aus der Zeit der jüngeren Urnenfelderzeit entdeckt, das zum Großteil beim Bau einer Tankstelle zerstört wurde. Unter den zehn Gräbern, die in die Kieselsteinterrasse eingetieft wurden, war die größte Gruppe von fünf Gräbern halbkreisförmig um Grab 5 angeordnet. In diesem wurde eine jüngere Person (15-18 Jahre) in einer Urne beigesetzt, begleitet von zahlreichen Grabbeigaben, wie Metalschmuck, einem Bronzemesser und mehreren verzierten Keramikgefäßen. Unter den verkohlten organischen Überresten von Grab 5 wurden Gemeine Hasel (*Corylus avellana*) und Echter Kümmel (*Carum carvi*) sowie Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) gefunden. Senfsamen befanden sich auch im nahe gelegenen Grab 9. Ihr Vorhandensein in der Brandverfüllung ist ein Beweis dafür, dass diese Pflanzen beim Verbrennungsritual auf dem Scheiterhaufen beigelegt waren. Die Knochen der Verstorbenen aus einigen Gräbern wurden ebenfalls mit der Radiokarbonanalyse datiert.

References

Črešnar, M. and Murko, M., 2014. Miklavž na Dravskem polju. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem* = Absolute dating of the bronze and iron ages in Slovenia, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.205-219.

Črešnar, M. and Teržan, B., 2014, Absolutno datiranje bornaste dobe na Slovenskem. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. *Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem* = Absolute dating of the bronze and iron ages in Slovenia, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.661-702.

Murko, M., 2008. Miklavž na Dravskem polju – gomilno grobišče. *Varstvo spomenikov*, 44, pp.156-158.

4.2.5 Rogoza Bronze Age lowland settlement (Rogoza near Maribor, NE Slovenia)

Matija Črešnar, Metka Culiberg, Borut Toškan, Janez Dirjec, Anja Vintar

Introduction

The Rogoza archaeological site is located near Maribor on the north-western part of the Drava-Ptuj plain, just below the south-eastern fringes of the Pohorje Massif. It was first detected by a field survey preceding the Slovenian motorway network construction. The archaeological excavations covered an area of approx. 600 × 50 m and yielded the remains of an important multi-period site (e.g.: Strmčnik Gulič, 2003; Črešnar, 2010; 2012; 2014; 2020; Janežič, 2020).

Archaeological research

The earliest individual ceramic finds from Rogoza might date back to the Late Neolithic period. However, the first, better determined remains can be dated to the Kisapostag horizon of the Early Bronze Age (Črešnar and Teržan, 2014, pp.666-674). These remains comprise of pits of various shapes and sizes, however without clear ground plans. The most numerous remains belong to a settlement from the Late Bronze Age, i.e. the Urnfield Period. The settlement was set up in the Br D/Ha A transition and abandoned at the beginning of the Late Urnfield Period (Ha B1). In the Early Iron Age, the northern part of the excavated area was used as a cemetery, as four burial mounds clearly testify (see Črešnar and Culiberg, Rogoza barrow cemetery, in this volume). Although no younger archaeological contexts could be recognised, a considerable number of finds from the mixed layers i.e. ploughed soil, also attest to human presence in this area in the Late Iron Age and in the Roman period too (Črešnar, 2010; 2012; 2014).

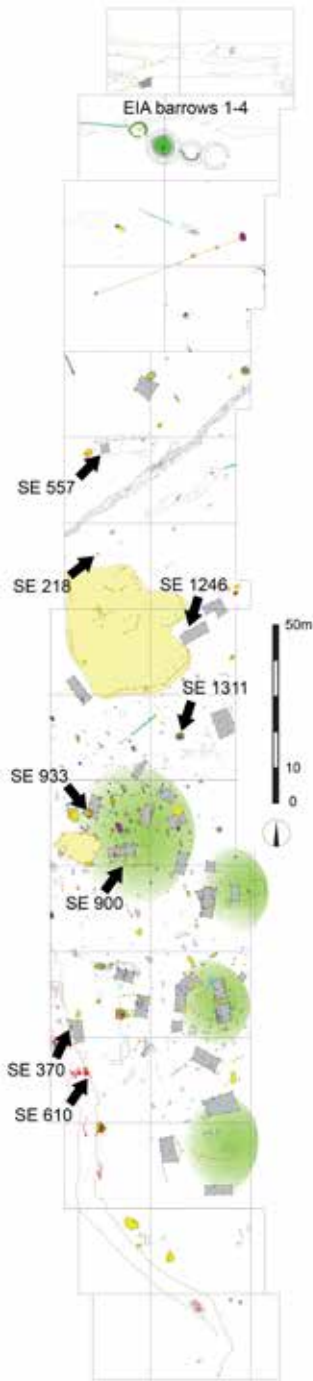


Fig.1
Excavation plan of Rogoza near Maribor multiperiod site, with marked contexts and areas, mentioned in the text (after Črešnar 2010, Insert 2, 3).

Archaeozoological research

The excavations yielded a very modest number of animal remains. Furthermore, the majority of teeth and bones came from the layers filling the bed of the former stream and only one came from a pit.

All of the animal remains were analysed by Borut Toškan and Janez Dirjec at the Institute of Archaeology of the ZRC SAZU. A taxonomic identification was possible for ten of the surviving fragments, representing only teeth and one fragment of a mandibula. Seven samples were attributed to cattle (*Bos taurus*) and three to caprines (*Ovis aries* or *Capra hircus*). Because of their low number the samples from Rogoza are not representative; however, they broadly fit the picture of the Ha B / Ha C period establishment on Ormož, one of the better researched sites in the region. There, cattle (63.8%) represent the majority of animal remains and caprines (5.3%) fall behind domestic pig (24.2%) (Toškan and Dirjec, 2010).

Archaeobotanical research

During excavations, a considerable number of soil samples were collected for flotation and wet-sieving. The material was processed as well as systematically separated by fractions and material by the Arhej d.o.o. company.¹ The samples of (charred) organic remains were studied by Metka Culiberg at the Jovan Hadži Institute of Biology at the ZRC SAZU.

The studied organic material is coming from different stratigraphic units, e.g. postholes, but also from pits, contexts and layers without a clear function and/or interpretation. However, all the presented samples have a clear stratigraphic position and can be often attributed to distinct chronological periods. The study comprised of a total number of 758 individual seeds (packed in 125 samples), 566 fragments of charcoal (packed as 53 samples), most of them being attributed to Late Bronze Age contexts (Culiberg and Črešnar, 2020).

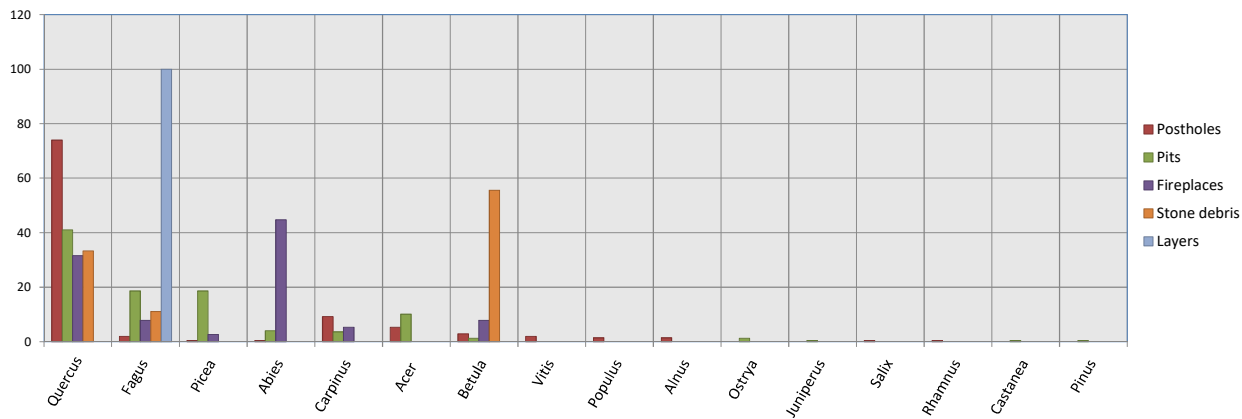


Fig.2
Diagram of wood genera (in percentage terms).

Charcoal

Most charcoal fragments were extracted from various contexts and layers, often without a clear function. On the other hand, when found in distinct contexts, they can explain certain prehistoric activities; e.g. when present in fireplaces, they can be interpreted as firewood remains, or, when originating from postholes we can assume we are dealing with the remains of building materials.

Summarising the results of the analysis of the whole assemblage of charcoal fragments, almost half of them belonged to oak (*Quercus*), followed by beech (*Fagus*), pine (*Picea*), fir (*Abies*), hornbeam (*Carpinus*) and maple (*Acer*) (Fig. 2).

Taking into consideration the types of interpreted contexts (Fig. 3), important data can be extracted from postholes for example. They yielded a very high percentage (74%) of oak (*Quercus*), which is known for its quality and durability. This is an important, although not a surprising finding, as building material in prehistory was also often chosen for its favourable characteristics. Furthermore, the presence of willow and ivy might point to their use as binding material or for wall construction, but they can be used also in many other ways, e.g. basketry. The closer look at the charcoal from the fireplace 6 (SE 218) shows mixed charred remains of oak (*Quercus*), beech (*Fagus*) and birch (*Betula*).

Seeds

Most of the identified seeds belong to the *Chenopodiaceae* subfamily, represented mainly by two genera, goosefoots (*Chenopodium*) and saltbush (*Atriplex*). Together with most of the remaining seeds, they are weeds, frequently occupying fields and ruderal areas, whereas some of them are also meadow plants. Their occurrence testifies of an open area, however for most of the remains, there is no clear indication of their age. Most probably the archaeological age

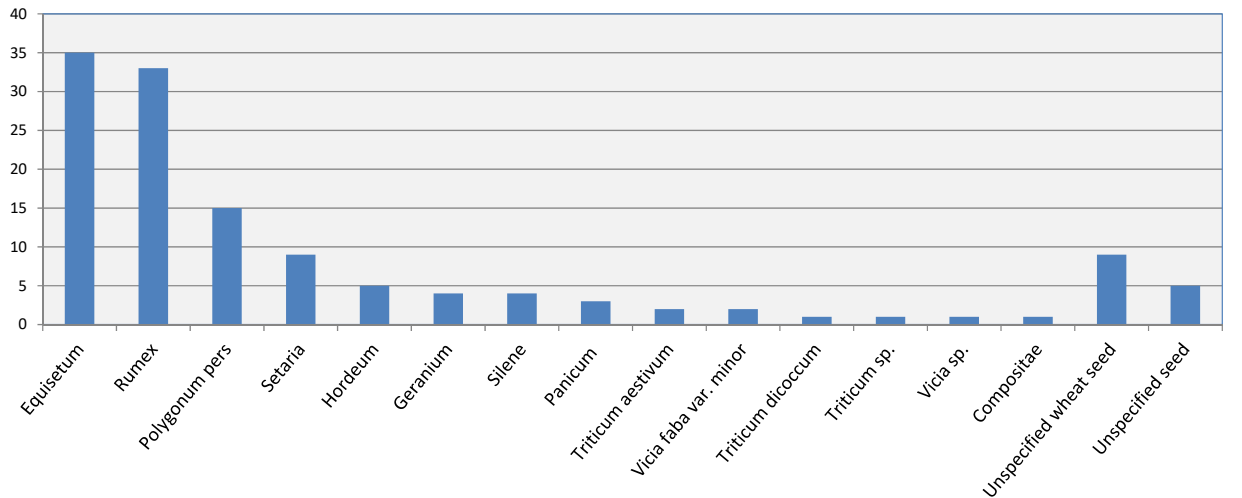


Fig.3
Diagram of seed genera, without the *Chenopodiaceae* subfamily and with special attention on the cultivated species.

can be attributed to those coming from deeper parts of stratigraphy (below 0.7 m). However, bite marks on some of the seeds also propose careful interpretation, as they might have been transported by small rodents.

On the other hand, we can be positive about the prehistoric age of the charred seeds, found in certain archaeological contexts. Due to the reason of fragmentation, a high number of seeds could not be determined. Nevertheless, we could discern a number of seeds belonging to the broader *Triticum* genus, as well as seeds of barley (*Hordeum vulgare*), millet (*Panicum*), emmer (bread) wheat (*Triticum dicoccum*) or common wheat (*Triticum aestivum*) and horse bean (*Vicia faba* var. *minor*) (Fig. 3).

In the broader central part of the settlement the probably slightly eroded cultural layer SE 610 contained seeds of millet (*Panicum*), barley (*Hordeum*) and horse bean (*Vicia faba* var. *minor*). The same area is also significant due to the highest occurrence of stone tools, many of them interpreted as querns or hand mills, which might point to an area of food production. Wheat seeds were identified also in the context of houses. On two occasions, they were found in postholes, namely SE 1246 of building 30 and SE 557 of building 32. A number of seeds were in the pit SE 933 of the building 24. Besides three indefinable wheat seeds, two were bread wheat (*Triticum aestivum*), one seed of horse bean (*Vicia faba* var. *minor*), two belonged to the broader genus of *Hordeum*, and one to the genus *Triticum*. As the context also included multiple fragments of oval (storage) vessels, the interpretation of the pit as a storage-pit is very probable.

If the contexts above seem understandable, more questions arose at the pit SE 370a, as it contained

charcoal, a fragment of indefinable wheat, a plano-convex copper cake and a whole vessel with a conical neck. Similarly, puzzling was the pit SE 900a, which contained a horse bean seed (*Vicia faba* var. *minor*) and another wheat seed (most probably barley), as well as multiple pottery fragments and a part of a bronze ring with an unusually high tin content.

Seeds of various wheats at Rogoza are not very numerous. However, their occurrence does not only prove their role in the subsistence of the Late Bronze Age community at Rogoza, but also indicates a more complex relationship, as seeds of edible plants seem to have played a role in ritual activities.

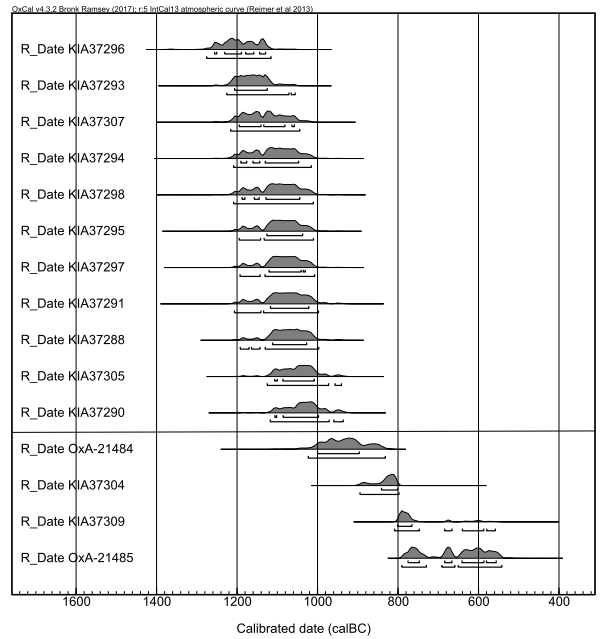


Fig.4
A selection of radiocarbon dates from the Bronze and Iron Ages from Rogoza (after Črešnar, 2014).

Radiocarbon dating

The site of Rogoza was, as already pointed out, excavated in the framework of the Slovenian motorway network construction. That is also the reason not only for the systematic fieldwork but also for the processing and various analyses of the finds. Besides the archaeobotanical and archaeozoological studies presented above, it was also the systematic radiocarbon dating which considerably added to the importance of the site.

Rogoza has therefore also been included into the considerations about the definitions of the Kisapostag horizon of the Early Bronze Age, of the Rogoza-Orehova vas horizon of the Late Bronze Age as well as of the very beginning of the Early Iron Age in Slovenia (Črešnar, 2014; Črešnar and Teržan, 2014; Teržan and Črešnar, 2014). The most important is its role in the formation

of the Rogoza-Orehova vas horizon, covering mainly the span of the Ha A phase of the Urnfield Period (Črešnar and Teržan, 2014, 689-695). The series of radiocarbon dates from Rogoza in their raw state, span roughly from the mid-13th to the beginning of the 10th century BC (Fig. 4). However, further processing of the data in combination with other already published dates considerably narrows this span to the 12th and 11th centuries BC (Črešnar and Teržan, 2014, fig. 30).

A series of contexts with archaeobotanical analysed samples from Late Bronze Age as well as from the Early Iron Age were also included in the radiocarbon dating (SE 610 – KIA37294, SE 370 – KIA37291, SE 933 – KIA37297, SE 1311 – KIA37309, SE 236 – 3709, SE 241 – OxA21485) (Fig. 4).

Bronastodobna nižinska naselbina Rogoza

Povzetek

Rogoza je nižinsko večobdobno najdišče, ki je bilo izkopano v sklopu gradnje avtocestnega križa. Na najdišču so bile odkrite ostaline iz zgodnje in pozne bronaste dobe, gomile iz starejše železne dobe in nezanemarljiva količina posameznih najdb iz mlajše železne dobe ter rimskega obdobja. Brez dvoma so najpomembnejše ostaline iz pozne bronaste dobe. Serija radiokarbonskih analiz v kombinaciji z drugimi že objavljenimi arheološkimi datacijami nasebino časovno umešča v 12. in 11. stoletje pred našim štetjem. V naselju je bilo odkritih razmeroma malo pooglenelih žit, a je pomembna predvsem njihova raznolikost, saj so bili prepoznani ječmen (*Hordeum vulgare*), dvozrnica (*Triticum dicoccum*), navadna pšenica (*Triticum aestivum*), proso (*Panicum miliaceum*) in bob (*Vicia faba*). Med drevesnimi vrstami je bilo mogoče prepoznati hrast (*Quercus*), bukev (*Fagus*), bor (*Pinus*), jelko (*Abies*), gaber (*Carpinus*) in javor (*Acer*). Med maloštevilnimi arheozoološkimi ostanki je bilo mogoče prepoznati govedo (*Bos taurus*) in ovce oz. koze (*Ovis aries* / *Capra hircus*).

Bronzezeitliche Flachlandsiedlung Rogoza

Zusammenfassung

Rogoza ist eine mehrphasige Fundstelle, die im Zuge des Baus des Autobahnkreuzes ausgegraben wurde. Dort wurden Reste aus der Früh- und Spätbronzezeit, Grabhügel aus der Älteren Eisenzeit und einige Einzelfunde aus der Jüngeren Eisenzeit und der Römerzeit entdeckt. Zweifelslos stammen die wichtigsten Befunde aus der Spätbronzezeit. Eine Serie von Radiokarbonanalysen in Kombination mit anderen schon publizierten archäologischen Daten stellt die Siedlung ins 12. und 11. Jh. v. Chr. In der Siedlung waren nur relativ wenige verkohlte Getreidearten vorhanden, jedoch ist ihre Diversität verblüffend. Es wurden nämlich Gerste (*Hordeum vulgare*), Emmer (*Triticum dicoccum*), Weizen (*Triticum aestivum*), Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Ackerbohne (*Vicia faba*) festgestellt. Bei den Baumarten konnten Eiche (*Quercus*), Buche (*Fagus*), Kiefer (*Pinus*), Tanne (*Abies*), Hainbuche (*Carpinus*) und Ahorn (*Acer*) identifiziert werden. Die wenigen archäozoologischen Reste bestätigten Rind (*Bos taurus*), Schafe oder Ziegen (*Ovis aries* / *Capra hircus*).

Endnotes

1

A report summing up the process and results was also prepared, *Poročilo o flotacijskem vzorčenju antropogenih sedimentov na najdišču Rogoza*, which is kept by the IPCHS, Regional office Maribor.

References

Culiberg, M. and Črešnar M., 2020. Analiza rastlinskih ostankov in njihova razlaga. In: M. Črešnar. *Rogoza pri Mariboru*. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Črešnar, M., 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. A case study of Rogoza near Maribor = Nova spoznanja o pozni bronasti dobi vzhodne Slovenije na primeru naselja Rogoza pri Mariboru. Arheološki vestnik 61, 7-119.

Črešnar, M., 2012. Nekaj novosti o mlajši železni dobi v severovzhodni Sloveniji = Some new data on the Late Iron Age in North-eastern Slovenia. In: Migotti, B. et al., eds. *Scripta in honorem Bojan Djurić*. Monografije CPA 1. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. pp.159-167.

Črešnar, M., 2014. Rogoza near Maribor = Rogoza pri Mariboru. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. *Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia* = Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.225-248.

Črešnar, M., 2020. *Rogoza pri Mariboru*. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Črešnar, M. and Teržan, B., 2014. Absolute dating of the Bronze Age in Slovenia = Absolutno datiranje bronaste dobe na Slovenskem. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. *Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia* = Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp. 661-702.

Janežič, M., 2020. Rimsko obdobje. In: M. Črešnar. *Rogoza pri Mariboru*. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Strmčnik Gulič, M., 2003. Rogoza pri Mariboru. In: D. Prešeren, ed. *Zemlja pod vašimi nogami*. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 233-234.

Teržan, B. and Črešnar, M., 2014, Attempt at an absolute dating of the Early Iron Age in Slovenia = Poskus absolutnega datiranje starejše železne dobe na Slovenskem. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. *Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia* = Absolutno datiranje bronaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp. 703-724.

Toškan, B. and Dirjec, J., 2010. Ekonomska specializacija in socialna diferenciacija v poznobronastodobnem in zgodnježeleznodobnem Ormožu: arheozoološki pogled. = Economic specialization and social differentiation of the Late Bronze and Early Iron Age Ormož (NE Slovenia): An archaeozoological perspective. In: J. Dular and M. Tomanič Jevremov, eds. *Ormož, utrjeno naselje iz pozne bronaste in starejše železne dobe* = Ormož, Befestigte Siedlung aus der späten Bronze- und der älteren Eisenzeit. Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 18. Ljubljana, Založba ZRC, 99-121.

4.3 Iron Age

4.3.1 Der Burgstallkogel bei Großklein (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Marko Mele, Andreas G. Heiss und Silvia Wiesinger

Einleitung

Bereits fast zwei Jahrhunderte steht der Burgstallkogel bei Großklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz, Steiermark) im Fokus der archäologischen Forschung (siehe auch Dobiát, 1980; Bernhard, et al., 2003, 7–16, 215; Mele, 2012c; Egg, et al., 2013, 5–13; Mele, 2015, 498ff.; Mele, 2019, 354ff.; Hellmuth Kramberger, et al., 2019). Mittlerweile gehört die Fundstelle mit den gut erhaltenen und noch heute sichtbaren Grabhügeln und einem ausgedehnten Siedlungsareal zu den prominentesten Fundstellen der älteren Eisenzeit in der Steiermark und europaweit.

Die Fundstelle befindet sich auf einem etwa 16 km langen, niedrigen Hügelrücken, der von der Sulm und Saggau eingeschlossen ist. Unter dem höchsten Gipfel des Rückens, einer 458 m hohen Erhebung aus kalkig-phyllitischen Schiefern mit dem Namen Grill- oder Burgstallkogel, vereinigen sich die beiden Flüsse und nehmen ihren gemeinsamen Weg Richtung Mur.

Die hallstattzeitliche Siedlung dehnt sich nicht nur auf dem höchsten Gipfel, sondern auch auf den künstlichen Terrassen des Burgstallkogels aus. Besonders am Nordhang sind im Wald die Terrassen noch klar zu sehen, während große Teile der Süd- und Osthänge des Burgstallkogels wegen des modernen Weinbaus keine Terrassierung mehr vorweisen, obwohl durch archäologische Grabungen auch dort Terrassierungen bestätigt wurden.

Die Siedlung wurde im Jahr 1927 von Walter Schmid, dem damaligen Landesarchäologen am Joanneum, zum ersten Mal untersucht. Aus seiner Grabung berichtet er von zwei Gebäuden, einem Wohnhaus und einem Wirtschaftsgebäude, gebaut in Blockbautechnik. Schmid's Ergebnisse wurden von Claus Dobiát publiziert und kritisch beurteilt. In den Jahren 1982 und 1984 führte Dobiát (1990) zudem weitere

Siedlungsgrabungen durch, die er mit Unterstützung von Regina Smolnik (1994) auch vollständig publizierte. Dobiát legte acht Schnitte an der Kuppe und am Nordhang des Burgstallkogels an, um erste Daten zur Datierung und Innenbebauung der Siedlung zu gewinnen. Neben Pfostenlöchern, Lehmverputz und Flechtwerkabdrücken wurden im Schnitt II auch Spuren von horizontalen Schwellbalken gefunden, die auf den sog. Ständerbau schließen lassen. Einer der bemerkenswerten Funde aus dieser Grabungskampagne waren insgesamt 107 Webgewichte in einer flachen Grube von 30 bis 40 cm Tiefe. Ihre Lage und Häufung ließ auf einen großen Webstuhl schließen.

Die Funde ermöglichten eine detailliertere zeitliche Aufteilung der hallstattzeitlichen Besiedlung des Burgstallkogels, die Schnitte reichten jedoch nicht aus, um klare Aussagen über die Dichte und Ausdehnung der Siedlung treffen zu können, besonders weil um die Siedlung am Burgstallkogel im Gegensatz zu vielen anderen hallstattzeitlichen Höhensiedlungen des Osthallstatttraumes kein Schutzwall zu finden ist (siehe auch Hellmuth Kramberger, et al., 2019).

Ein besonderes Merkmal der Kulturlandschaft um Großklein sind die heute gut sichtbaren und erhaltenen Hügelgräberfelder. Die genaue Zahl der Grabhügel ist unbekannt, die Nachrichten aus dem 19. Jh. sprechen von 1124 Grabhügeln, Dobiát (siehe z.B. Dobiát, 1978/79; Dobiát, 1980; Teržan, 1987, 413–433; Teržan, 1990; Smolnik, 1996, 445–454) konnte in seiner Publikation rund 700 Grabhügel identifizieren, und einige Forscher (siehe z.B. Egg und Kramer, 2005; Egg und Kramer, 2013, 17) meinen, dass die Nekropole einst um 2000 Grabhügel zählte. Die meisten befinden sich in einem Umkreis von bis zu 1 km Luftlinie von der Siedlung entfernt.

Seit den ersten wissenschaftlichen Ausgrabungen und Publikationen wird die Nekropole in mehrere Grabhügelgruppen geteilt, die nach den Vulgonamen der damaligen Grundeigentümer benannt sind (Abb. 1). Die Grabhügelgruppen passten sich der natürlichen Geomorphologie des Geländes an. So bilden oft

vier größten und mit Beigaben reich ausgestatteten Grabhügel, der Hartnermichelkogel 1 und 2, der Pommerkogel und der Kröllkogel (siehe z.B. Schmid, 1933, 219–282; Egg, 2004, 9–126; Egg, 2009, 31–58; Egg und Kramer, 2013; Egg und Kramer, 2016; Kramer, 2000, 160–180; Kramer, 2004, 29–145; Mele, 2012a,

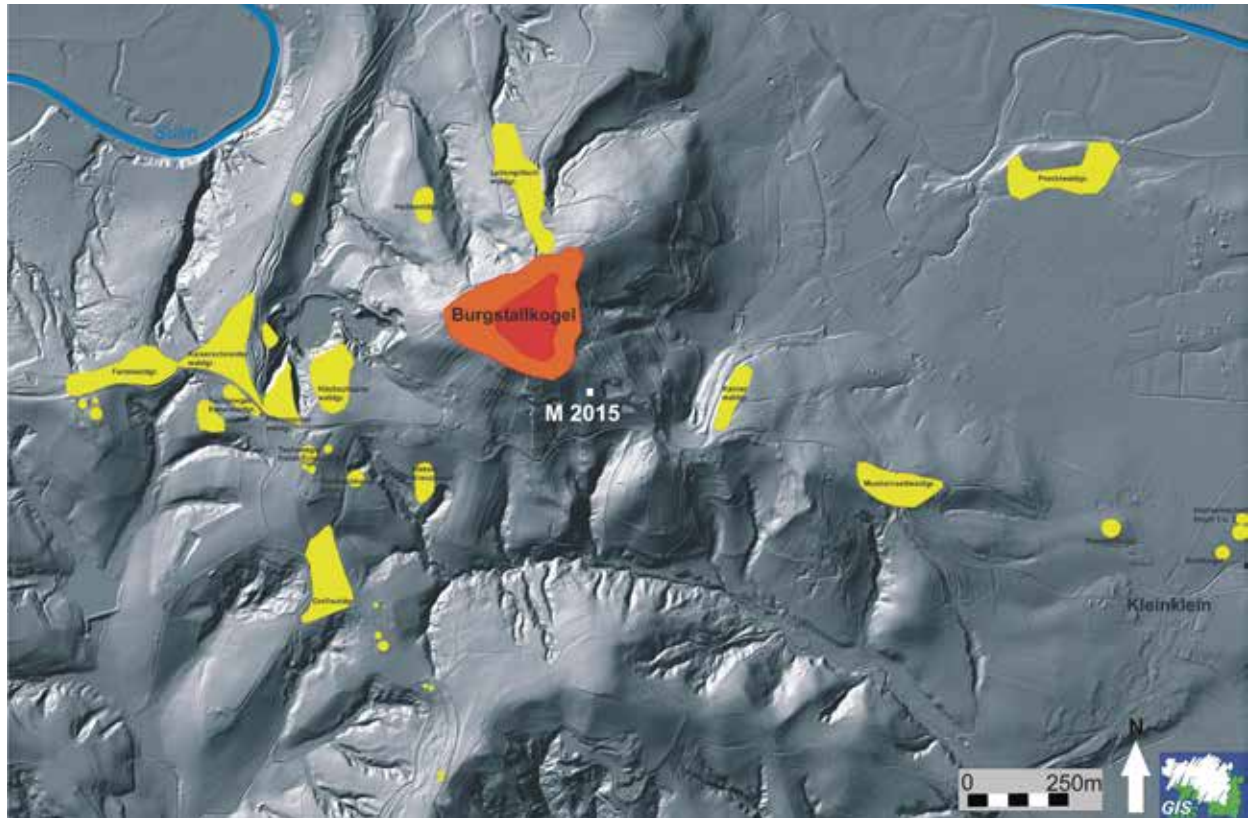


Abb.1

Die Gruppenteilung in der Sulmtalnekropole.

Kartengrundlage: GIS-Steiermark; Kartierung nach: Dobiát, 1980; Egg und Kramer, 2005.

natürliche Geländeeinschnitte die Grenzen der einzelnen Gruppen.

Der Kern der Nekropole mit rund 500 Grabhügeln erstreckt sich westlich und südlich der Siedlung auf dem Burgstallkogel. Die Grabhügel im Zentrum der Nekropole sind unterschiedlich groß, von kleinen, die kaum mehr als 2 m im Durchmesser haben, bis zu den großen mit mehr als 40 m Durchmesser. Nördlich der Siedlung befindet sich ein weiteres großes Hügelgräberfeld mit 160 verzeichneten Grabhügeln. In dieser Gruppe fehlen im Vergleich zu anderen Gruppen die ganz großen Grabhügel, was vielleicht mit der sozialen Stellung der Bestatteten oder der zeitlichen Einordnung des Gräberfeldes zu tun hat. Auch entlang des Zugangs zur Siedlung von Osten können rund 30 Grabhügel identifiziert werden.

Am Fuße des Burgstallkogels, auf einer Hochterrasse der Saggau befindet sich das Kleinkleiner Gräberfeld. In diesem separaten Teil der Nekropole lagen die

42–61.). Nach den bislang publizierten Beobachtungen liegen drei von vier Fürstengrabhügeln in einer chronologischen Abfolge. Am Ende des 8. Jhs. v. Chr. wurde der Hartnermichelkogel 1 angelegt, gefolgt vom Pommerkogel im 7. Jh. v. Chr. und dem Kröllkogel, der in die erste Hälfte des 6. Jhs. v. Chr. datiert wird. Mit dem Anlegen des letzten, wahrscheinlich auch des reichsten Fürstengrabes, des Kröllkogels, am Anfang der Späthallstattzeit, scheinen auch die Hügelbestattungen in den anderen Grabhügelgruppen um Kleinklein zu enden.

Archäologische Befunde: Siedlungsgrabungen Burgstallkogel 2013

Im Rahmen des Projekts PaleoDiversiStyria konnten Erdproben der Siedlungsgrabungen 2013 und 2015 und aus einem Grabhügel aus der nordwestlich der Siedlung liegenden sog. Haiblwaldgruppe archäobotanisch von

A. G. Heiss und S. Wiesinger (ÖAI) untersucht werden. Die Grabungen waren einerseits denkmalpflegerische Maßnahmen, verursacht durch Baumstürze im Winter 2012 und einen Umbau eines alten Weingartens, und andererseits Forschungsgrabungen. Da die Proben aus der verbrannten Hausruine (Mele, 2019, 353–380), die im Jahr 2015 am Südhang des Burgstallkogels untersucht werden konnte, keine bedeutenden Ergebnisse brachten, werden im Weiteren die Ergebnisse der Siedlungsgrabung 2013 und der Untersuchung des Grabhügels zusammengefasst und im Kontext mit archäobotanischen Untersuchungen diskutiert. Im Bereich der hallstattzeitlichen Siedlung auf dem Burgstallkogel wurde im Jahr 2013 ein Teil des

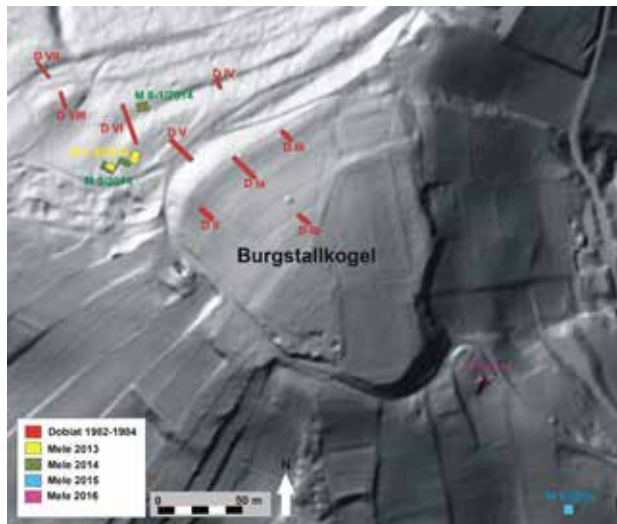


Abb.2
Kartierung der Grabungsschnitte auf dem Burgstallkogel bei Groß-Klein. Kartengrundlage: GIS-Steiermark.

Grundstücks Nr. 315 (KG Mantrach) archäologisch untersucht. Im Winter 2012 stürzten nämlich einige Bäume um, wobei prähistorische Keramik zutage trat. Da sich das Grundstück an den nördlichen Terrassen der Siedlung befindet und in diesem Bereich durch Dobiats Suchschnitte eine intensive Besiedlung nachgewiesen wurde, folgte von Juli bis Oktober 2013 eine archäologische Grabung. Bei der Grabung wurden Flächen unterhalb und zwischen den umgestürzten Bäumen archäologisch untersucht. Auf dem Grundstück wurden zwischen den umgestürzten Bäumen drei Flächen definiert, wobei nur zwei mit einer Gesamtfläche von rund 67 m² archäologisch ergraben wurden. Das Grabungsareal befand sich in der unmittelbaren Nähe der Schnitte V und VI aus den Grabungen Dobiats in den Jahren 1982 und 1984. Fläche 1 lag auf der ersten Terrasse unter dem Gipfelplateau des Burgstallkogels, Fläche 2 im Hangbereich zwischen der ersten und zweiten Siedlungsterrasse.

In **Fläche 1** konnten schon in einer Tiefe von 5-10 cm drei Pfostenlöcher (SE 004-006) dokumentiert werden, die ein eckiges Gebäude (Haus 1) definierten. Eindeutig zu erkennen war das Eckpfostenloch mit großen Keilsteinen. Die Ausdehnung des Hauses konnte nicht vollständig ermittelt werden, da weitere Pfostenlöcher außerhalb des Grabungsareals zu erwarten sind. Im Innenbereich des Hauses konnte wegen eines leichten Unterschieds in der Farbe und Konsistenz ein Gehhorizont (SE 007) festgestellt werden. Die Pfostenlöcher und der Gehhorizont lagen in bzw. auf der Schicht SE 002, die vereinzelt Keramik und verbrannten Lehm beinhaltet und wahrscheinlich als Hausruine oder Planierhorizont interpretiert werden kann. In dieser Schicht, die sehr einheitlich bis zur letzten Bebauungsphase war, wurden



Abb.3
Der Grubenhorizont mit der großen Grube (SE 046).

auch Objekte aus anderen Bebauungshorizonten aufgefunden. Nachdem die Pfostenlöcher und der Gehhorizont dokumentiert und entfernt worden waren, blieben zwei Schichten übrig, eine fundleere Schicht SE 009 und die Hausruine SE 002. Es handelt sich wahrscheinlich um eine Planierung vor dem Bau des Hauses 1 (Phase II). Bei der Vertiefung der Fläche 1 konnten wir einen Rückgang der Ruinenschicht SE 002 verzeichnen. Am östlichen Rand der Fläche wurde eine weitere fundleere Schicht dokumentiert, die fast nur aus Schiefersteinen bestand. Gleichzeitig konnten wir in dieser Schicht und in der SE 002 eine Reihe von Gruben verzeichnen (SE 019, 021, 024-026, 029, 041-043 und 047). Die Gruben waren sehr flach, aber voll mit verbranntem Lehm und Keramik. Es handelte sich wahrscheinlich um Reste von weiteren eingegrabenen Objekten (Phase III). Besonders die Gruben SE 029 und SE 021 scheinen einen Arbeitsbereich auszumachen. In der Grube SE 029

war sogar ein ganzer Topf erhalten. Bei der weiteren Vertiefung der Schicht SE 002 stießen wir auf weitere Gruben (Phase IV). Besonders imposant war eine große, runde Grube mit fast 2,5 m Durchmesser im Mittelteil der Fläche 1 (SE 046) (Abb. 3). Die Grube zeichnete sich durch eine dunkelgraue bis schwarze Verfüllung aus. Sie hatte steile Ränder und einen flachen Boden. Auf dem Boden konnten wir einige ganze Gefäße und mehrere Spinnwirtel bergen. Zu dieser Bauphase gehören noch fünf Pfostenlöcher (SE 54-58), nördlich der SE 046. Am südwestlichen Rand der Grabungsfläche untersuchten wir einen rund 50 cm breiten Graben (SE 050) und eine weitere Grube mit großen Steinen (SE 048). Es könnte sich um einen Wandgraben und einen Tragpfosten eines weiteren Objekts handeln.

Nach der Phase IV konnte eine Siedlungsaktivität nur noch im nördlichen Eck der Grabungsfläche verzeichnet werden. Es handelte sich um eine Grube (SE 059) mit verbranntem Lehm und wenig Keramik (Phase V). In anderen Teilen der Fläche 1 breiteten sich sterile Schichten aus (SE 009, 022, 060 und 061), die alle eine sehr ähnliche Zusammensetzung mit überwiegend Schiefersteinen hatten, sich aber durch die Farbe unterscheiden ließen (Phase VI).

Fläche 2 lag an einem steilen Hang zwischen der ersten und der zweiten künstlich angelegten Terrasse. Nachdem der Humus und die rezente Schwemmschicht (SE 008) entfernt worden waren, entdeckten wir mehrere fundreiche Kulturschichten, die den Hang heruntergeschwemmt wurden, sowie zwei kleine Gruben. Sie lagen am Rand einer älteren Terrasse im östlichen Teil der Fläche 2, die von der Oberfläche nicht mehr zu sehen ist - ein Hinweis, dass die Terrassierung des Nordhangs in der Hallstattzeit anders gestaltet war als die heute sichtbaren Terrassen (Abb. 4). Auf dem Boden der Grube SE 010 entdeckten wir ein großes Gefäß mit einer Nadel einer Fibel (Abb. 5).



Abb.4
Die prähistorische Terrasse war viel steiler als heute sichtbar.

Archäobotanische Erkenntnisse: Siedlungsgrabungen Burgstallkogel 2013

Für archäobotanische Untersuchungen wurden Sedimentproben aus der großen Grube SE 046 auf der ersten Siedlungsterrasse (Fläche 1) und aus der kleinen Grube SE 010 (Fläche 2) am Rande der zweiten Terrasse ausgewählt. Diese konnten klar als geschlossene Einheiten definiert werden. Die Flotation wurde vom Kulturpark Hengist durchgeführt. Aus den zwei Grubenverfüllungen wurden insgesamt 411 verkohlte archäobotanische Makroreste ausgelesen und bestimmt. In beiden Befunden machen Karyopsen¹ der Echten Hirse bzw. Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) den höchsten Anteil der Pflanzenfunde aus. Alle weiteren Kulturpflanzen wurden zwar nur in geringer Anzahl dokumentiert, decken aber dennoch einen großen Teil des erwartbaren eisenzeitlichen Spektrums ab. Die in den Proben vertretenen Unkrautarten weisen zudem Ähnlichkeiten auf und lassen auf frische bis trockene, nährstoffreiche und sandige Lehm Böden schließen. Derartige Standorte würden sich etwa auch für den Anbau von Hirsen bestens eignen. Die in der Gruppe der Störungszeiger dominierenden Borstenhirsen können unter anderem als Beikräuter in Hirsefeldern auftreten. Gleiches gilt für den Pfirsichblättrigen Knöterich (*Persicaria maculosa*). Da aus der kleinen Grube SE 10 neben Rispenhirse nur vereinzelt weitere Getreide- und wenige Wildpflanzenreste vorliegen, scheint es durchaus möglich, dass die verkohlten Makroreste dieser Verfüllung auf einen einstigen Hirsevorrat zurückgehen (Fuller, et al., 2014).

Im Gegensatz dazu ist das Kulturpflanzenspektrum der großen Grube SE 046 um einiges vielfältiger; hier sind neben Rispenhirse noch Spelzgerste (*Hordeum vulgare*), Nacktweizen (*Triticum aestivum* s.l./*durum/turgidum*), Dinkel (*T. spelta*), Kolbenhirse (*Setaria italica*), Linse (*Lens culinaris*) und vermutlich auch Lein bzw. Flachs (cf. *Linum usitatissimum*) nachgewiesen. Obwohl von manchen Arten nur Einzelbelege vorhanden sind,



Abb.5
Grube SE 010 mit Keramikgefäß und Fibel.

gewährt die Grubenverfüllung SE 046 einen kleinen Einblick in die Auswahl an Nutz- bzw. Nahrungspflanzen, die den Bewohnern der eisenzeitlichen Siedlung am Burgstallkogel zur Verfügung stand. Unter den Wildpflanzen ist besonders die Anzahl nicht näher bestimmbarer Süßgräser bemerkenswert. Eine Auflistung der archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle findet sich in Kapitel 5, Eisenzeit, sowie im archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger in Kapitel 6.

Archäologische Befunde: Erforschung des Grabhügels Haiblwald Nr. 10

Parallel zu den Siedlungsgrabungen wurden im Jahr 2013 eine Vermessung und eine kleine Testgrabung im Bereich der Grabhügel auf den Grundstücken Nr. 315 und 314 (KG Mantrach) durchgeführt. Die sog. Haiblwaldgruppe, die aus 16 fast eingeebneten kleinen Grabhügeln besteht, war noch vollkommen unerforscht. Nur eine Scherbe, die in dem Bereich aufgesammelt wurde, ist bekannt und publiziert (Dobiat, 1980, 252, Taf. 107/1). Nach der Vermessung und einer kompletten Dokumentation der Grabhügelgruppe wurde ein Grabhügel (Nr. 10 nach Dobiat) ergraben. Damit konnten erste wissenschaftliche Ergebnisse aus dieser abgelegenen Grabhügelgruppe gewonnen werden, bevor sie der Waldwirtschaft oder den Raubgräbern zum Opfer fällt. Der Grabhügel Nr. 10 der Haiblwaldgruppe hatte einen Durchmesser von rund 6 m und war mit einer einheitlichen, jedoch ziemlich abgetragenen Erdaufschüttung bedeckt (SE 030) (Abb. 6). Er war im Mittelteil durch ein Raubloch (SE 034) mit rund 50 cm Durchmesser gestört. Der Boden des Lochs war flach, nur an einer Stelle gab es eine handgroße Vertiefung. In dieser lag ein Plastiksackerl, das die Grabkeramik abdeckte. Nachdem wir die Erdaufschüttung (SE 030) entfernt hatten, stießen wir auf eine dünne Schicht mit Holzkohleresten (SE 031), die sich im Mittelteil des



Abb.6
Grabhügel Haiblwald 10.



Abb.7
Konzentrationen von Keramik und Holzkohle im Grab.



Abb.8
Ein Teil der Grabbeigaben in situ.

Grabhügels befand. Unter dieser Schicht konnten wir die Grabgrube mittels zahlreicher Keramik und Holzkohlekonzentrationen klar identifizieren (SE 033). Im Grab gab es mehrere Konzentrationen von Holzkohle und Keramik. Die Grabgrube hatte eine unregelmäßige Form (Abb. 7-8).

Archäobotanische Erkenntnisse: Erforschung des Grabhügels Haiblwald Nr. 10

Für die archäobotanischen Untersuchungen wurden Proben aus der oberflächlich verteilten Brandschicht (SE 031) und aus der Grabgrube (SE 033) entnommen. Aufgrund des großen Umfangs der gewonnenen Flotate konnten vorerst nur Teilproben² analysiert werden. Die Ergebnisse der Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert³. Bei Betrachtung der Endresultate fallen vor allem die enorm hohen Fundmengen weniger Taxa auf: von den insgesamt über 25.000 Pflanzenresten entfällt knapp die Hälfte auf sogenannte AOV (Amorphe Objekte verkohlt) (Jacomet

und Petrucci-Bavaud, 2006), die anhand ihrer typischen Blasenstruktur und aus der Masse herausragenden Korn- und Spelzenbruchstücken als Getreideerzeugnisse⁴ klassifiziert wurden. Etwas über 1.200 weitere, nicht näher bestimmte Getreidereste stellen stark fragmentierte lose Körner dar. Die genaue Identifikation der Komponenten der o. g. Getreideerzeugnisse gestaltete sich äußerst zeitaufwändig⁵ und wurde deshalb nur in einigen Fällen vorgenommen. Bislang wurden eine Trespens-Art (*Bromus* sp.) sowie Kolbenhirse (*Setaria italica*) als Bestandteile gefunden. Über die Mengenverhältnisse dieser und eventueller weiterer Komponenten kann zum aktuellen Zeitpunkt aufgrund der geringen Stichprobengröße ebenso wenig eine Aussage getroffen werden wie zu Beweggrund oder Absicht, die zur Beimengung der Trespes geführt haben könnten. Ohne die – in jedem Fall noch notwendigen – weiteren Untersuchungen vorwegzunehmen, soll zumindest auf möglicherweise vergleichbare Funde wie das spätbronzezeitliche „Hirsotto“ von Stillfried hingewiesen werden, sowie auf den Vorratsfund von Roggentrespe (*Bromus secalinus*) vom Kulm bei Trofaiach (Stika, 2000, 163-168; Kohler-Schneider, 2001). Der Blick auf die Samenfunde von Kulturpflanzen zeigt eine absolut dominierende Menge von Körnern der Kolbenhirse (*Setaria italica*) neben nur sehr kleinen Mengen weiterer Getreide, von denen nur Gerste (*Hordeum vulgare*), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) durch sicher bestimmte Belege dokumentiert sind. Neben dem verarbeiteten Getreide stellte somit wohl ein Vorrat an Kolbenhirse die nächstwichtigste Komponente des Fundensembles dar. Bemerkenswert sind auch die Fundzahlen der Linse (*Lens culinaris*), die – mit einer Gesamtzahl von entweder 527 oder 1047 Belegen, je nach Einbeziehen oder Weglassen der unsicheren Bestimmungen – neben der Kolbenhirse als einzige weitere Kulturpflanze in nennenswerter (und großer) Menge im Fundgut aus der Grabverfüllung vorkommt. Auch hier soll für die weitere wissenschaftliche Auswertung die Ausgangshypothese eines Vorratsfundes formuliert werden. An weiteren Kulturpflanzen sind noch (unsicher) die Ackerbohne (cf. *Vicia faba*) sowie der Schlafmohn (*Papaver somniferum*) dokumentiert.

Unter den Wildpflanzen dominieren klar die Gräser: Roggentrespe (*Bromus secalinus*) gemeinsam mit einer nicht näher bestimmbaren Trespes (*Bromus* sp.), dazu Wildhirsen (Panicoideae) und nicht näher bestimmbare Süßgräser (Poaceae). Weitere Wildpflanzen kommen nur in geringer Anzahl vor.

Die Proben aus der Fundstelle Großklein – sowohl die 2013 beprobten Siedlungsbefunde als auch der Grabhügel – haben außerordentlich umfangreiche archäobotanische Fundensembles erbracht, die in ihrer Zusammensetzung und Fundanzahl für die Region bislang einzigartig sind. Von ihrer detaillierten wissenschaftlichen Auswertung sind wertvolle

Erkenntnisse über hallstattzeitliche Landwirtschaft und Ernährung in der Region und ebenso zum Totenkult zu erwarten. Der archäobotanische Bericht der im Rahmen des Projektes PalaeoDiversiStyria von A. G. Heiss und S. Wiesinger erstellt wurde findet sich im Kapitel 6 sowie eine Auflistung der Pflanzen dieser Fundstelle unter Kapitel 5, Eisenzeit.

**Burgstallkogel near Großklein
(Leibnitz, Styria, Austria)**

Summary

For almost two centuries, the Burgstallkogel near Großklein (Municipality of Großklein, District of Leibnitz, Styria) has been in the focus of archaeological research due to its famous Hallstatt period hilltop settlement and tumulus necropolises. Meanwhile, the site with some 700 well-preserved and still visible tumuli and its extensive settlement area is one of the most prominent Early Iron Age sites in Europe. The site covers a length of 16 km running along a low ridge enclosed by the rivers Sulm and Saggau. The Hallstatt settlement extends not only to the highest point, but also to the artificial terraces of Burgstallkogel. After Claus Dobiats last settlement excavation in the 1980s, the Joanneum started another campaign from 2013 until 2017. At first our research focused on the known settlement terraces on the north-western side, where the multi-layered settlement area mainly consisting of post holes and settlement pits was investigated. In 2015, the burned ruins of a wooden log house were discovered on a terrace on the southern slope of the Burgstallkogel. In addition to the settlement, excavations were carried out on a small tumulus from the so-called Haiblwald group to the north-west of the settlement. Two pits located at the north-western terraces of the settlement were sampled for archaeobotanical investigations. Both pit fillings proved to be rich in charred grains of broomcorn millet (Panicum miliaceum). Besides, the smaller pit SE 010 contained only very few other cereals and weeds. Hence its macroremains might represent the residues of stored millet. On the other hand, the large pit SE 046 contained additional small numbers of barley (Hordeum vulgare), naked wheat (Triticum aestivum s.l./durum/turgidum) and foxtail millet (Setaria italica). Single finds of lentil (Lens culinaris) and probably flax (cf. Linum usitatissimum) were documented as well and supplement the range of cultivated plants available to the Iron Age inhabitants. Another two samples taken from the nearby tumulus 10 of Haiblwald contained a striking high amount of amorphous charred objects (AOV). So far only a small number could be analysed in detail and revealed that some of them include grain fragments of foxtail millet and brome species (Bromus sp.). Furthermore, numerous individual seeds of the latter taxa, plenty of lentils and various other plant species were documented.

**Burgstallkogel pri Großkleinu
(Leibnitz, Štajerska, Avstrija)**

Povzetek

Že skoraj dve stoletji je najdišče Burgstallkogel pri Großkleinu (občina Großklein, okraj Leibniz) deležno posebne pozornosti in arheoloških raziskav predvsem zaradi znane starejšeželeznodobne višinske naselbine in gomilnih grobišč. Danes spada najdišče s 700 dobro ohranjenimi in še vedno vidnimi gomilami ter z obsežnim naseljem med najbolj znana najdišča iz starejše železne dobe. Najdišče se razprostira po 16 km dolgem nizkem grebenu, ki ga obdajata reki Solba in Saggau. Halštatsko naselje se razprostira ne samo na najvišji točki grebena, ampak tudi po umetnih terasah hriba Burgstallkogel. Po zadnjih izkopavanjih pod vodstvom Clausa Dobiata v osemdesetih letih prejšnjega stoletja je Joanneum med leti 2013 in 2017 izvedel nov raziskovalni projekt. Najprej so bile raziskave osredotočene na naselbinske terase na severozahodnem delu, kjer je bilo raziskano večslojno naselbinsko območje, sestavljeno iz stojk in naselbinskih jam. Leta 2015 so bili odkriti ostanki pogorele lesene hiše na terasi na južnem pobočju hriba Burgstallkogel. Ob tem je bila raziskana manjša gomila tako imenovane skupine Haiblwald na severozahodu naselja. Za arheobotanične raziskave so bili izbrani vzorci iz dveh jam na terasah v severozahodnem naselju. Med številnimi pooglenelimi ostanki kulturnih rastlin v obeh jamah jasno prevladuje navadno proso (Panicum miliaceum). Poleg tega je bilo v manjši jami SE 010 le nekaj drugih ostankov žit in trav, zato je verjetno, da ti makroostanki predstavljajo ostanke v jami shranjenega prosa. V večji jami SE 046 pa se posamično pojavljajo tudi druge kultivirane rastline, ki pokrivajo velik delež pričakovanega železnodobnega spektra: ječmen (Hordeum vulgare), navadna pšenica (Triticum aestivum/durum/turgidum) in laški muhvič (Setaria italica). Poleg tega smo identificirali tudi lečo (Lens culinaris) in verjetno navadni lan (primerjaj Linum usitatissimum). Druga dva vzorca iz bližnje gomile 10 z najdišča Haiblwald pa sta vsebovala presenetljivo visoko število amorfnih pooglenelih objektov (AOV). Do sedaj je bilo podrobneje analizirano le manjše število, raziskave pa so pokazale, da nekatere med njimi vsebujejo tudi fragmente zrn prosa in stoklase (Bromus sp.). Ob tem so bila dokumentirana tudi številna posamezna zrna teh kulturnih rastlin, pa tudi, leče in različnih in drugih rastlinskih vrst.

Endnotes

1
D. h. die Körner stammen entweder von der Rispen- oder der Kolbenhirse.

2
SE 033: Fraktion 4 mm zu 1/8 verlesen, Fraktion 2 mm zu 1/32 verlesen, Fraktion 1 mm zu 1/4 verlesen, Fraktion 0,5 mm zu 1/8 verlesen; SE 31: Fraktion 4 mm zu ½ verlesen, alle übrigen Fraktionen zu 100% verlesen; s. Heiss and Wiesinger, 2018.

3
Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín, et al., 2017.

4
Entsprechend der Definition eines cereal product wie bei Heiss u. a. 2017; s. Heiss, 2019.

5
Jedes AOV muss bei Vergrößerungen von mindestens 100-fach, besser 200-fach auf identifizierbare Kleie- oder Spelzenfragmente durchsucht werden. Zu den Bestimmungskriterien siehe zusammenfassend etwa Heiss, et al., 2017; Heiss, et al., 2015.

Literatur

Antolín, F., Steiner, B. L., Jacomet, S., 2017. The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. Journal of Archaeological Science: Reports 12, 323–333.

Bernhard, A., 2003. Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld Masser-Kreuzbauer sowie Gräber aus dem Kaiserschneiderwald. In: Bernhard, A. and Weihs, A. eds. Neuerforschte Gräber der frühen Eisenzeit in Kleinklein (Weststeiermark). UPA 93. Bonn: Dr. Rudolf Habelt.

Dobiats, C., 1978/79. Bemerkungen zu den „fünf“ Fürstengräbern von Kleinklein in der Steiermark. Schild von Steier, 15/16, 57–66.

Dobiats, C., 1980. Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Kleinklein und seine Keramik. Schild von Steier, Beiheft 1. Graz: Landesmuseum Joanneum.

Dobiats, C., 1990. Der Burgstallkogel bei Kleinklein I. Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte, 13. Marburg/Lahn: Hitzeroth.

Egg, M., 2004. Die Wiederentdeckung eines osthallstädtischen Fürstengrabes. Jahrbuch des RGZM, 51/1, 93–126.

Egg, M., 2009. Sozialarchäologische Betrachtungen zu den hallstattzeitlichen Fürstengräbern von Kleinklein (Bez. Leibnitz, Weststeiermark). In: Egg, M. and Quast, D. eds. Aufstieg und Untergang. Zwischenbilanz des Forschungsschwerpunktes „Studien zu Genese und Struktur von Eliten in Vor- und Frühgeschichtlichen Gesellschaften“. Monographien 82. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz, 31–58.

Egg, M. and Kramer, D., 2005. Krieger – Feste – Totenopfer. Der letzte Hallstattfürst von Kleinklein in der Steiermark. Mainz.

Egg, M. and Kramer, D., 2013. Die hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: der Kröllkogel. Monographien 110. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz.

Egg, M. and Kramer, D., 2016. Die hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: die beiden Hartnermichelkogel und der Pommerkogel. Monographien 125. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum.

Fischer, M. A., Oswald, K. und Adler, W., 2008. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, OÖ Landesmuseen eds. 3., verbesserte Auflage, Linz.

Fuller, D. Q., Stevens, C., M. and McClatchie, M., 2014. Routine activities, tertiary refuse, and labor organization. Social inferences from everyday archaeobotany. In: Madella, M., Lancelotti, C., Savard, M. eds. Ancient Plants and People. Contemporary Trends in Archaeobotany. Tucson, 174–217.

Heiss, A. G., 2019. Fifty Shapes of Grain. New archaeobotanical approaches towards charred finds of processed cereal-based foods. I. Rahmenschrift and Original Papers. Habilitationsschrift, Universität für Bodenkultur Wien.

Heiss, A. G., Antolín, F., Bleicher, N., Harb, C., Jacomet, S., Kühn, M., Marinova, E., Stika, H.-P. and Valamoti, S. M., 2017. State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlement Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland). PLoS ONE, 12, 8.

Heiss, A. G., Pouget, N., Wiethold, J., Delor-Ahü, A. and Le Goff, I., 2015. Tissue-based analysis of a charred flat bread (galette) from a Roman cemetery at Saint-Memmie (Dép. Marne, Champagne-Ardenne, north-eastern France). Journal of Archaeological Science, 55, 71–82.

Heiss, A. G. and Wiesinger, S., 2018. Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großbrestanalysen in Steiermark und Kärnten. Wien.

Hellmuth Kramberger, A., Mele, M. and Modl, D., 2019. Settlement dynamics in the Sulm valley (Austria, Styria) – new results of the Iron-Age-Danube project. In: Črešnar, M., Mele, M. eds. Early Iron Age Landscapes of the Danube region, Graz-Budapest, 7-73.

Jacomet, S., Petrucci-Bavaud, M. and Kühn, M., 2006. Samen und Früchte. In: Schucany, C. ed. Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland. Remshalden. 579–624.

4.3.2 Poštela Early Iron Age hillfort and its associated cemeteries on the Habakuk plateau (Maribor, NE Slovenia)

Matija Črešnar, Manca Vinazza, Anja Vintar, Borut Toškan, Igor Paušič, Mitja Kaligarič, Andrej Paušič

Kohler Schneider, M., 2001. Verkohlte Kultur- und Wildpflanzenreste aus Stillfried an der March als Spiegel spätbronzezeitlicher Landwirtschaft im Weinviertel, Niederösterreich. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, 37.

Kramer, D., 2000. Zur Geschichte der Erforschung der hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein. – XXV. Bericht der historischen Landeskommission für Steiermark über die 19. Geschäftsperiode (1995–1999) und den Festakt sowie die Kepler-Gedenkfeier. Graz. 160–180.

Kramer, D. 2004. Aus der Ur- und Frühgeschichte der Landschaft zwischen Sulm und Saggau. In: Riegler, J. ed. Geschichte der Marktgemeinde Gleinstätten, Hausmannstätten – Graz. 29–145.

Mele, M., 2012a. Das Universalmuseum Joanneum und die Fürsten von Kleinklein (Großklein). Schild von Steier, 25/2012. Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark, 58, pp. 42–61.

Mele, M., 2012b. Bericht B zur Lehrgrabung Pommerkogel 2012 (66011.12.02). Fundberichte aus Österreich, 51, D2837–D2866.

Mele, M., 2012c. Das Universalmuseum Joanneum und die Fürsten von Kleinklein (Großklein). Schild von Steier 25/2012. Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark, 58, 42–61

Mele, M., 2015. Eine ausgewählte Fundstelle: Der Burgstallkogel bei Kleinklein (Gemeinde Großklein). In: Hebert, B. ed. Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark 1. Wien: Böhlau Verlag, 497–509.

Mele, M., 2017. KG Burgstall, MG Großklein. Fundberichte aus Österreich 54/2015, 362–363.

Mele, M., 2019. Poselitev doline reke Solbe v pozni bronasti in starejši železni dobi – nove raziskave graškega Joanneuma/ Settlements in the Sulm River valley during the Late Bronze Age and Early Iron Age – new research of the Universalmuseum Joanneum, Graz. Arheološki vestnik, 70, 353–380.

Mele, M., Kiszter, S., 2014. KG Mantrach, MG Großklein. Fundberichte aus Österreich 52/2013, 336.

Mele, M., Lehrer, S., 2016. KG Mantrach, MG Großklein; KG Gleinstätten, MG Gleinstätten; KG Großklein, MG Großklein. Fundberichte aus Österreich 53/2014, 332–333.

Schmid, W., 1933. Die Fürstengräber von Klein Glein in der Steiermark. Praehistorische Zeitschrift, 24, 219–282.

Smolnik, R., 1994. Der Burgstallkogel bei Kleinklein II. Veröffentlichung des Vorgeschichtlichen Seminars Marburg, Sonderband 9. Münster – Hamburg.

Smolnik, R., 1996. Die Lebenden und die Toten – Das Verhältnis der Siedlung auf dem Burgstallkogel bei Kleinklein zu den Gräbern der Sulmtalnekropole, dargestellt anhand der Keramikentwicklung. In: Jerem, E., Lippert, A. eds. Die Osthallstattkultur. Akten des Internationalen Symposiums, Sopron, 10.-14. Mai 1994. Archaeolingua 7, 445–454.

Stika, H.-P., 2000. Pflanzenreste aus der Höhensiedlung der späten Urnenfelderzeit am Kulm bei Trofaiach. Fundberichte aus Österreich, 38/1999, 163–168.

Teržan, B., 1990. Starejša železna doba na Slovenskem Štajerskem. The Early Iron Age in Slovenian Styria. Katalogi in monografije 25. Ljubljana: Narodni muzej Slovenije.

Teržan, B., 1987. Claus Dobiat: Das Hallstattzeitliche Gräberfeld von Kleinklein und seine Keramik. Schild von Steier, Beiheft 1, Graz 1980. Arheološki vestnik, 38, 413–433.

Introduction

This contribution is based on the newest findings, gained partly during the recent PalaeoDiversiStyria project. It foremostly concentrated on the analysis of animal bones as well as (charred) organic remains from the settlement of Poštela and its accompanying cemeteries on the Habakuk plateau. However, the present article is also based on the results of investigations that spanned over several years and were conducted by the

teams of the Department of Archaeology (University of Ljubljana, Faculty of Arts) and the Centre for Preventive Archaeology (Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia) in collaboration with a wide range of colleagues and institutions from Slovenia and abroad. The results, adding important information about the Poštela archaeological complex, are summarised below.

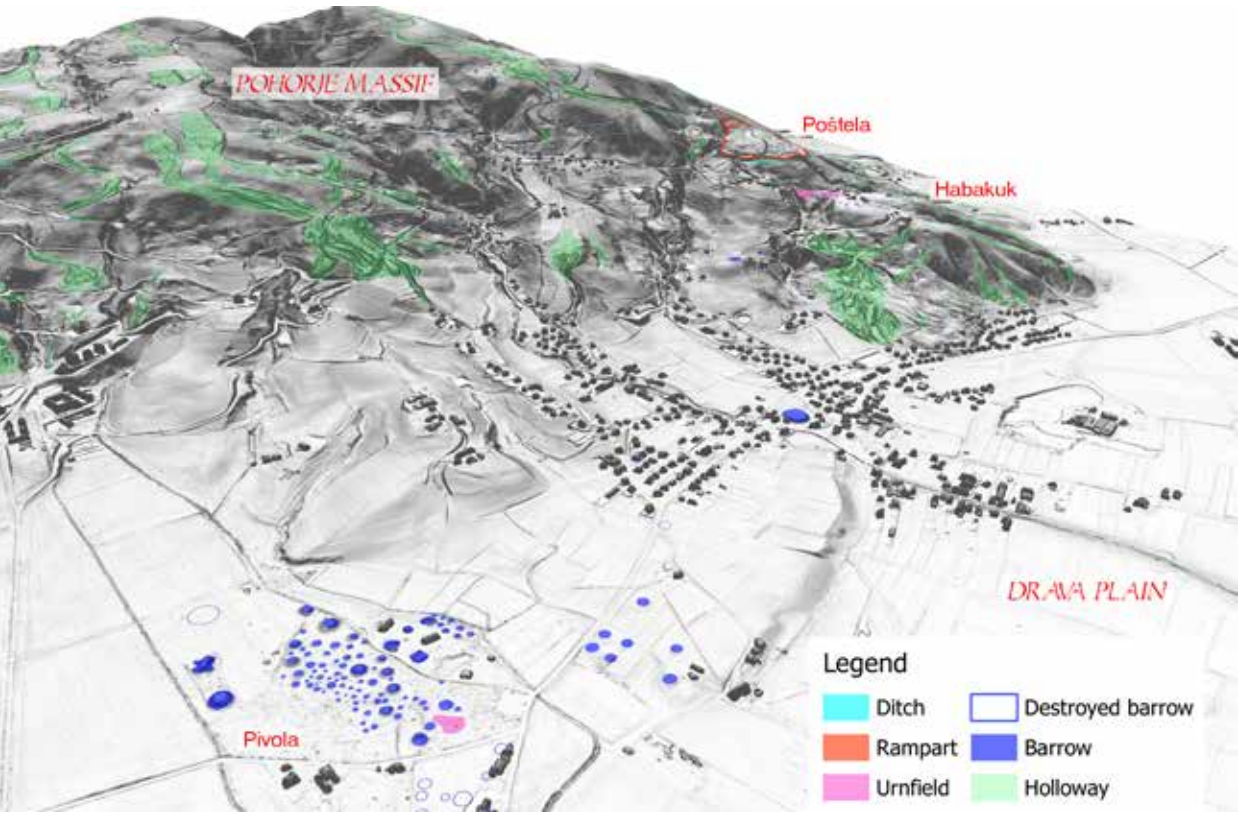


Fig.1
Poštela hillfort with the accompanying cemeteries (prepared by: Nejc Dolinar, ZVKDS).

Archaeological research

The hillfort of Poštela (Fig. 1, 2) occupies a strategic position, from which it is possible to control the entire Drava-Ptuj plain¹. On the Habakuk plateau, located right below the settlement, are a flat cremation cemetery and barrows, arranged in two distinct groups. Relatively large barrows can be found also on the slopes towards Razvanje and all the way to Pivola (Botanical garden) and Spodnje Hoče, where the largest group of barrows is located. As can be concluded from the archaeological investigations, carried out in the course of the building activities for the Pivola archaeological trail in the Botanical garden in 2018, a flat cremation cemetery of yet unknown size is to be expected at this location as well (Črešnar and Vinazza, 2019, pp. 447-448).

The present appearance of the Poštela settlement and its surroundings should be understood as being the result of human habitation in several different phases, from the Early Iron Age until the Early Medieval Period. In the Early Iron Age, the settlement encompassed an area of approx. 6 ha and it was surrounded by a massive rampart. In the central part, we were still able to recognise a flattened area, which was created in the Early Iron Age. The same is assumed for the numerous terraces in the eastern and south-eastern parts of the settlement. Based on the analysis of geophysical surveys, several trial trenches were excavated within the settlement.

Crucial to our understanding of the development of the Early Iron Age settlement phase was Trench 27, in which two periods of occupation were identified. Within the first one, it was possible to recognise several successive phases of construction and changes in the use of space. A pit with a fireplace (Phase 1a), several layers of accumulated material (Phase 1b) and a (storage) pit dug into the accumulated material (Phase 1c) represent the three phases of use, and transformation of this area, in the time between the Ha C0 and Ha C/D1 phases of the Early Iron Age. This was followed by a longer occupation hiatus, which ended with a period of occupation in the Late Iron Age (LT D) (see: Črešnar, Vinazza 2019, 442-443).

A very different picture came from Trench 32, located on a slight terrace on the southern slope of the settlement, besides one of the holloways, connecting both entrances. The area also showed high potential in the results from the geophysical prospections. However, against our expectations, and contrary to Trench 27, except for a succession of colluvial layers, it did not reveal any clear archaeological contexts. These layers, with rather small differences in their composition, speak about other uses of the areas inside the fortification, where human impact and natural processes (erosion and accumulation) created rather non-characteristic

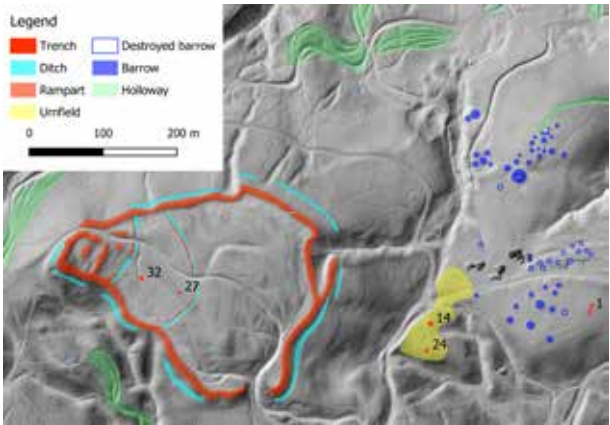


Fig.2
Poštela hillfort with the cemeteries on the Habakuk plateau with marked trial trenches mentioned in the text (prepared by: Nejc Dolinar, ZVKDS).



Fig.3
Poštela. Trench 32 during excavations and sampling of sediments with the U-profiles.

settlement remains, with the youngest finds in the top layers dating to the Roman period. Lacking a clear and understandable stratigraphy, the whole succession of layers was sampled with U-profiles (Fig. 3), one for a further sedimentological analysis and one for a study of the possible presence of organic remains (Črešnar and Vinazza, 2019, pp. 439-443). The results of the latter are presented below.

As already mentioned, the closest cemeteries associated with the hillfort are located on the Habakuk plateau. This includes a flat cremation cemetery and two groups of barrows, one on the north and one on the south ridge (Fig. 2). In recent years, the research on the Habakuk plateau has been primarily focused on geophysical surveys, followed by limited target excavations in the area of the flat cemetery and both groups of barrows. The trial trenches in the area of the flat cremation cemetery (Trenches 14 and 24) unearthed 10 graves (grave nr. 16-25), dating to the Ha C0 or Ha C phases of the Early Iron Age (Črešnar and Vinazza,

2019, pp. 443-445). From all the graves, soil samples, including charred organic remains, were extracted for further palaeobotanical analysis (see below).

In the area of the southern barrow group, our research focused mainly on the space around the barrows, although some of them were also included into the geophysical prospections. Trench 1 (Fig. 2) was excavated at the location of a bigger amorphous anomaly recognised using magnetometry measurements, laying to the east of the barrows. The excavations yielded large amounts of fragmented pottery (25,806 fragments, weighting cca. 204 kg), cremated animal bones as well as a small amount of

Archaeobotanical research I (I. Paušič, M. Kaligarič)
Poštela settlement (Trench 32)

The soil material obtained with the U-profile of a height of 1.35 m from Trench 32 was analysed (Fig. 5).² Although during archaeological excavations various layers were documented, no clear stratification of soil layers was visible when analysing the profile for palaeobotanical analysis, which may clearly indicate human influenced deposits. Numerous smaller charcoal fragments (not larger than 0.5 × 0.5 cm) were analysed. The charcoal belonged to the following species: sessile oak (*Quercus petraea*), beech (*Fagus sylvatica*) and common yew (*Taxus baccata*). In total 134 seeds were

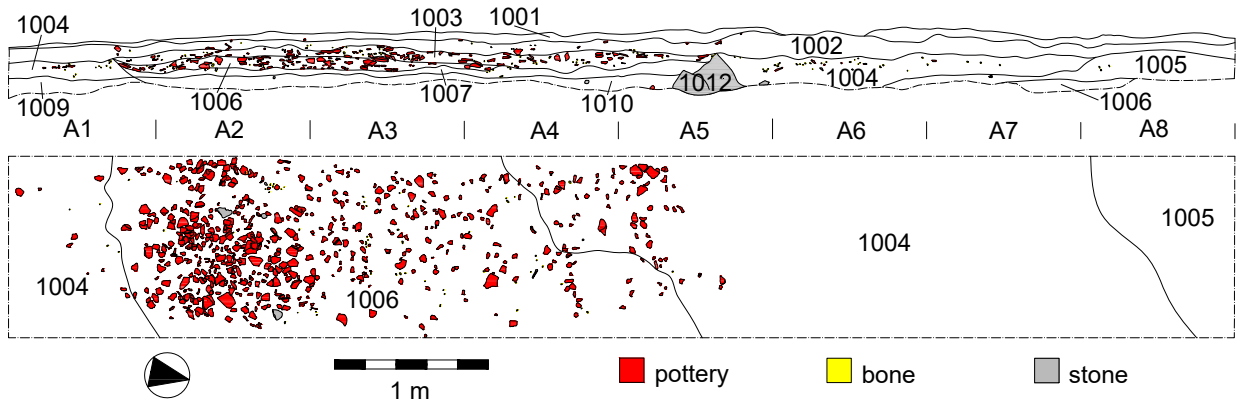


Fig.4
Habakuk below Poštela. Plan view and profile of Trench 1 (Črešnar and Vinazza, 2019, Fig. 7).

charcoal and other charred organic remains (see below). Chronologically the finds correspond to the Ha C period or the transition between the Ha C and Ha D periods, which means they are contemporary to the barrows. The vessel assemblage consists mostly of large pots, bowls and fire covers. Bearing all of these in mind, this area can be most probably understood as a ritual place, connected to the barrow cemetery (Črešnar and Vinazza, 2019, pp. 445-446).

found. Seeds of the following, typical forest species, were determined: *Maianthemum bifolium* (N=4), *Scilla bifolia* (N=11), *Luzula luzuloides* (N=2), *Galium aparine* (N=77) and *Galium odoratum* (N=8). A single fragment of the cherry (*Prunus avium*) endocarp was found. These forest species seeds were equally distributed across the whole height of the profile. Typical grassland species, and also species that prefer forest edges and cultivated land were found: *Trifolium repens* (N=3), *Trifolium*

Settlement, Trench 32 (Sample nr.)	Depth (in cm)	<i>Taxus baccata</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Thymus sp.</i>	<i>Scilla bifolia</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Trifolium campestre</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Galium odoratum</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Prunus avium</i>
1.A	0-25	x			24	11	4	2	2				
1.B	25-50		x						1	46			
2.A	50-75		x	x						8	2		
2.B	75-100			x						14	3		
3.A	100-125									8	3	1	
3.B	125-135									1		2	2

Fig.5
Summary of the palaeobotanical analysis of the organic remains from Trench 32.

campestre (N=3) and *Thymus* sp. (N=24). Also, grassland (non-forest) species were equally distributed across the whole height of the profile.

In the first part of the profile (two samples, 1A–B), below the surface, remains of five typical forest species were found: *Fagus sylvatica*, *Maianthemum bifolium*, *Scilla bifolia*, *Luzula luzuloides* and *Taxus baccata*. Also, two species that prefer open, grassland habitats were identified in this part of the profile: *Thymus* sp. and *Trifolium campestre*. They do not grow in forest habitats and could indicate that the area of Poštela site was open and deforested. On the other hand, these two species could easily have been brought there from some other place. In the second part of the soil profile (two samples, 2A–B), remains of four forest species were determined: *Galium aparine*, *Galium odoratum*, *Quercus petraea* and *Fagus sylvatica*.

In the third and last segment (two samples, 3A–B, 1–1.35 m beneath the surface) plant remains were not expected. However, remains of five species were present, among them *Trifolium repens*, being a typical grassland species (Fig. 2).

The study of the profile from Trench 32 led us to the conclusion that this area, within the Poštela hillfort, also represents deposits influenced by humans, as plant remains of the typical grassland species were found up to 1.35 m below the surface.

According to the plant material identified, the landscape around the Poštela hillfort was probably not only deciduous forest, but also a mosaic of grassland and shrub communities.

Habakuk flat cremation cemetery (Trenches 14, 24)

On average the analysed charcoal fragments were small (largest fragments were not bigger than 1 × 1 cm), wood remains of different species appeared together; they were often found in the same graves (Fig. 6).³ Charcoal remains of six different species were identified within the grave material from the Habakuk flat cremation cemetery: beech (*Fagus sylvatica*), aspen (*Populus tremula*), sessile oak (*Quercus petraea*), sweet chestnut (*Castanea sativa*), maple (*Acer* sp.) and pine (*Pinus* sp.). Besides that, a total of 14 seeds were studied (Fig. 6), one belonging to the cleaver (genus *Galium* sp.), but the species remained unknown. Goosegrass (*Galium aparine*), another cleaver species, was present with 11 seeds. Hollow corydalis (*Corydalis cava*) was present with two seeds. All the three species mentioned above are common, typical forest understorey species, and were not used in human diets. No cereals or weed species were present that could prove agricultural activity in the area.

Archaeobotanical research II (A. Paušič)

Habakuk, southern barrow group, ritual area (Trench 1)

When excavating Trench 1, thirteen samples of soil from different layers, with a joint volume of 70.8 litres, were stored for flotation and wet sieving. The material was processed during the PalaeoDiversiStyria project. It was sorted by fractions at the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia and analysed at the Faculty of Agriculture and Life Sciences of the University of Maribor. The summarised results include only charred remains, which are more likely to be of an archaeological age (Fig. 7).

Flat cemetery, Trenches 14, 24	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Acer</i> sp.	<i>Castanea sativa</i>	<i>Pinus</i> sp.	<i>Populus tremula</i>	charcoal- undetermined	<i>Galium aparine</i>	<i>Galium</i> sp.	<i>Corydalis cava</i>
Grave 16	x	x				x			1	
Grave 17							x			
Grave 18	x	x	x	x			x	2		
Grave 19	x									
Grave 20	x	x	x		x			6		1
Grave 24	x	x	x	x	x			2		
Grave 25	x	x						1		1

Fig.6 Summary of the palaeobotanical analysis of the charred organic remains from the graves from the flat cremation cemetery on the Habakuk plateau.

Habakuk, Southern barrow group, Trench 1 (Strat. units)	<i>Vicia</i> sp.	<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Chenopodium album</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	Charcoal undefined
SE 0001	20	100+	100+	1	x				x
SE 0003		100+			x	x	x	x	
SE 0003/0006		15			x				
SE 0006			50+		x				

Fig.7 Summary of the palaeobotanical analysis of organic remains from Trench 1.

The identified charcoal belonged to different species, with the most frequent being sessile oak (*Quercus petraea*). Amongst the identified seeds most belong to goosefoots (*Chenopodium* sp.) and edible white goosefoot (*Chenopodium album*). Remains from the genus *Vicia* were recognised as well.

Archaeozoological research (B. Toškan)

Habakuk, southern barrow group, ritual area, Trench 1

The only anatomically and taxonomically identifiable animal remains from this area were metacarpals, metatarsals, carpals, tarsals, sesamoid bones and phalanges (Fig. 8). Interestingly they represent the vast majority of the mentioned remains (38 of 43) from the whole Poštela complex. Worth noting is also the almost complete absence of charcoal among the fragments of pottery and

animal remains from this area, indicating that the animal remains would have been burned elsewhere and then transported to the place of deposition and recovery. Such a sequence of events only supports the observations that the predominance of lower, and mainly hind limb, bones cannot be coincidental, but rather that people either favoured the symbolically significant tarsals and phalanges when collecting bones from the pyre or, else, preferred lower limbs when deciding which parts of the sacrificed animals would be placed onto the pyre. It has to be stressed, on the other hand, that the predominance of lower limb bones may be at least in part be related to difficulties with taxonomical identification of highly fragmented long bones remains. Indeed, in such circumstances the identification of humerus, radius, femur and tibia fragments happens to be considerably more difficult relative to carpals, tarsals and phalanges.

Taxon	<i>Metacarpalia</i>	<i>Carpalia</i>	<i>Metatarsalia</i>	<i>Tarsalia</i>	<i>O. sesamoidea</i>	<i>Phalanges</i>	<i>Metapodia</i>	Σ
<i>Bos taurus</i>	2		1	3	6	3		15
Caprinae	4			6		6		16
<i>Cervus elaphus</i>			1					1
<i>Capreolus capreolus</i>			2					2
<i>B. taurus</i> / <i>C. elaphus</i>				1		1		2
Caprinae / <i>C. capreolus</i>		1					1	2
Σ	6	1	4	10	6	10	1	38

Fig.8 Summary of the taxonomically identified animal bone remains from the probable ritual site, besides the southern barrow group, on the Habakuk plateau below the Poštela hillfort. The quantity of finds is given as the Number of Identified Specimens (NISPS).

Železnodobna višinska naselbina Poštela s pripadajočimi grobišči na planoti Habakuk

Povzetek

Večobdobno najdišče Poštela leži na obrobju Pohorja tik nad Mariborom, od koder ima izreden pregled nad Dravsko-Ptujskim poljem. Na strateško umeščenem in z monumentalnim nasipom utrjenem prazgodovinskem gradišču so prisotni sledovi poselitve vse do srednjega veka. Prebivalci starejšeželeznodobne Poštele so gojili domače govedo (*Bos taurus*), koze in/ali ovce (*Ovis aries* / *Capra hircus*), v prehrano pa so vključili tudi jelenjad (*Cervus elaphus*) in srnjad (*Capreolus capreolus*). V naselbini je bilo s pomočjo pooglenelih ostankov prepoznanih več drevesnih vrst, kot so hrast graden (*Quercus petraea*), bukev (*Fagus sylvatica*), navadna tisa (*Taxus baccata*) in divja češnja (*Prunus avium*) ter številne gozdne in travniške rastline, kot sta dišeča (*Galium odoratum*) in plezajoča lakota (*Galium aparine*), plazeča (*Trifolium repens*) in poljska detelja (*Trifolium campestre*) ter materina dušica (*Thymus*). Pripadajoča gomilna in plana žgana grobišča se raztezajo od bližnjega Habakuka tik pod naselbino do današnjega Botaničnega vrta v Pivoli. V grobovih na planem grobišču Habakuk so bile prepoznane bukev (*Fagus sylvatica*), trepetlika (*Populus tremula*), graden (*Quercus petraea*), javor (*Acer*), bor (*Pinus*) in presenetljivo, tudi pravi kostanj (*Castanea sativa*).

Endnotes

1 For the broader description of the wider archaeological complex see Teržan, 1990, pp.26-36, 59-78, 256-339; Črešnar and Vinazza, 2019, pp.439-448.

2 Soil profile from the northern profile of trench 32 from the hillfort was also analysed. Material was obtained with three U-shaped metal segments (50 × 11 × 4.5 cm) with a total length of 1.5 m. Each segment of the whole soil profile was analysed separately and in addition divided into two parts. In this way six samples were obtained: first segment, upper third (sample 1A and 1B), mid third (2A and 2B) and bottom (lowest) third (3A and 3B). We analysed six (6) samples in order to reveal if there are any differences in their species composition. Material, obtained by the U-shaped metal profile, was first soaked in water. After pre-soaking, the material was washed over a sieve with a 0.5 mm mesh aperture size to remove most of the soil and rock. Seeds and their remains (but also charcoal) were hand-sorted and identified using Bojnanský and Fargašová (2007). Charcoal remains were identified using Wagenführ (2007) and Schoch et al. (2004). The nomenclature of plant taxa follows Martinčič et al. (2007).

3 Charcoal remains were identified using Wagenführ (2007) and Schoch et al. (2004). Seed remains were studied under a binocular microscope (Nikon SMZ 1000) and identified by comparison with specimens stored in the collection of the Biology department of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics (University of Maribor) but also using Bojnanský and Fargašová (2007).

Die einsenzeitliche Höhensiedlung von Poštela und die zugehörigen Gräberfelder auf der Habakuk-Hochebene

Zusammenfassung

Die mehrphasige Fundstelle Poštela liegt am Rand des Pohorje-Gebirges oberhalb von Maribor und kontrolliert das Drau-Ptuj Feld. Auf der strategisch günstig gelegenen und mit einem monumentalen Erdwall befestigten prähistorischen Höhensiedlung sind Spuren der Besiedlung bis ins Mittelalter vorhanden. Die früheisenzeitlichen Bewohner von Poštela züchteten Rinder (*Bos taurus*), Ziegen und/oder Schafe (*Ovis aries* / *Capra hircus*) und ernährtem sich auch von Hirschen (*Cervus elaphus*) und Rehen (*Capreolus capreolus*). In der Siedlung wurden mehrere Baumarten, wie Eiche (*Quercus petraea*), Buche (*Fagus sylvatica*), Gemeine Eibe (*Taxus baccata*) und Wildkirsche (*Prunus avium*), sowie viele Wald- und Grünlandpflanzen, wie Duft- (*Galium odoratum*) und Kletterhunger (*Galium aparine*), Kriech-(*Trifolium repens*) und Feldklee (*Trifolium campestre*) und Thymian (*Thymus*), anhand ihrer verkohlten Überreste identifiziert. Die zugehörigen Hügelgräber und Flachgräber, dehnen sich vom nahe gelegenen Habakuk direkt unterhalb der Siedlung bis zum heutigen Botanischen Garten in Pivola aus. In den Gräbern des Habakuk-Gräberfelds wurden Buche (*Fagus sylvatica*), Espe (*Populus tremula*), Traubeneiche, (*Quercus petraea*), Ahorn (*Acer*), Kiefer (*Pinus*) und überraschenderweise sogar Kastanie (*Castanea sativa*) identifiziert.

Bojnanský, V. and Fargašová, A., 2007. *Atlas of Seeds and Fruits Central and East-European Flora: The Carpathian Mountains Region*. Dordrecht, Springer.

Črešnar, M. and Vinazza, M., 2019. Nove raziskave višinskih naselij vzhodnih obronkov Pohorja in severnih Slovenskih goric / New research of hilltop settlements on the eastern fringes of Pohorje and the northern Slovenske gorice (NE Slovenia). *Arheološki vestnik* 70, pp. 437-472.

Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M.A., Eler, K. and Surina, B., 2007. *Flora of Slovenia in brief. Identification key for the ferns and flowering plants* (Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja). Ljubljana, Tehniška založba Slovenije.

Schoch, W., Heller, I., Schweingruber, F.H. and Kienast, F., 2004. *Wood anatomy of central European species*. Online version: www.woodanatomy.ch.

Teržan, B., 1990. *Starejša železna doba na Slovenskem Štajerskem / The Early Iron Age in Slovenian Styria*. Katalogi in monografije 25. Ljubljana, Narodni muzej Slovenije.

Wagenführ, R., 2007. Holzatlas. München, Fachbuchverlag Hanser Leipzig.

4.3.3 Rogoza Early Iron Age barrow cemetery (Rogoza near Maribor, NE Slovenia)

Matija Črešnar, Metka Culiberg

Introduction

The Rogoza archaeological site is located south of Maribor, on the north-western part of the Drava-Ptuj plain, just below the south-eastern fringes of the Pohorje Massif. It was first detected by a field survey preceding the Slovenian motorway network construction. The archaeological excavations covered an area of approx. 600 × 50 m and yielded the remains of an important multiperiod site (e.g.: Strmčnik Gulič, 2003; Črešnar, 2010; 2012; 2014; 2020).

Archaeological research

As already presented (see Črešnar et al., *Rogoza Bronze Age lowland settlement*, in this volume) the earliest individual ceramic finds from Rogoza might date back to the Late Neolithic period, however it is known best for the settlement remains from the Early and especially the Late Bronze Age (Črešnar, 2010; 2014; 2020). The northern part of the excavated area was later, namely in the Early Iron Age, used as a cemetery, which will be presented below. Archaeological finds dating to the Late Iron Age and the Roman period were found only in mixed layers and in the ploughed soil but do nevertheless testify to human presence in the area, or nearby, during those periods (Črešnar, 2012; Janežič, 2020).

The Early Iron Age cemetery consisted of four burial mounds, lined up in a row in an approx. NW-SE direction. All of them were surrounded by circular ditches. The ditches of barrows 2 to 4 were in physical connection (the ditch of barrow 2, was cut by that of barrow 3 and that again by the one of barrow 4) (Fig. 1). This was also a chronological indicator for us, which placed the erection of barrow 2 before that of barrow 3, which, in turn, was followed by barrow 4. An important feature,

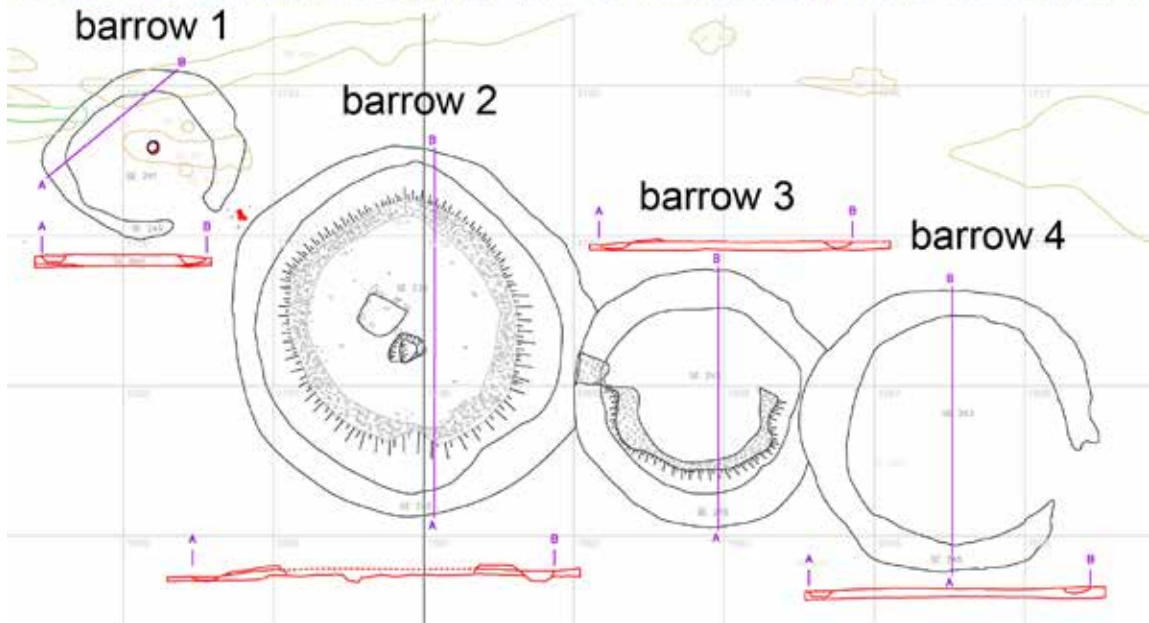


Fig.1
Aerial photo and plan of the Rogoza Early Iron Age barrows.

the charcoal is identified as beech (*Fagus*), which is followed by a balanced quantity of oak (*Quercus*), fir (*Abies*) and hornbeam (*Carpinus*). Although the results are roughly matching, two barrows do not represent a sample, which can be used for broader conclusions. Besides that, a seed of barley (*Hordeum*) was also found in the cremation remains of the grave from barrow 1 (SE 241), which supplements the knowledge about the burial rites of this period in the study region.

The composition of the firewood analysis of the fireplace SE 1311 was also interesting, as it only contained the charcoal of fir (*Abies*), but also the remains of other charred seeds of wheat and over-burned pottery.

Radiocarbon dating

The site of Rogoza and its finds were systematically analysed by radiocarbon dating, which considerably added to the importance of the site. The same applied to the definition and absolute dating of the Late Urnfield Period and Early Iron Age transition (Črešnar, 2014; Črešnar and Teržan, 2014; Teržan and Črešnar, 2014). In addition to that three contexts with archaeobotanical analysed samples dating to this broader transitional period were also included in the radiocarbon dating (SE 1311 – KIA37309, SE 236 – 3709, SE 241 – OxA21485) (see Črešnar et al., *Rogoza Bronze Age lowland settlement*, in this volume).

Starejšezheleznodobno gomilno grobišče Rogoza

Povzetek

Pri Rogozi pri Mariboru je bilo v sklopu arheoloških raziskav pri gradnji avtocestnega križa odkrito večobdobo najdišče, z najdbami iz bronzaste dobe, starejše in mlajše železne dobe in rimskega obdobja. Gomilno grobišče iz starejše železne dobe so sestavljale štiri grobne gomile, obdane s krožnimi jarki in poravnane v pribl. SZ-JV smeri. V grobovih se je ohranilo oglje lesa, s katerim so upepelili pokojnike. Prepoznali smo lahko ostanke bukve (*Fagus sylvatica*), hrasta (*Quercus*), jelke (*Abies alba*) in gabra (*Carpinus betulus*), ohranilo pa se je tudi zrno ječmena (*Hordeum vulgare*), kar kaže tudi na uporabo živil v pogrebni obredu. Najdišče je bilo tudi sistematično radiokarbonsko datirano.

Endnotes

1
A report summing up the process and results was also prepared, Poročilo o flotacijskem vzorčenju antropogenih sedimentov na najdišču Rogoza, which is kept by the IPCHS, Regional office Maribor.

References

Culiberg, M. and Črešnar M., 2020. Analiza rastlinskih ostankov in njihova razlaga. In: M. Črešnar. Rogoza pri Mariboru. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Črešnar, M., 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. A case study of Rogoza near Maribor = Nova spoznanja o pozni bronasti dobi vzhodne Slovenije na primeru naselja Rogoza pri Mariboru. Arheološki vestnik 61, 7-119.

Črešnar, M., 2012. Nekaj novosti o mlajši železni dobi v severovzhodni Sloveniji = Some new data on the Late Iron Age in North-eastern Slovenia. In: Migotti, B. et al., eds. Scripta in honorem Bojan Djurić. Monografije CPA 1. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. pp.159-167.

Črešnar, M., 2014. Rogoza near Maribor = Rogoza pri Mariboru. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia = Absolutno datiranje bronzaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp.225-248.

Črešnar, M., 2020. Rogoza pri Mariboru. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Črešnar, M. and Teržan, B., 2014. Absolute dating of the Bronze Age in Slovenia = Absolutno datiranje bronzaste dobe na Slovenskem. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. Absolute dating

Früheisenzeitliches Hügelgräberfeld von Rogoza

Zusammenfassung

In Rogoza bei Maribor wurde im Rahmen der archäologischen Forschung beim Bau des Autobahnkreuzes eine mehrperiodische Fundstelle mit Funden aus der Bronzezeit, älteren und jüngeren Eisenzeit und Römerzeit entdeckt. Das früheisenzeitliche Hügelgräberfeld bestand aus vier Grabhügeln, die von kreisrunden Gräben umgeben und in NW-SO-Richtung ausgerichtet waren. In den Gräbern hat sich Holzkohle von Bäumen erhalten, die bei der Einäscherung des Verstorbenen verwendet worden war. Wir konnten die Überreste von Buche (*Fagus sylvatica*), Eiche (*Quercus*), Tanne (*Abies alba*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) identifizieren. Auch ein Gerstenkorn (*Hordeum vulgare*) blieb erhalten, was auf die Verwendung von Nahrungsmitteln bei der Trauerfeier hindeutet. Die Fundstelle wurde auch systematisch mit Radiokarbonanalysen datiert.

of the Bronze and Iron Ages in Slovenia = Absolutno datiranje bronzaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp. 661-702.

Janežič, M., 2020. Rimsko obdobje. In: M. Črešnar. Rogoza pri Mariboru. Arheologija na avtocestah Slovenije. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (in press).

Strmčnik Gulič, M., 2003. Rogoza pri Mariboru. In: D. Prešeren, ed. Zemlja pod vašimi nogami. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 233-234.

Teržan, B. and Črešnar, M., 2014. Attempt at an absolute dating of the Early Iron Age in Slovenia = Poskus absolutnega datiranja starejše železne dobe na Slovenskem. In: B. Teržan and M. Črešnar, eds. Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia = Absolutno datiranje bronzaste in železne dobe na Slovenskem, Katalogi in monografije 40. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, Narodni muzej Slovenije. pp. 703-724.

Teržan, B., Črešnar, M. and Mušič, B., 2015. Early Iron Age barrows in the eyes of complementary archaeological research. Case study of Poštela near Maribor (Podravje, Slovenia). In: Gutjahr, Ch., Tiefengraber, G., eds. Beiträge zur Hallstattzeit am Rande der Südostalpen : Akten des 2. Internationalen Symposiums am 10. und 11. Juni 2010 in Wildon (Steiermark / Österreich). Internationale Archäologie, Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress 19, Hengist-Studien 3). Rahden (Westf.), M. Leidorf. pp.61-82.

4.4 Roman Age and Late Antiquity

4.4.1 Die römerzeitliche Villa von Kleinklein (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Sarah Kiszter, Andreas G. Heiss, Borut Toškan und Silvia Wiesinger

Einleitung

Der römerzeitliche Bau lag geschützt auf einer quartären Terrasse westlich über der Saggau, einem Areal, dem besondere Bedeutung zukommt, da sich auf demselben Grundstück auch das hallstattzeitliche Fürstengrab „Kröllkogel“ befindet, dort aber auch neolithische, bronzezeitliche sowie frühmittelalterlich Funde und Befunde nachgewiesen werden konnten.

Die mögliche Existenz eines römerzeitlichen Gutshofes an dieser Stelle wurde bereits im 19. Jh. angenommen. Schon in den Jahren 1905 und 1906 wurden von Johannes Schrei, dem damaligen Grundbesitzer, mehrere römerzeitliche Funde übergeben (Kramer, 2004, 90). Hierzu zählten unter anderem Bruchstücke von Fibeln, ein eiserner Schlossriegel und Schlüssel sowie Keramik. Der Fund von drei römischen Münzen stammt aus einer späteren Zeit: zwei Antoniniane (Claudius II. [Münzstätte Rom] sowie Aurelianus [Münzstätte Siscia]) sowie ein Follis (Constans [Münzstätte Thessalonica]).

Auch bei den Vorbereitungen für die Nachgrabungen von D. Kramer, bei denen geomagnetische und geoelektrische Untersuchungen auf einer Fläche von 26.600 m² durchgeführt wurden, kamen eindeutige Hinweise auf einen komplexen Bau in unmittelbarer Nähe zum Fürstengrab zu Tage (Kramer, 2000, 174). Weiterhin lag jedoch der Schwerpunkt auf der weiteren Erforschung des Kröllkogels, da zu diesem Zeitpunkt seine Planierung bevorstand und eine Dokumentation des Fürstengrabes Vorrang hatte. Lediglich einige wenige Keramikfragmente wurden im Rahmen der Ausgrabungen geborgen, die in der sog. „spätantiken“ Schicht lagen und von denen einige wenige von M. Egg und M. Kramer publiziert wurden (Egg, et al., 2013, 375–377, Taf. 88,1; Taf. 88,2; Taf. 88,8).

Im südlichen Bereich des Grabungsschnittes

des Jahres 1995 wurde allerdings ein Teil der römerzeitlichen Umfassungsmauer freigelegt. Um eine Zusammenfassung der römerzeitlichen Funde dieses Grundstückes zu bieten, wurde in Tafel 1 auch eine Auswahl der Keramikfunde der römerzeitlichen Epoche aufgenommen, die im Jahr 1995 geborgen wurden.

Erst Chr. Gutjahr und M. Roscher ist eine erste detailliertere Aufarbeitung der römerzeitlichen und spätantiken Keramik zu verdanken (Gutjahr, et al., 2003, 475–498). Publiziert wurden hierbei Funde, die von Aufsammlungen aus den 1980er- und 1990er-Jahren von den Grundeigentümern sowie von Chr. Gutjahr und M. Roscher selbst aus den Jahren 2001 und 2003 stammen.

Die archäologischen Befunde

Die Auswertungen der geophysikalischen Untersuchungen von 1995 zeigten schon vor den Grabungstätigkeiten, dass bereits etwa 35 m südlich des hallstattzeitlichen Tumulus mehrere Strukturen unter der Erde lagen. Dabei wurde eine Umfassungsmauer mit Toranlage mit turmartig verstärkten Mauern im Norden, mehrere Gebäude, ein Weg in Richtung Osten, der zur Saggau führte, wie auch Anomalien, die als Brunnen oder Ofen interpretiert wurden, erkannt (Kramer, 2000, p.167).

Mithilfe der geophysikalischen Ergebnisse aus dem Jahr 1995 wurden nun im Rahmen des Projektes PalaeoDiversiStyria im Jahr 2017 sowie im Jahr 2018 in einer Kooperation des Universalmuseums Joanneum mit der Karl-Franzens-Universität Graz im Rahmen einer Lehrgrabung zwei Grabungsschnitte in jenem Bereich des vermuteten Gebäudes angelegt, die sich 69 m (Fl. 1) sowie



Abb.1

Die geophysikalischen Ergebnisse von 1995 mit dem Kröllkogel sowie den römerzeitlichen Strukturen. Kartengrundlage GIS/Steiermark. Grafik: UMJ / S. Kiszter.

36 m (Fl. 2) südlich des hallstattzeitlichen Fürstengrabes befanden.

Dabei wurde vor allem im nördlicheren Schnitt auf einer Fläche von 21 m² Reste der früheren Villa rustica freigelegt, die sich in nur etwa 20–30 cm Tiefe unter dem heutigen Ackerboden befanden.

Von dem Gebäude selbst sind heute kaum mehr als die Fundamente erhalten – charakteristische Funde bezeugen aber, dass es sich hierbei durchaus um ein repräsentatives Bauwerk gehandelt hat. Dass sich lediglich die untersten Bereiche der Fundamente erhalten haben, überrascht nicht, da das Grundstück seit Jahren als Acker landwirtschaftlich genutzt wurde. Zudem sind die noch erhaltenen Mauerreste durch zahlreiche neuzeitliche Gruben gestört, von denen einige wohl gezielte Raubgrabungslöcher sind. Auch fanden sich zwei Gruben, in denen als jüngstes Fundmaterial frühmittelalterliche Keramik geborgen wurde. Hierauf wird im selben Kapitel unter „4.5.1 Die frühmittelalterliche Besiedlung von Kleinklein“ näher eingegangen.

Die Breite der noch erhaltenen Fundamente von bis zu einem Meter spricht für die ursprünglich imposante Größe des Gutshofes. Neben den massiveren Mauern aus Bruchsteinen in Mörtelbindung fanden sich auch noch die Hinweise auf einfachere Innenwände in

Ständerbauweise: rechtwinkelig zueinanderstehende Holzbalken bildeten das tragende Element, die Zwischenräume wurden mit einem Flechtwerk aus Ruten gefüllt und dieses schließlich mit Lehm verputzt (sogenannter Rutenputz). Zahlreiche Funde von Rutenputzstücken mit Abdrücken dieses Flechtwerks belegen die Verwendung dieser Bautechnik in Kleinklein. Bruchstücke von farbigem Wandverputz belegen, dass die Wohnräume mit Wandmalereien ausgestattet waren. Im Falle der Villa von Kleinklein fanden sich Reste einer ockerroten Malerei, die in den Provinzen weit verbreitet war und aus Hämatit, einem Eisenoxid, hergestellt wurde. Diese Naturfarbe zählt zu den frühesten vom Menschen genutzten mineralischen Rohstoffen.

Da bisher lediglich ein kleiner Bereich der ursprünglichen Villa archäologisch freigelegt wurde, kann derzeit kein exakter Grundriss des Baus erstellt werden. Dennoch wurde schon bei den kurzen Grabungskampagnen in den Jahren 2017 und 2018 festgestellt, dass es mehrere Umbauphasen gab, bei denen weitere Mauern eingezogen sowie eventuell auch abgetragen wurden. Die unterschiedliche Bauweise der Mauern – von massiven Bruchsteinen, teilweisen Rollsteinen sowie fein bis grob geschlichtete Mauern – spricht hierfür. Als Nutzungsniveau kann derzeit wohl ein sehr kompakter, leicht sandiger Lehm Boden angenommen werden, in den die Fundamente eingetieft wurden. An

mehreren Stellen konnten über diesem auch die Reste eines Estrichbodens freigelegt werden. Bei der Kampagne 2017 wurde ein Raum (Gebäude 1 / Raum 1) angeschnitten, der vermutlich eine Hypokaustenheizung aufwies. Für diese Vermutung spricht auch ein in diesem Raum in das Nutzungsniveau eingetiefter Kanal, der im Zusammenhang mit dem



Abb.2
Die noch erhaltenen Fundamente des angeschnittenen Raums 1/ Gebäude 1.
Foto: UMJ / S. Kiszter.

möglichen Hypokaust stand. Auch der Fund zahlreicher Hypokaustziegel in der Grabungsfläche spricht hierfür. Die Orientierung dieses Grabens stimmt mit jener der Außenmauern des Raumes überein. Der Graben wurde jedoch noch während der Nutzung des Gebäudes aufgegeben und mit Brandschutt verfüllt.

Weiter nördlich, nur etwa 36 m vom hallstattzeitlichen Kröllkogel entfernt, jedoch noch innerhalb der römischen Umfassungsmauer, konnte ein Teil eines weiteren Gebäudes mit Steinfundament freigelegt werden (Gebäude 2). Es handelte sich laut dem Plan der Geophysik um ein Steingebäude von rund 10 x 10 m Größe. Bei der Grabung im Jahr 2018 konnte die Südwestecke dieses Gebäudes freigelegt werden, wobei die Mauern nach Norden und Osten außerhalb des Grabungsschnittes verliefen. Diese waren rund 60 cm breit und wiesen vereinzelt Mörtelreste zwischen den Steinen auf. An dessen Südwest-Ecke schloss eine runde Steinstruktur an, die ebenfalls in den Auswertungen der Geophysik schwach zu erkennen ist. Diese wurde in Trockenmauertechnik gebaut. Beim Entfernen der Steinsetzungen stellte sich heraus, dass die Mauern und die runde Steinstruktur fließend ineinander überlaufen und zeitgleich errichtet wurden. Die Steinstrukturen reichten bis in den sterilen Boden aus gelblichem Lehm. An einer der Seiten und am Boden dieser runden Steinkonstruktion konnte eine

Konzentration von Schlacke beobachtet werden, die sich schon zuvor in einer eindeutig in das Frühmittelalter¹ zu datierenden Grube fand, die die römischen Strukturen überlagerten (Mele, 2019). Insgesamt konnten 248 Stück Schlacke geborgen werden. Lediglich ein Stück stammt aus dem Gebäude mit der Hypokaustenheizung. Die restlichen wurden innerhalb



Abb.3
Die Südwestecke des Gebäudes 2.
Foto: UMJ / M. Mele.

der oben genannten Struktur sowie in der darüber liegenden frühmittelalterlichen Abfallgrube gefunden. Diese Schlacken stammen aus der Eisenverhüttung. Es handelt sich zum größten Teil um Schlacken, die im Ofeninneren gebildet wurden, nur selten ließen sich Schlacken identifizieren, die außerhalb des Ofens erstarrt sein könnten. Radiokarbonuntersuchungen der Schlacken zeigten, dass diese mit der römischen Villa in Verbindung gebracht werden können. Somit dürften jene Schlacken aus der frühmittelalterlichen Grube als sekundär verlagert worden sein. Ob die runde Steinkonstruktion eindeutig als Ofen oder Esse angesprochen werden kann, ist jedoch fraglich. Auf die Schlacken wird im Anhang zu diesem Text noch näher eingegangen.

Einen Großteil der Funde machen römische Ziegelfragmente aus (insgesamt 2.227 Fragmente). Hierbei konnten sowohl Dachziegel als auch Hypokaustziegel identifiziert werden. Ein Großteil der Ziegelfragmente wurde im Bereich des Gebäudes mit der vermutlichen Hypokaustenheizung gefunden (etwa 168 Stück konnten als Hypokaustziegel identifiziert werden). Lediglich 62 Stück stammen aus der zweiten Fläche, darunter fand sich nur ein Hypokaustfragment. Zudem wurden zahlreiche Mörtelfragmente (952 Stk.) und auch gebrannter Lehm (29 Stk.), der größtenteils als Rutenputz angesprochen werden kann, aus dem

Bereich der Villa aufgesammelt. Neben einigen wenigen, kleinen Glasfunden fanden sich zusätzlich 4 Haarnadeln aus Bein (Auswahl siehe Taf. 1/8), die nach E. Riha, dem Typ 12.27 entsprechen (Riha, 1990, 112). Es handelt sich hierbei um unverzierte, pfriemenförmige Haarnadeln, die wohl auch als eine Art Stecknadel für Gewänder oder Ledertaschen genutzt werden konnten.

Bei einigen wenigen Keramikfragmenten handelt es sich um Reste von Terra Sigillata (Taf. 1/5-7), den größeren Teil der Keramik machen jedoch grobe, dickwandige Vorratsgefäße und Gebrauchskeramik aus, vor allem Töpfe sowie Schalen /Schüsseln (Taf. 1/1-4) teilweise mit Besenstrichdekor.

Die Metallfunde sind sehr spärlich. Es wurden lediglich einige wenige Eisennägel sowie Bolzen gefunden. Dies bestärkt die Vermutung, dass die zahlreichen trichterförmigen Gruben wohl von Sondengehern stammen. Auf zahlreiche „Hobbyarchäologen“ verweist bereits D. Kramer in einer ersten Zusammenfassung der Grabung des Jahres 1995 (Kramer, 2000, 173 –174). Neben den Funden, die eindeutig in die römische Kaiserzeit, vor allem in das 1. bis 2. Jh. n. Chr., datiert werden können, wurden auch Keramikfragmente aus dem Neolithikum, dem Frühmittelalter sowie der Neuzeit geborgen. Um einen Überblick über die 2017/18 gemachten Funde zu geben, werden diese in Folge kurz erwähnt.

Vor allem aus dem zuoberst liegenden Ackerboden stammen einige wenige neuzeitliche Keramikstücke und Eisenfragmente, die wohl als Teile neuzeitlicher Pflüge und/oder weiterer landwirtschaftlicher Geräte anzusprechen sind, sowie ein Heller aus dem Jahr 1914. Zudem konnten zahlreiche Funde und auch Befunde getätigt werden, die dem Frühmittelalter zuzuschreiben sind. Auf diese in wird in einem weiteren Kapitel „4.5.1 Die frühmittelalterliche Besiedlung von Kleinklein“ genauer eingegangen. Zusätzlich zu einem bereits 1995 gefundenen Tüllenlöffel konnte nun ein zweiter geborgen werden (Taf. 1/9-10). Er fand sich jedoch in einer Schicht, die eindeutig dem 1. Jh. n. Chr.² zugewiesen werden kann. Neolithische/kupferzeitliche Befunde fehlen bisher auf diesem Grundstück.

Archäobotanische und archäozoologische Erkenntnisse

Neben der Untersuchung der Schlacken wurden auch archäobotanische sowie archäozoologische Analysen durchgeführt.

Die archäozoologischen Untersuchungen der Tierknochen, die von B. Toškan (ZRC SAZU) vorgenommen wurden, geben einen kleinen Einblick in die Viehhaltung sowie Ernährungsgewohnheiten der römischen Bewohner/innen der Villa. Neben

mehreren unbestimmbaren Tierknochen fanden sich Knochen von Kleinwiederkäuern, also vermutlich Schaf oder Ziege, sowie des Hausschweins. Für einen vollständigen Überblick über die archäozoologischen Ergebnisse dieser Fundstelle siehe den Bericht von B. Toškan im Anhang 6.2.

Für die archäobotanischen Untersuchungen (Heiss, et al., 2018) wurden von beiden Grabungsflächen aus den römischen Schichten Erdproben von insgesamt 130 Litern floriert und von A. G. Heiss und S. Wiesinger von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften untersucht. Leider weisen die Proben nur eine geringe Funddichte an botanischen Makroresten auf. Mit Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) konnten nur zwei Kulturgetreide dokumentiert werden. Beide Arten gehören zum gängigen Nutzpflanzenspektrum der Römerzeit. Die Kulturfolger/Störungszeiger und Grünlandarten sind aufgrund ihrer geringen Anzahl nicht für Rekonstruktionen von Umwelt oder Landwirtschaft geeignet. Für Meta-Analysen mögen aber auch diese Positivbelege von Interesse sein. Eine Auflistung der archäobotanischen Ergebnisse dieser Fundstelle findet sich in Kapitel 5, Römerzeit, sowie im archäobotanischen Bericht von A. G. Heiss und S. Wiesinger in Kapitel 6.

Beginn und Ende der Villa

Der Beginn der Villa ist dank der Ergebnisse der Radiokarbondatierung bereits in die frühe Kaiserzeit zu setzen. Ein im Außenbereich von Gebäude 2 dokumentiertes verkohltes Fragment einer Kulturgerste wurde zur AMS-Datierung an das Curt-Engelhorn-Zentrum in Mannheim übermittelt. Die Untersuchung ergab eine Datierung in die erste Hälfte des 1. Jhs. n. Chr.³

Über das Ende der Villa kann nur spekuliert werden – zu einem derzeit nicht näher bestimmbaren Zeitpunkt wurde sie verlassen und dem Verfall preisgegeben. Dies ist möglicherweise im 3. oder 4. Jh. n. Chr. erfolgt. Vermutlich wurden Mauern auch abgetragen, um das Baumaterial bei anderen Gebäuden wiederzuverwenden. Zahlreiche Funde und Spuren einer frühmittelalterlichen Nutzung des Areals vom 7. bis 9. Jh. n. Chr. deuten darauf hin, dass die Gegend nicht vollständig verlassen wurde. Vielleicht nutzten die Menschen dieser unruhigen Zeit die noch vorhandenen Ruinen des römischen Bauwerkes, ehe es ganz in Vergessenheit geriet und erst in den letzten Jahrzehnten wiederentdeckt wurde.

Mithilfe der Grabung konnten nun endgültig die schon seit langer Zeit vorhandenen Hinweise auf eine römische Villa aus dem 1.–3. Jh. n. Chr. in Kleinklein bestätigt werden.

Summary

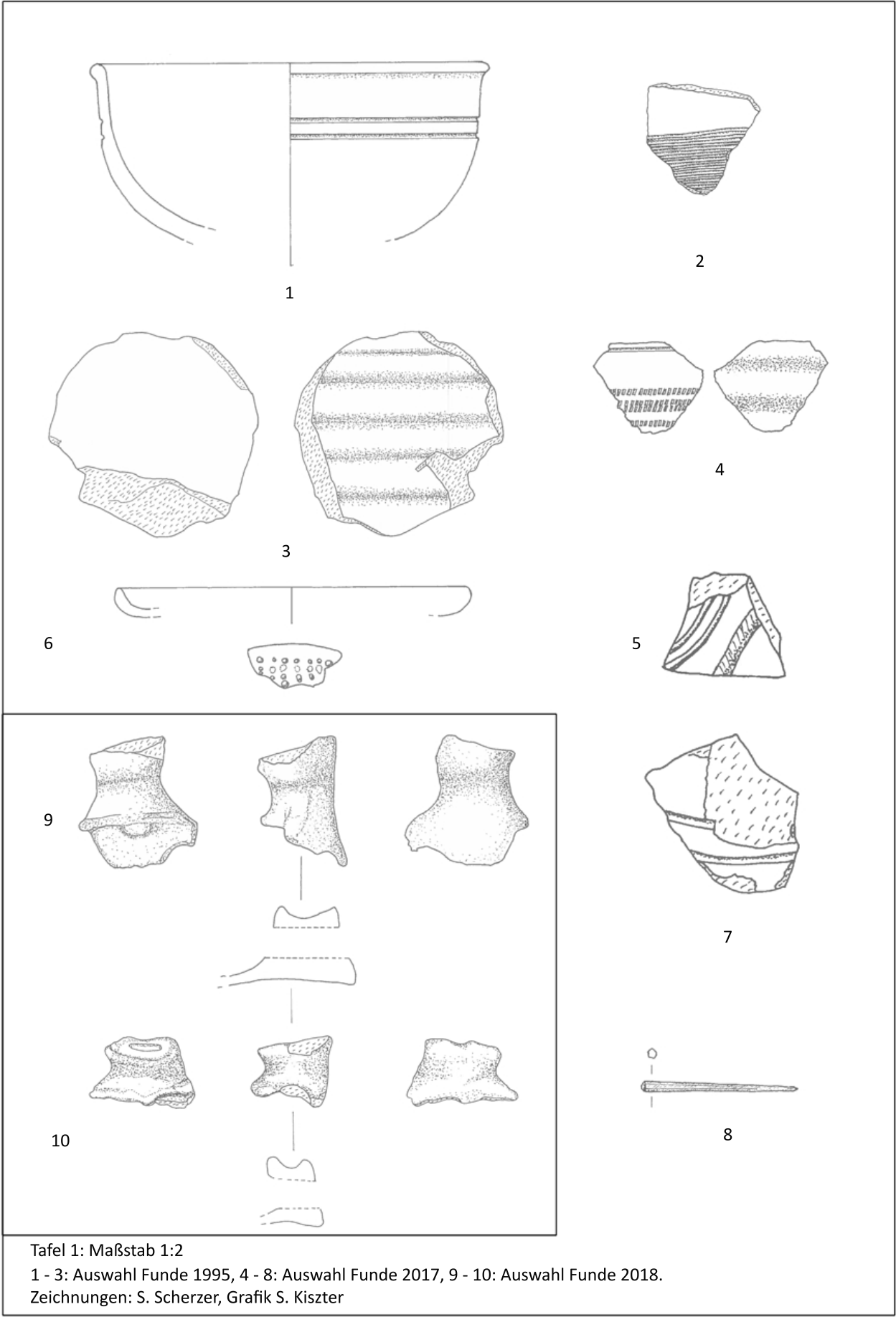
On a high terrace above the west bank of the river Saggau in the village of Kleinklein near Großklein, a Roman period building was confirmed in 1995 by geophysical measurement. In 2017 and 2018, in a cooperation between the Universalmuseum Joanneum and the University of Graz, two excavation trenches were dug. In one of the trenches, remains of the former villa rustica were uncovered only 20 to 30 cm beneath the topsoil, which is currently used as farmland.

Today, little more than the foundations of the building have survived, although characteristic finds prove that the building was definitely a representative one. The width of the remaining foundations measuring up to one meter speaks for the manor's originally imposing size. In addition to the massive walls of mortar-bonded quarry stone, findings suggest that simpler interior walls made of wood existed in the frame construction. Fragments of coloured wall plastering deliver evidence that the living rooms were decorated. Since only a small section of the original villa has been excavated so far, it is not possible to draw up an exact plan of the building. Nevertheless, it seems likely that a number of walls were erected and possibly also removed in the course of several conversion phases. The excavation allows us to date the Roman villa between the 1st and 3rd century.

The archaeozoological examination of the animal bones carried out by B. Toškan (ZRC SAZU) have confirmed that sheep or goats and domestic pigs were held there. The archaeobotanical investigations have verified the use of naked wheat (*Triticum aestivum* s.l./durum/turgidum) and broomcorn millet (*Panicum miliaceum*).

Povzetek

Na visoki terasi zahodnega brega reke Saggau v vasi Kleinklein v bližini kraja Großklein je bil leta 1995 z geofizikalnimi meritvami potrjen obstoj rimske stavbe. V letih 2017 in 2018 sta bili v okviru sodelovanja Univerzalnega muzeja Joanneum in Univerze v Gradcu izkopani dve raziskovalni sondi. V eni izmed njih so se 20 do 30 cm pod današnjo kmetijsko površino nahajali ostanki nekdanje vile rustike. Danes so ohranjeni zgolj temelji zgradbe. Vendar le ti nakazujejo, da je imela tudi reprezentativen karakter. Širina temeljev, ki znaša do enega metra, kaže na impozantno velikost zgradbe. Ob masivnih stenah, zgrajenih iz malte in lomljenca, smo našli tudi ostanke preprostih lesenih notranjih sten. Fragmenti pestre stenske poslikave so dokaz, da so bili na ta način okrašeni bivalni prostori. Ker je bil izkopen samo majhen del prvotne vile rustike, za zdaj ne moremo podati njenega natančnega načrta. Kljub temu smo ugotovili obstoj različnih faz stavbe, pri tem pa so bile nekatere stene porušene, spet druge pa dograjene. Z izkopavanji in analizo najdb lahko rimsko vilo rustiko iz Kleinkleina datiramo v prvo do tretjo stoletje. B. Toškan (ZRC SAZU) je z arheološko-zoološkim raziskavami dokazal, da so gojili ovce ali koze in prašiče. Arheološko-botanične raziskave so potrdile uporabo navadne pšenice (*Triticum aestivum* s.l./durum/turgidum) in navadnega prosa (*Panicum miliaceum*).



Endnoten

1
Neben der eindeutig als frühmittelalterlich anzusprechenden Keramik ergab eine Radiokarbondatierung dieser Grube folgendes Ergebnis: Cal 1 – sigma: cal AD 779 – 960; Cal 2 – sigma: cal AD 777 - 967

2
¹⁴C Alter 1991 (Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie)

3
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH, Mannheim: 43calBC - 59 calAD (95,4% Wahrscheinlichkeit).

Literatur

Egg, M., Kramer, M., 2013. Nicht hallstattzeitliche Fundobjekte aus dem Kröllkogel. In: Egg, M., Kramer, D., eds. Die Hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: der Kröllkogel. 375–377.

Gutjahr, Chr., Roscher, M., 2003. Spätrömische und spätantike Keramik aus dem Bereich einer Villa rustica in Kleinklein, Steiermark. Fundberichte aus Österreich, 43, 475–498.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten. Wien.

Kramer, D., 2000. Zur Geschichte der Erforschung der hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein. In: Pickl, O. ed. XXV. Bericht der historischen Landeskommision für Steiermark über die 19. Geschäftsperiode (1995–1999) und den Festakt sowie die Kepler-Gedenkfeier 2000. 160–180.

Kramer, D., 2004. Aus der ur- und Frühgeschichte der Landschaft zwischen Sulm und Saggau. In: Riegler, J. ed. Geschichte der Marktgemeinde Gleinstätten. 29–145.

Peters, J., Smolnik, R., 1994. Anhang: Fauna und Landschaft des Burgstallkogels bei Kleinklein (Steiermark) im Spiegel der Tierknochenfunde. In: Smolnik, R. Der Burgstallkogel bei Kleinklein II. Die Keramik der vorgeschichtlichen Siedlung. Veröffentlichungen des vorgeschichtlichen Seminars Marburg. Sonderband 9, 147–158.

Riha, E., 1990. Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst, 10.

Anhang zu 4.4.1: Die Eisenschlacken aus der römerzeitlichen Villa von Kleinklein (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Daniel Modl

In den Jahren 2017/18 wurden bei Grabungen des Universalmuseums Joanneum südlich des hallstattzeitlichen Fürstengrabes „Kröllkogel“ in Kleinklein zahlreiche Schlacken aus der Eisenverhüttung geborgen, die vermutlich in die Römerzeit zu datieren sind¹, aber zum Teil in frühmittelalterliche Gruben verlagert worden waren. Für diese Interpretation sind die Grabungsstratigraphie, Radiokarbondatierungen und die Schlackentypologie ausschlaggebend, die hier in aller Kürze vorgestellt werden sollen (Abb. 1).

Stratigraphie und Datierung

Auf den unmittelbar angrenzenden Grabungsflächen 2–2017 und 1–2018 konnten mit Grube 1 (SE 006–2017, 004–2018 und vermutlich SE 014–2018), Grube 2 (SE 007–2017), Grube 3 (SE 006–2018) und Grube 4 (SE 011–2018) mehrere frühmittelalterliche Gruben aufgedeckt werden. Sie waren in römische Kulturschichten eingetieft (SE 009/026–2017, 007/018–2018) bzw. überlagerten die Südwestecke des Gebäudes 2 bestehend aus einem Fundament aus Bruch- und Rollsteinen mit Mörtelresten (SE 015–2018), einer zeitgleichen und damit zusammenhängenden runden Steinstruktur (SE 008–2018) sowie einer Schicht aus dem Gebäudeinneren (SE 016–2018). An der östlichen Seite und am Boden der runden Steinstruktur konnte mit SE 013–2018 eine Konzentration an Schlacken sowie Rotlehm und Holzkohleresten festgestellt werden.

Die auf Basis des Fundmaterials vorgenommene Datierung wird auch durch mehrere Radiokohlenstoffanalysen bestätigt. Während für die Grube 1/SE 006–2017 ein frühmittelalterliches Datum vorliegt (MAMS-34067: 777–967 cal AD, 2 σ), belegen zwei weitere ¹⁴C-Analysen aus SE 014–2018 (VERA-6620: 220–385 cal AD, 2 σ) und SE 026–2017 (MAMS-34069: 42 cal BC – 59 cal AD, 2 σ) eine längere Nutzung des Areals während der Römerzeit. Um auch die Schlacken direkt zu datieren, wurde aus Grube 1/SE 006–2017 ein Exemplar des Schlackentyps 4 (siehe unten) mit oberflächlich eingeschlossenen Holzkohleresten ausgewählt und beprobt. Die Datierung erbrachte einen Datierungsrahmen (KIA-53695: 180–185 bzw. 214–346 cal AD, 2 σ) der mit der Holzkohle aus der ebenfalls Schlacke enthaltenden SE 014–2018 nahezu deckungsgleich ist. Dies führte zur Vermutung, dass

möglicherweise alle in den Grabungsflächen 2/2017 und 1/2018 geborgenen Schlacken der Römerzeit zuzuordnen sind, was auch durch das Ergebnis der schlackentypologischen Untersuchung gestützt wird.

Schlackentypologie

Für die vorliegende Untersuchung wurden die Schlackenaus den ungestörten stratigraphischen Einheiten SE 006/007–2017 und SE 004/007/011/013/014/015/016/018–2018 bearbeitet. Es handelt sich um 216 Schlackenstücke mit einem Gesamtgewicht von 7492 g. Aufgrund der hohen Stückzahl wurde keine Einzelbestimmung der Schlacken vorgenommen, stattdessen wurden sie nach ihrem makroskopischen Erscheinungsbild in fünf gut abgrenzbare Schlackentypen gegliedert. Berücksichtigt wurden dabei neben morphologischer Charakteristika, wie Form/Querschnitt, Oberfläche und innere Struktur, auch qualitative Parameter, wie das Gewicht oder das magnetische Verhalten. Da eine makroskopische Bestimmung nur bedingt erlaubt zwischen einzelnen Schlackentypen und metallurgischen Prozessschritten sicher zu differenzieren, wurden an der Abteilung Naturkunde/Mineralogie am Universalmuseum Joanneum durch H.-P. Bojar auch mikroanalytische Untersuchungen (REM-EDX, XRD) durchgeführt, die jedoch erst zum Teil abgeschlossen sind. Folgende fünf Schlackentypen ließen sich im Material differenzieren:

Typ 1 – Ofenwandschlacke [Taf. 1/1 (FNr. 28) und 1/2 (FNr. 25f)]

SE: 006–2017, 004/007/013/014–2018

Stückzahl/Gesamtgewicht/Größe: 23 St./579 g/1,8–7,0 cm

Form/Querschnitt: plattig bis unregelmäßig

Oberfläche: beige-grün, hellgrau bis dunkelgrau; matt-verglaste, glatte bis gewellte, manchmal auch leicht poröse Außenseite

Innerer Aufbau: häufig rot-oxidierend, seltener grau/grauviolett-reduzierend gebrannter Lehm, der stets glimmerreich ist, aber sonst nur wenig andere Magerungsbestandteile (z. B. kleine Quarzsteinchen) enthält; der gebrannte Lehm wird zur verschlackten Außenseite hin immer aufgeschäumter/poröser
Magnetismus: nicht magnetisch

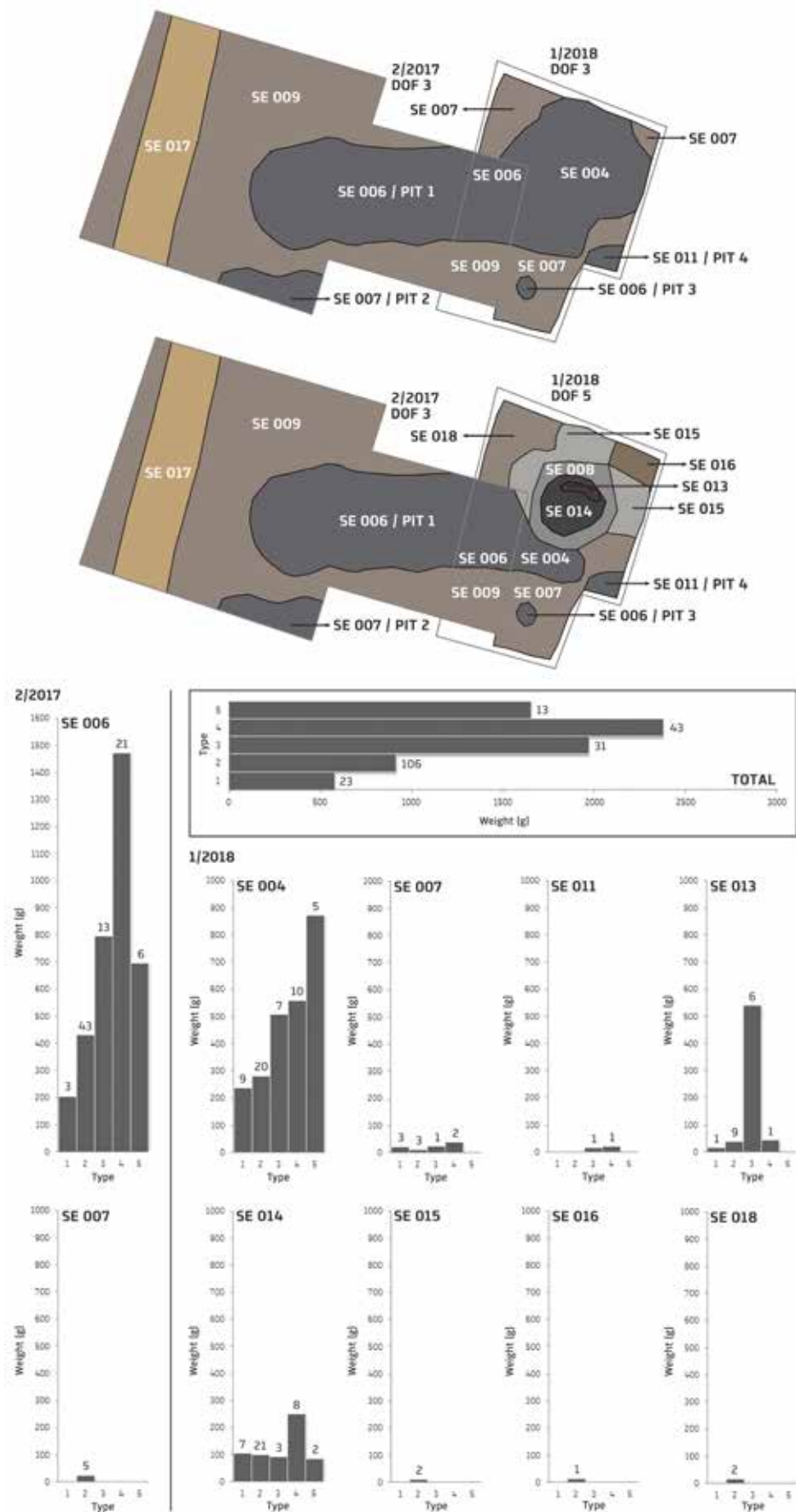


Abb.1

Gewichtsverteilung der fünf Schlackentypen im untersuchten Schlackenmaterial (im Rahmen oben rechts) und vereinfachter Befundplan der Grabungen 2017/18 mit der Gewichtsverteilung bzw. der Stückzahl (Zahl oberhalb der Säulen) der einzelnen Schlackentypen in den jeweiligen stratigraphischen Einheiten. Grafik: UMJ/D. Modl.

Entstehungszone: verschlackte Ofenwandung aus der Reaktionszone des Ofens (Düsenebene)

Typ 2 – leichte Schaumslacke [Taf. 1/3 und 1/4 (beide FNr. 23)]

SE: 006/007–2017, 004/007/013/014/015/016/018–2018

Stückzahl/Gesamtgewicht/Größe: 106 St./916 g/1,0–6,8 cm

Form/Querschnitt: rundlich bis unregelmäßig

Oberfläche: beige, hellgrau, dunkelgrau, dunkelviolet; matte, stark gerundete Oberfläche; vereinzelt sind kalzinierte Knochenreste, gesinterte bzw. grobkörnige Quarzereste (<2 cm) oder eine zerklüftete Tonmatrix zu erkennen

Innerer Aufbau: hellgrau, dunkelgrau, dunkelviolet; stark blasig aufgeschäumt bzw. porös; je nach Aufschmelzgrad sind auch Glasphasen vorhanden

Magnetismus: nicht magnetisch

Entstehungszone: Zuschlagstoffe oder steinerne bzw. lehmige Bestandteile der Ofenwandung, die im Bereich der Reaktionszone komplett durchgeglüht und/oder verschlackt wurden

Typ 3 – leichte Glasschlacke [Taf. 1/5 (FNr. 25f) und 1/6 (FNr. 28)]

SE: 006–2017, 004/007/011/013/014–2018

Stückzahl/Gesamtgewicht/Größe: 31 St./1969 g/2,6–10,6 cm

Form/Querschnitt: plattig bis unregelmäßig

Oberfläche: hell- bis dunkelgrau mit schwarzen, grau-violetten oder ockerfarbenen Flecken; nur kleine, partielle rostige Stellen; unregelmäßige Oberfläche mit stark gerundeten Abdrücken von Holzkohlen, nur selten mit Anhaftungen von Lehm oder Sand; vereinzelt lassen sich auf der Oberfläche kurze Fließbewegungen der Schlacke beobachten

Innerer Aufbau: hellgrau bis schwarz; heterogen; teilweise stark glasig; mit fein verteilten Quarzrelikten (< 3 mm), größeren Quarzstücken (max. 2,1 cm) und rundlichen Erzstücken (max. 1,9 cm) in der Schlackenmatrix; mit wechselnder Porosität, aber meist zahlreiche kleine Poren

Magnetismus: manchmal magnetisch, jedoch nur auf bestimmte Stellen beschränkt

Entstehungszone: Ofenschlacke, die innerhalb des Ofens im Bereich der Düsenebene entstanden ist

Typ 4 – poröse, limonitisierte Schlacke [Taf. 2/7 und 2/8 (beide FNr. 25f)]

SE: 006–2017, 004/007/011/013/014–2018

Stückzahl/Gesamtgewicht/Größe: 43 St./2376 g/1,8–12,6 cm

Form/Querschnitt: unregelmäßig

Oberfläche: die Oberfläche ist partiell oder vollständig von einer ocker- bis rostbraunen Verwitterungsschicht überzogen, häufig sind darin metallisch-glänzende Partikel sichtbar; durch die Korrosion/Verwitterung

sind die Schlacken oft stark gerundet, sodass keine Oberflächendetails zu erkennen sind, was eine korrekte Orientierung (Ober-/Unterseite) unmöglich macht; besonders zahlreich sind Abdrücke von Holzkohlen bzw. Einschlüsse von limonitisierten Holzkohlen sowie anhaftende Sedimentreste

Innerer Aufbau: dunkelgrau; heterogen; porös, teilweise mit größeren Gasblasenhohlräumen und/oder Abdrücken von Holzkohlen

Magnetismus: häufig magnetisch, stellenweise sogar stark magnetisch

Entstehungszone: Eisenhaltige Ofenschlacke, die aufgrund der zahlreichen Holzkohlereste wohl mehrheitlich im Ofen entstand und durch die Lagerung im Boden stark korrodierte

Typ 5 – dichte, schwere Schlacke [Taf. 2/9 (FNr. 22) und 2/10 (FNr. 25f)]

SE: 006–2017, 004/014–2018

Stückzahl/Gesamtgewicht/Größe: 13 St./1652 g/2,1–10,3 cm

Form/Querschnitt: unregelmäßig, einige Schlacken besitzen eine kalottenförmige Grundform

Oberfläche: dunkelgrau bis dunkelviolet; nur stellenweise von braunem Rost überzogen; die Oberseite ist durch Blasen aufgeworfen und zeigt teilweise Abdrücke von Holzkohlen; die wulstige Unterseite zeigt Abdrücke und Einschlüsse eines grobsandigen Bodens

Innerer Aufbau: dunkelgrau, metallisch glänzend; homogen, kompakt und relativ schwer; mit kleinen, rundlichen und großen, langgezogenen Poren, wobei Letztere nach oben orientiert sind

Magnetismus: vereinzelt magnetisch, stellenweise sogar stark magnetisch

Entstehungszone: Fayalit-Schlacke, die zum Teil außerhalb des Ofens erstarrt sein könnte

Schlussfolgerungen

Die untersuchten Schlacken stammen durchgehend aus der Eisenverhüttung. Bis in das Mittelalter hinein wurde Eisen im sogenannten Rennverfahren hergestellt. Dabei wird das Eisenerz in einem Schachtofen bei Temperaturen zwischen 1000 und 1300°C zu metallischem Eisen reduziert. Der Rennprozess ergab neben dem mit Holzkohle und Schlacke durchsetzten Eisenschwamm (Luppe) auch eine dünnflüssige Schlacke als Abfallprodukt, die meist aus dem Ofen abgestochen wurde (allg. Eschenlohr, 1997, 17–28).

Da an den Oberflächen der untersuchten Schlacken so gut wie kaum Fließstrukturen zu erkennen sind, dürften sie hauptsächlich im Ofeninneren gebildet worden sein. Anscheinend war die Ofentemperatur während des Verhüttungsvorgangs zu gering, um eine hochviskose Schlacke zu erzeugen, die man durchgehend aus dem Ofen hätte ableiten können.

Das möglicherweise der Verhüttungsvorgang nicht optimal verlief und eine Trennung von Schlacke und Metall unzureichend erfolgte, zeigen auch die Schlacken des Typs 4, die noch sehr viel metallische Eiseneinschlüsse

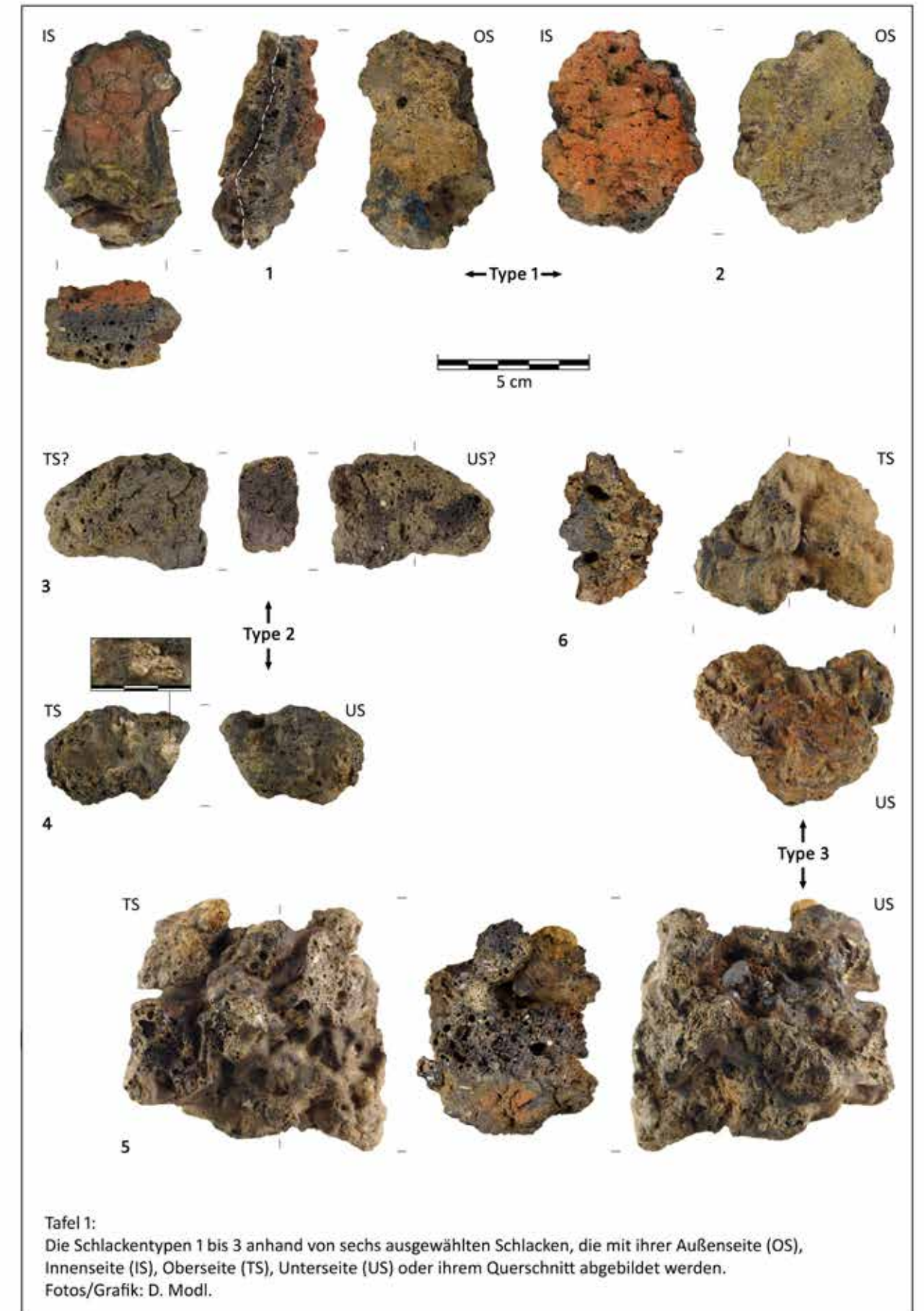


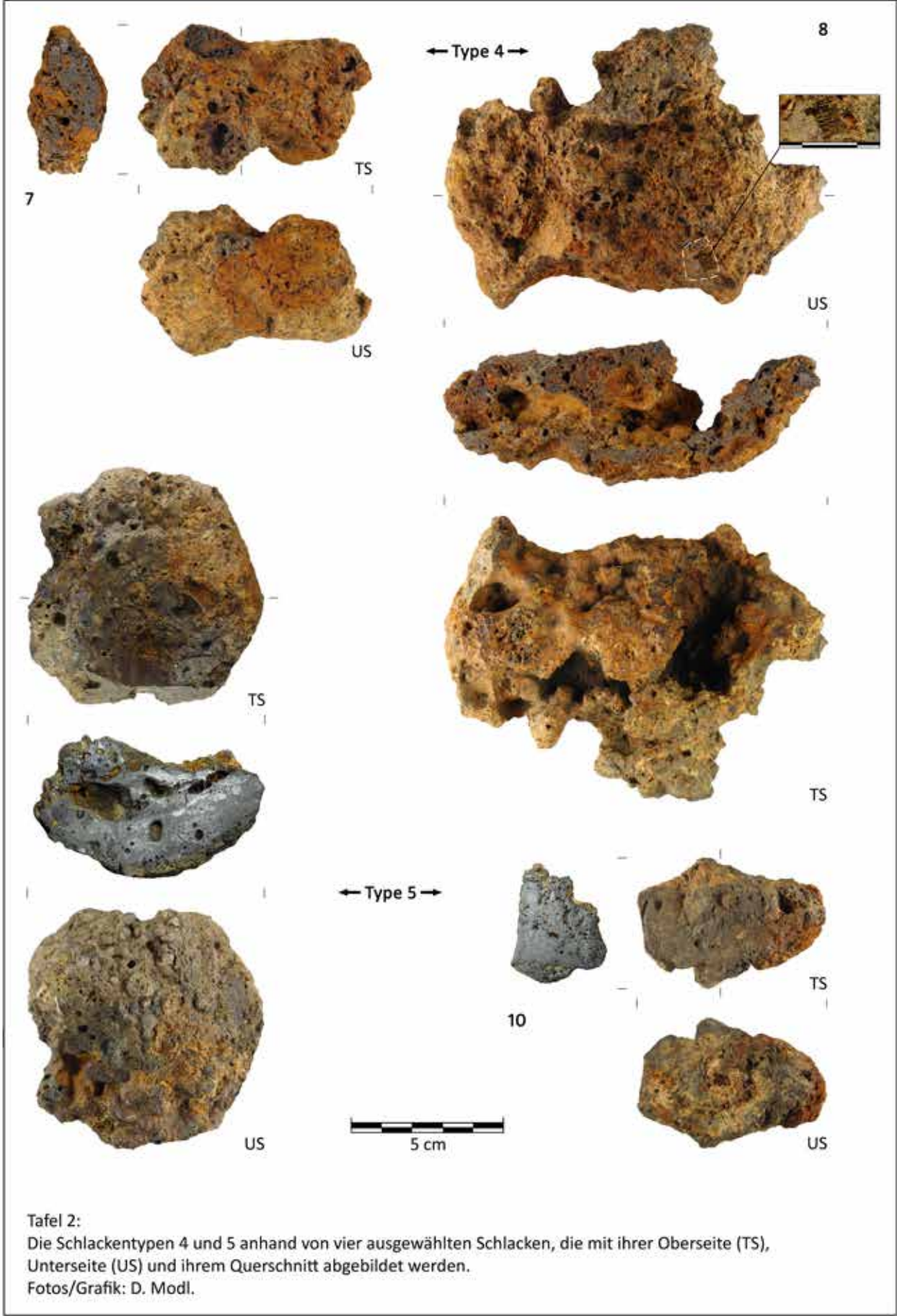
Abb.2
Eisenerzbrocken aus den SEs 004/014–2018.
Foto: UMJ/D. Modl.

enthalten und dadurch von einer rostbraunen Verwitterungsschicht überzogen sind. Sie stellen vom Gesamtgewicht, wie auch von der Stückzahl her den dominanten Schlackentyp des Fundplatzes dar, der in römischen, wie auch in frühmittelalterlichen Schichten vorkommt und damit die Zusammengehörigkeit des Schlackenkomplexes anzeigt. Von einer Schlacke dieses Typs wurde auch eine Holzkohle entnommen, die in die Römerzeit datiert wurde (siehe oben).

Nach dem derzeitigen Wissensstand ist davon auszugehen, dass die römischen Schlacken durch frühmittelalterliche Erdbewegungen in die Grube 1 verlagert wurden. Unklar ist die Herkunft der Schlacken. Es wäre natürlich verlockend in der runden Steinstruktur (SE 008–2018) einen Ofen zu erkennen, doch dagegen sprechen mehrere Gründe, u. a. der Durchmesser der Steinstruktur von gut einem Meter oder das Fehlen von größeren Mengen Rotlehm bzw. von Verschlackungen und Hitzerötungen an den Kalksteinen. Auch die Gesamtmenge, der aus den römischen und frühmittelalterlichen Schichten geborgenen Schlacken legt nahe, dass hier nicht ihr Entstehungsort anzunehmen ist, da die knapp 7,5 kg nicht dem Schlackenvolumen entspricht, dass bei einem einzigen Verhüttungsvorgang anfallen würde. Die Öfen dürften aber in der Nähe der Grabungsfläche zu suchen sein. Entsprechende Anomalien wurden auch 1995 bei einer geophysikalischen Untersuchung des Geländes festgestellt (vgl. Kramer, D., 2000, 174–176).

Über die zur Römerzeit verarbeiteten Erze geben Erzrelikte in den Schlacken Aufschluss bzw. kleine Brocken (< 5,5 cm) von schiefrigen, quarzreichen Hämatit mit Limonit, die zusammen mit den Schlacken in den SEs 004/014–2018 gefunden wurden (Abb. 2). Sie lassen vermuten, dass lokaler Hämatit verarbeitet wurde, der nördlich der Grabungsstelle aus mehreren Vererzungen bekannt ist. Diese wurden ab der Mitte des 19. bis teilweise in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts hinein auch kurzzeitig abgebaut (allg. Weiss, 1973, 90–94; Dobiak, 1980, 39–40).² Eine dieser Vererzungen findet sich an der Nordseite des Burgstallkogels (KG Mantrach, Grundstücke 302 und 303), wo man von 1856 bis 1883 einen quarz- und glimmerreichen Hämatit gewann.





Summary

During the excavations in 2017/18, numerous iron smelting slags were found. The stratigraphic distribution of the slags over the layers, the different types of slag, and the results of radiocarbon dating suggest that they were from Roman Era and later translocated into early medieval pits. 216 slags with a total weight of 7492 g were examined, which originate from various stratigraphic units of the excavations 2017 (SE 006/007) and 2018 (SE 004/007/011/013/014/015/016/018). The 2018 excavated round stone structure (SE 008) cannot be interpreted as a furnace, but appropriate furnaces may be assumed near the excavation area. Most of the slags formed in the furnace, because they hardly reveal any flow structures. Five types of slag can be distinguished: furnace wall slag (type 1), foamy and glassy slag (type 2/3), porous, limonised slag (type 4) and dense, heavy slag (type 5). The smelting process was not optimal and the separation of slag and metal was inadequate, as indicated by the slags of type 4, which still contain a great amount of metallic iron inclusions and is therefore covered by a rusty-brown coating. From a slag recovered in pit 1 (SE 006) in 2017, a charcoal for radiocarbon dating was sampled (KIA-53695: 180-185 and 214-346 cal AD, 2σ). About the ores, processed in the Roman era, some small fragments of slaty, quartz-rich hematite with limonite, which were found along with the slags, provide information. They do imply that local hematite was processed, which is known north of the excavation site from several mineralisations, like on Burgstallkogel, where from 1856 to 1883 a quartz- and mica-rich hematite was extracted.

Endnoten

- 1 Zur römischen Eisenmetallurgie in der Steiermark (mit weiterführender Literatur) siehe zuletzt: Modl, 2019, 180–190.
- 2 Vgl. das interaktive RohstoffInformationsSystem IRIS-Online der Geologischen Bundesanstalt, Wien (<https://www.geologie.ac.at/0/webapplikationen/iris-interaktives-rohstoffinformationssystem/>).

Literatur

Dobiat, C., 1980. Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Kleinklein und seine Keramik. Schild von Steier, Beiheft 1. Graz.

Eschenlohr, L., 1997. La méthode directe de réduction du minerai de fer au bas fourneau / Das direkte Verfahren der Eisenerzverhüttung im Rennofen. In: Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz - VATG (ed.), Technique des fouilles - Minerai, scories, fer. Cours d'initiation à l'étude de la métallurgie du fer ancienne et à l'identification des déchets de cette industrie / Grabungstechnik – Erze, Schlacken,

Povzetek

Med izkopavanji v letih 2017 in 2018 so bile odkrite številne sledi železove žlindre. Stratigrafska porazdelitev žlindre po plasteh, različne vrste žlindre in rezultati radiokarbonskega datiranja kažejo, da je žlindra iz rimskega obdobja, kasneje pa je bila premeščena v zgodnj srednjeveške jame. Raziskanih je bilo 216 vzorcev žlindre s skupno težo 7492 g, ki izvirajo iz različnih stratigrafskih enot izkopavanj v letih 2017 (SE 006/007) in 2018 (SE 004/007/011/013/014/015/016/018). Konstrukcije okroglih kamnov (SE 008), ki je bila izkopana leta 2018, ne moremo razlagati kot talilni lonec. Domneva pa se, da so bile talilne peči v bližini območja izkopavanja. Pretežni del žlindre se je oblikoval v talilni peči, ker ni opaziti skorajda nobenih tekočih struktur. Razlikujemo lahko pet vrst žlindre: stensko žlindro v peči (tip 1), penasto in stekleno žlindro (2/3), porozno, limonitno žlindro (tip 4) in gosto, težko žlindro (tip 5). Talilni postopek ni bil optimalen, ločevanje žlindre od kovine pa je bilo nepopolno, kot kaže žlindra tipa 4, ki še vedno vsebuje velik delež kovinskih – železnih vključkov in je zato prekrita z rjasto rjavim slojem. Iz žlindre v jami 1 (SE 006) iz leta 2017 je bil odvzet vzorec lesnega oglja za datiranje po radiokarbonski metodi (KIA-53695: 180-185 in 214-346 cal pr. n. št., 2σ). Ob žlindri so bili najdeni tudi nekateri kosi predelane rude v obliki skrilavega hematita z limonitom, ki vsebuje veliko kremena. Te najdbe dovoljujejo sklep, da je bila za pridobivanje železa uporabljena lokalna ruda (hematit), ki je poznana iz več območij severno od območja raziskav. Tako ležišče je tudi na hribu Burgstallkogel, kjer je v letih od 1856 do 1883 potekalo kopanje hematitne rude, bogate s kremenom in sljudo.

Eisen. Einführungskurs zum Studium der frühen Eisenmetallurgie und der Bestimmung der Abfälle dieser Industrie. Basel, pp.17–28.

Kramer, D., 2000. Zur Geschichte der Erforschung der hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein. In: O. Pickl (ed.), XXV. Bericht der Historischen Landeskommission für Steiermark über die 19. Geschäftsperiode (1995-1999) und den Festakt sowie die Kepler-Gedenkfeier 2000. Graz, pp.160–180.

Modl, D., 2019. Das metallurgische Fundmaterial aus den Grabungen im Tempelbezirk am Frauenberg bei Leibnitz in den Jahren 2014 bis 2016: Tüpfelplattenfragmente und Schlacken. In: B. Schrettle (ed.), Neue Forschungen im römischen Heiligtum auf dem Frauenberg bei Leibnitz. Grabungsergebnisse 2013 bis 2016, Studien zur Archäologie der Steiermark II. Graz, Wien, pp.151–190.

Weiss, A., 1973. Alte Eisenbergbaue in den Bezirken Voitsberg, Graz-Umgebung und Leibnitz. Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 14, pp.61–103.

4.4.2 Untersuchungen unter der Pfarrkirche Hl. Jakobus d. Ältere auf der Frauenburg bei Unzmarkt (Murtal, Steiermark, Österreich)

Astrid Steinegger, Andreas. G. Heiss und Silvia Wiesinger

Einleitung

Die Burgruine Frauenburg und die in ihrem Areal befindliche Kirche des hl. Jakobus des Älteren thronen eindrucksvoll über dem Murtal nahe der steirischen Ortschaft Unzmarkt. Als sakrales Gegenstück zum profanen Palas am höchsten Punkt im Südwesten fungiert die Kirche im Nordosten. Die Errichtung der im Kern spätromanischen Anlage wird Ulrich I. von Liechtenstein (ca. 1200–1275) zugeschrieben. Dieser entstammte einem bedeutenden steirischen Ministerialengeschlecht, ist aber der breiten Öffentlichkeit vor allem als Urheber von Minneliedern wie seinem in Ich-Form verfassten Vrowen dienst bekannt. Die Liechtensteiner, vor allem Ulrichs Sohn Otto I., sind als Bauherren vielfach belegt und gelten als Wegbereiter der Gotik in der Steiermark. Zu den bedeutenden Kirchenanlagen, die unter ihnen errichtet worden sind, zählt unter anderem die nicht mehr erhaltene Liechtensteinkapelle im Stift Seckau oder die Stadtpfarrkirche von Murau. Innovation und Tradition des Geschlechts bzw. der Person Ulrichs zeigen sich zudem deutlich in einem als Grabplatte verwendeten römischen Inschriftenstein. Sie wurde 1871 als Schwellstein wiederverwendet im Bereich des Frauenburger Pfarrhofes gefunden und trägt über einem Kreuz und dem Wappenschild der Liechtensteiner die deutschsprachige Inschrift “HIE.LEIT.ULRICH.DISES. HOUSES.REHTTER.ERBE”. Zwar handelt es sich nicht um Ulrichs eigenen Grabstein, wie bei der Auffindung 1871 vermutet wurde, doch wäre eine Fertigung für seinen Sohn Ulrich II. vorstellbar.

Die archäologischen Ergebnisse

Im Untergeschoß der Kirche auf der Frauenburg werden seit 2012 vom Verein FIALE durch das Bundesdenkmalamt unterstützte, interdisziplinäre

Untersuchungen durchgeführt. Dies Projekt zielte anfangs vor allem auf eine Verflechtung von kunsthistorischen Aspekten wie Stil und Ikonografie der erhaltenen romanischen Wandmalereien mit gezielten archäologischen Bodeneingriffen und bauhistorischen Untersuchungen. Ursprünglich zeitlich auf das Mittelalter und räumlich auf das ebenerdig begehbare Untergeschoß der Pfarrkirche St. Jakobus der Ältere auf der Frauenburg begrenzt, war dieser Beschränkung bald von selbst ein Ende gesetzt. Die über die Jahre gewonnenen Erkenntnisse zeigen nicht nur, dass der Burghügel bereits früh als Siedlungsstelle genutzt wurde, sondern verändern das bisher angenommene Bild der Entwicklung der Entwicklung der Burganlage.

Um die Mitte des 13. Jahrhunderts ließ Ulrich I. einen basilikal anmutenden Kirchenbau errichten. Dieses Ergebnis der bauhistorischen Untersuchung wird durch dendrochronologische Untersuchungen der hölzernen Decke zwischen Untergeschoß und Kirchenlanghaus sowie Beprobungen im Dachbereich bestätigt. Das ebenerdig begehbare, die letzten Jahrhunderte profan genutzte Untergeschoß ist über eine, in der Nordwestmauer der Kirche befindliche Tür aus sekundär verwendeten römischen Werksteinen zugänglich und wird nur durch ein einzelnes Fenster spärlich erhellt. Im Untergeschoß des Kirchengebäudes haben sich Reste eines älteren Kirchenschiffs mit Apsis erhalten, die eindrucksvolle Wandmalereien der Zeit um 1220/1230 tragen. Dieses Seitenschiff wurde um die Mitte bzw. in der 2. Hälfte des 12. Jahrhunderts an einen älteren und ursprünglich wohl singulär dastehenden Kirchenbau angesetzt. Das südöstlich liegende, ältere Hauptschiff ist teilweise in die heutige, alle Vorgängerstrukturen überbauende Pfarrkirche integriert. Wie eine im Jahr 2015 durch die ZAMG durchgeführte

geophysikalische Untersuchung erahnen lässt, könnte auch das ältere Hauptschiff durch eine – heute verschüttete – Apsis abgeschlossen gewesen sein¹. Aufgrund der stratigrafischen, bauhistorischen und naturwissenschaftlichen Ergebnisse im Untergeschoß ist für diesen früheren Kirchenbau von einer Entstehung zumindest im Frühmittelalter auszugehen, wobei bei der Errichtung dieses Gebäudes römerzeitliche/spätantike Mauerstrukturen miteinbezogen wurden.

Die archäologischen Untersuchungen im Bereich des später angefügten Seitenschiffs erbrachten einen, an mehreren Stellen rezent beschädigten, einphasigen und bauzeitlichen Kalkestrichboden. Den Unterbau des Bodens bildete eine massive Lage aus großen Bruchsteinen.² Im Zuge der weiteren Arbeiten zeigte sich, dass für die Errichtung des Seitenschiffs in einen bestehenden Friedhof eingegriffen bzw. ein solcher teilweise zerstört worden war. Das Auffüllmaterial der Baugrube war massiv von dislozierten menschlichen Knochen durchsetzt, und darunter konnten – über naturwissenschaftliche Untersuchungen datierte³ – Bestattungen⁴ des 7./8. bis 12. Jahrhundert n. Chr. in situ dokumentiert werden. Dieser Friedhof erstreckte sich unter dem Bereich des Seitenschiffs und weiter nach Nordwesten, konnte allerdings nicht im südöstlich liegenden Areal der ehemaligen Kernanlage nachgewiesen werden. Die Bestattungen orientieren sich an einem teilweise erhaltenen, älteren römerzeitlich/spätantiken Mauerzug, welcher für die Ausrichtung der jüngeren Kirchenbauten verantwortlich scheint. Nicht auszuschließen ist demnach, dass diese Mauer und weitere zeitlich entsprechende zu einem ursprünglich einschiffigen Kirchenbau gehört haben könnten, welcher sich seit der Spätantike auf einem kleinen, in das Tal hinaus ragenden Felssporn erhob und durch Ulrich I. in die Substruktionen der heutigen Kirchenanlage einbezogen wurde.

Aus dem Bereich unter dem Seitenschiff und räumlich unmittelbar nordwestlich des für die bauliche Entwicklung so relevanten Mauerzugs stammt die im Zuge des Projekts „PalaeoDiversiStyria“ untersuchte Schicht SE 371. Es handelte sich hierbei um über den steil abfallenden Felsen verteiltes brandig-sandiges Material, welches durch die enthaltenen Holzkohlebrocken schwarz gesprenkelt war und farblich von grau bis braun und weiß changierte. Im Osten wirkte es zudem, als wäre der darunter bereits teilweise zum Vorschein kommende, anstehende Felsen durch Hitzeeinwirkung rötlich verfärbt und sogar teilweise abgebrochen. Unter der Vielzahl der bisherigen Funde stechen der Boden einer rechteckigen Glasflasche, das Fragment eines knöchernen Dreilagenkamms und eine zierliche, verzierte Kettenschließe hervor. Die verhältnismäßig große Menge an geborgener Keramik bestand neben kaiserzeitlich-spätantikem Material auch aus urgeschichtlicher, vorwiegend urnenfelderzeitlicher Ware mit Rollrädchenverzierung.

Archäobotanischen Erkenntnisse

Die archäobotanische Analyse des Materials (Heiss and Wiesinger, 2018) erbrachte über 43.000 Pflanzenreste, bei denen es sich bei 80% um Kulturpflanzen handelte, vor allem Rispenhirse (s. dazu später). Die Radiokarbondatierung eines Korns Einkorn (*Triticum monococcum*) erbrachte eine spätantike Datierung (426–553).⁵ Die überraschend hohe Zahl an pflanzlichen Resten, welche zudem aus einer sich nur über wenige Quadratmeter erstreckenden Schicht geborgen werden konnten, verdeutlichen die Bedeutung der Siedlungsstelle auf dem späteren Burghügel. Die Datierung des Einkorns in die Spätantike fügt sich in eine ganze Reihe naturwissenschaftlicher Beprobungsergebnisse⁶ aus dem Bereich um die ältesten Befundstrukturen, welche ebenfalls eine spätantike Phase auf der nordöstlich ins Murtal hinaus strebenden Felsnase neben den Mauerresten unter den mittelalterlichen Nachfolgebauten nahelegen. Diese Nutzungsphase des Hügels folgt auf eine kaiserzeitliche, die unter andern durch verlagertes keramisches Fundmaterial aus dem Bereich der Grabungen bestätigt wird. Geringe Reste von gelbstichigem Fensterglas aus dem direkt auf dem abfallenden Felsen aufliegenden bzw. aus seinen Ritzen stammenden ockerfarbenen Lehmmaterial können als zusätzliches Indiz für eine sakral-frühchristliche Nutzung des Standorts gewertet werden.

Insgesamt standen vier Sedimentproben, die während der Grabungskampagne 2016 entnommen worden waren, zur Analyse zur Verfügung. Diese wurden überwiegend am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI der ÖAW verlesen und nach verkohlten Pflanzenresten untersucht.

Die Flotate der Proben im ursprünglichen Umfang von insgesamt knapp mehr als 36 Litern entpuppten sich beim Verlesen als außerordentlich fundreich. Um den zu erwartenden Aufwand beim Auslesen zu reduzieren, wurden die beiden umfangreichsten Proben Nr. 71⁷ und Nr. 72⁸ nach dem Fraktionieren mit einem Probenteiler geteilt, die Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert⁹.

Das Kulturpflanzenspektrum im Fundensemble ist sehr divers, wenn auch sehr ungleich verteilt: Absolut dominierend sind die Getreide, und darunter die Funde der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), die etwa 2/3 der Getreide ausmachen¹⁰. Angesichts der Zahlen soll bereits an dieser Stelle die Hypothese formuliert werden, dass das Fundmaterial zum Großteil auf einen Hirsevorrat zurückgehen könnte. Neben der Rispenhirse finden sich in absteigenden Anteilen Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), Gerste (*Hordeum vulgare*), Hafer (*Avena sativa* und *Avena* sp.)¹¹ und Emmer (*Triticum dicoccum*). Die weiteren Kulturgetreide Kolbenhirse (*Setaria italica*), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Roggen (*Secale cereale*)¹² kommen nur in sehr geringen Mengen vor.

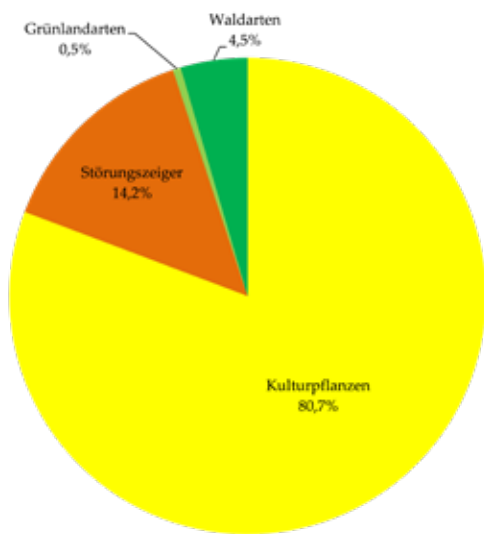


Abb.1
Überblick über die Fundzusammensetzung der Proben aus der Brandschicht. Grafik: A. G. Heiss/ ÖAI.

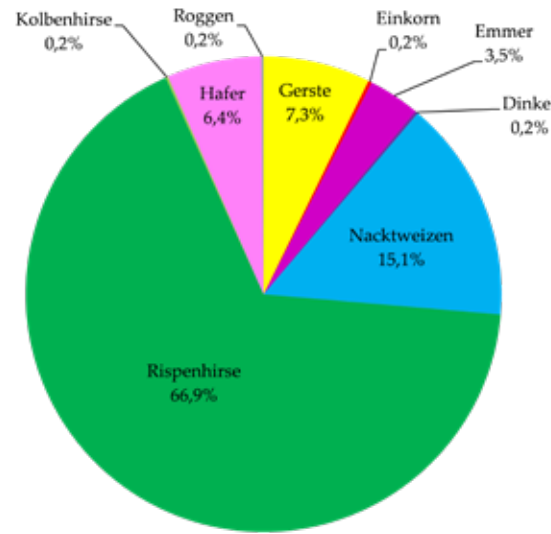
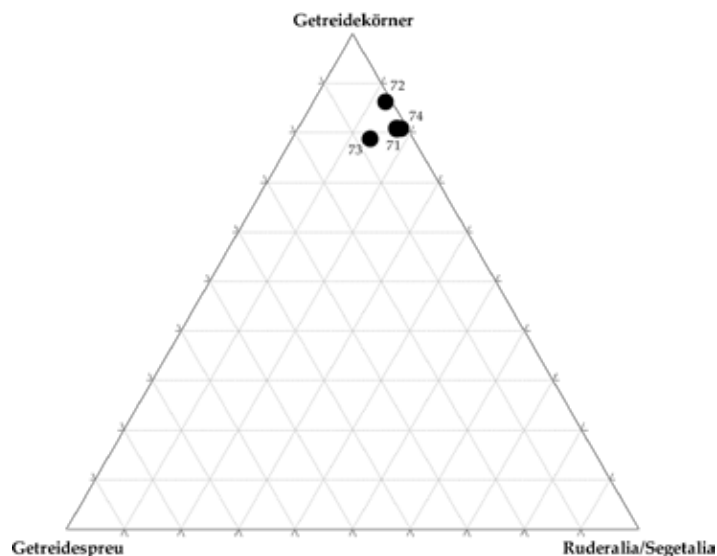


Abb.2
Getreidespektrum der Brandschicht. Eingeschlossen sind nur Taxa mit sicherer oder unsicherer (cf.) Artbestimmung. Die anhand ihrer Körner archäobotanisch nicht weiter untergliederbaren Nacktweizen werden hier wie eine Art betrachtet. Bestimmungen nur bis Gattungsniveau sowie Zwischengruppen wurden ausgeschlossen. Grafik: A. G. Heiss/ÖAI.

Vor dem Hintergrund der bekannten chaînes opératoires der Getreideverarbeitung (s. Hillman, 1984; Jones, 1990; Stevens, 2003) können die Mengenvergleiche der Getreidekörner, der Spreureste sowie der Ackerunkräuter mit einiger Vorsicht¹³ die Interpretation als gereinigtes und entspelztes Getreide stützen (Abb. 3), das bereits für den Verzehr bereitgestellt war. Unter den Hülsenfrüchten ist neben der Linse auch die Gartenerbse dokumentiert. Ölsaaten und Gewürzpflanzen sind Vergleichsweise artenreich im Material vertreten, wenn auch in geringer Zahl. Sowohl Schwarzer Senf (*Brassica nigra*) als auch Lauch (*Allium* sp.)¹⁴ können sowohl als Wildpflanze genutzt als auch gezielt angebaut worden sein. Der Nachweis von Hanf (*Cannabis sativa*) ist indes bemerkenswert, da aus Österreich mit Ausnahme der villa rustica von Altheim-

Simetsberg (Povtschak und Thanheiser, 2006) 6 sowie des vicus Ost von Mautern-Favianis (Thanheiser in Groh und Sedlmayer, 2006, p.507 and p.1118) noch keine antiken oder spätantiken Funde von Hanfkörnern vorliegen. Die dokumentierten kultivierten Obstgehölze beschränken sich auf Walnuss (*Juglans regia*) und Kirsche oder Weichsel (*Prunus avium/cerasus*). Aufgrund ihrer hohen Diversität wurden die Störungszeiger in Tab. 1 entsprechend ihrer ÖkosozioLOGIE weiter differenziert¹⁵. Diese Untergliederung dient derzeit vor allem der besseren Übersichtlichkeit, wird aber bei der – dringend empfohlenen – detaillierten wissenschaftlichen Aufarbeitung des Fundmaterials als wichtige Diskussionsbasis für die Rekonstruktion landwirtschaftsgeschichtlicher Aspekte dienen.



Tab.1
Dreiecksdiagramm erstellt mit der Software Triplot (Thompson and Baedke, 2009). Trotz unterschiedlicher notwendiger Arbeitsschritte sind Nackt- und Spelzgetreide gemeinsam angeführt, ebenso werden sämtliche Störungszeiger gemeinsam mit einbezogen (vgl. zur Problematik auch Jones, 1990). Alle vier untersuchten Proben zeigen deutlich den Aspekt gereinigter Getreide. Grafik: A. G. Heiss/ÖAI.

Research under the Church of St. Jacob the Elder on Frauenburg near Unzmarkt (Murtal, Styria, Austria)

Summary

The ruins of Frauenburg Castle and the Church of St. Jacob the Elder tower impressively over the Murtal near the Styrian village of Unzmarkt. The edifice is attributed to Ulrich I of Liechtenstein (about 1200-1275). Ever since 2012, FIALE has carried out interdisciplinary investigations in the crypt of the church at Frauenburg Castle, supported by the Federal Monuments Office. Originating from the Early Middle Ages, the earliest church at this location incorporated wall structures from Roman times and Late Antiquity. The samples were taken from a layer dated to Late Antiquity, with a radiocarbon date of between 426 and 553. The first archaeobotanical analysis of the material revealed more than 43,000 plant residues, 80% of which were crops.

A total of four sediment samples collected during the 2016 campaign were available for analysis in the PalaeoDiversiStyria project. The identified cultivated plant spectrum is highly diverse, but very unevenly distributed. Cereals certainly play a predominant part here, amongst which findings of millet (*Panicum miliaceum*) make up a proportion of about two-thirds. In addition to millet, there are, in descending order, proportions of naked wheat (*Triticum aestivum* / *durum* / *turgidum*), barley (*Hordeum vulgare*), oats (*Avena sativa* and *Avena* sp.) and emmer (*Triticum dicoccum*). Other crops such as millet (*Setaria italica*), einkorn (*Triticum monococcum*) and rye (*Secale cereale*) were found in very small quantities.

Among legumes, garden pea and lentil were documented. Oilseeds and spice plants are comparably prevalent in the represented material. Black mustard (*Brassica nigra*) and leek (*Allium* sp.) may have been used both as a wild and cultivated plant. Also, the discovery of hemp (*Cannabis sativa*) is noteworthy, since there are no finds of hemp seeds from Antiquity or Late Antiquity in Austria, with the exception of the villa rustica of Altheim-Simetsberg and the vicus east of Mautern-Favianis. The documented cultivated fruit trees are confined to walnut (*Juglans regia*) and cherry (*Prunus avium* / *cerasus*).

Raziskave pod župnijsko cerkvijo sv. Jakoba starejšega na gradu Frauenburg pri kraju Unzmarkt (Murtal, Štajerska, Avstrija)

Povzetek

Razvaline gradu Frauenburg in cerkve sv. Jakoba starejšega ležijo dominantno nad dolino Mure blizu štajerskega kraja Unzmarkt. Verjetno se je gradnja začela v obdobju Ulrika I. Lichtensteinskega (1200–1275). Pod temelji cerkve ob gradu Frauenburg so od leta 2012 pod vodstvom FIALE potekale interdisciplinarne raziskave, ki jih je podprl tudi zvezni Urad za spomeniško varstvo. Najzgodnejša cerkev na tem mestu je nastala v zgodnjem srednjem veku in je vključevala stenske elemente iz rimskega in poznoantičnega obdobja. Analizirani vzorci izvirajo iz plasti, ki je bila z radiokarbonsko metodo datirana v poznoantično obdobje (426-553 n. št.). Prva arheobotanična analiza materiala je pokazala več kot 43.000 ostankov rastlin, od katerih je bilo 80 odstotkov poljščin.

Štirje vzorci sedimenta so bili zbrani med izkopavanjem leta 2016 in analizirani v projektu PalaeoDiversiStyria. Spekter identificiranih kulturnih rastlin je zelo raznovrsten, ob tem pa je pojavnost različnih vrst neenakomerna. Prevladujejo žitarice in med njimi navadno proso (*Panicum miliaceum*), ki obsega približno dve tretjini najdenega materiala. Poleg prosa so bili najdeni tudi navadna pšenica (*Triticum aestivum*/*durum*/*turgidum*), ječmen (*Hordeum vulgare*), oves (*Avena sativa* in *Avena* sp.) in dvozrna pšenica (*Triticum dicoccum*). Druge poljščine, kot so laški muhvič (*Setaria italica*), enozrna pšenica (*Triticum monococcum*) in rž (*Secale cereale*), so bile najdene v zelo majhnih količinah.

Med stročnicami sta bila prepoznana grah in leča. Semena oljnic in začimbe so med analiziranimi ostanki prav tako razmeroma bogato zastopani. Tako črna gorčica (*Brassica nigra*) kot por (*Allium* sp.) sta bila uporabljana kot divji ali kulturni rastlini. Tudi odkritje konoplje (*Cannabis sativa*) je vredno omembe, ker v Avstriji z izjemo vile rustike na lokaciji Altheim-Simetsberg in vicusa vzhodno od lokacije Mautern-Favianis ni bilo najdb konopljinega semena iz rimskega ali poznoantičnega obdobja. Med kultiviranimi sadnimi drevesi sta bila prepoznana zgolj oreh (*Juglans regia*) in češnja (*Prunus avium/cerasus*).

Endnoten

1
Archäologisch-geophysikalische Prospektion Pfarrkirche Frauenburg /Stmk., Endbericht Februar 2016 – Messungen durch Klaus Löcker und Ralf Totschnig, Auswertung durch Klaus Löcker.

2
Sowohl für den Fußboden als auch für den Unterbau liegen über Holzproben 14C-Ergebnisse vor, die eine Einbringung des Estrichs im 12. Jahrhundert nahelegen:

Rollierung – Erl-18843 [Frauenburg01 10/13-1]: Radiokarbonjahre 948 +/- 38: 1 Sigma mit 1029–1051 calAD (16,2%) und 1080–1151 calAD (52,1%); 2 Sigma mit 1017–1165 calAD (95,4%) –

Fußboden – Erl-18846 [Frauenburg02 10/13-1]: Radiokarbonjahre 929 +/- 42: 1 Sigma mit 1040–1107 calAD (43,2%) und 1116–1154 calAD (25,1%); 2 Sigma mit 1022–1189 calAD (94,5%).

3
Eine Auflistung der Untersuchungsergebnisse würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

4
Anthropologische Untersuchung durch Dr. Silvia Renhart (UMJ).

5
MAMS 34072: Radiokarbonjahre 1557 +/- 22: 1 Sigma 431–492 calAD (57,5%) und
530–542 calAD (10,7%); 2 Sigma mit 426–555 calAD (95,4%).

6
MAMS-24574 [4 - Frauenburg 2015/SE 245]: Radiokarbonjahre 1643 +/- 20: 1 Sigma 343–430 calAD (92,8%),
495–508 calAD (2,1%) und 522–526 calAD (0,5%); 2 Sigma mit 390–420 calAD (68,2%) –

MAMS-24575 [5 - Frauenburg 2015/SE 200]: Radiokarbonjahre 1684 +/- 20: 1 Sigma 263–276 calAD (4,2%) und

329–409 calAD (91,2%); 2 Sigma mit 345–392 calAD (68,2%) –

MAMS-34963 [Frauenburg 2016-6/SE 228]: Radiokarbonjahre 1570 +/- 22: 1 Sigma 430–494 calAD (52,5%),

509–519 calAD (8,4%) und 528–536 calAD (7,3%); 2 Sigma mit 423–543 calAD (95,4%) –

MAMS-34964 [Frauenburg 2016-7/SE 354]: Radiokarbonjahre 1542 +/- 22: 1 Sigma 433–489 calAD (44,4%) und

532–558 calAD (23,8%); 2 Sigma mit 427–572 calAD (95,4%) – MAMS-34965

[Frauenburg 2016-8/SE 239]: Radiokarbonjahre 1594 +/- 22: 1 Sigma 418–434 calAD (13,8%), 455–470 calAD

(10,3%) und 487–534 calAD (44,1%); 2 Sigma mit 412–537 calAD (95,4%).

7
Probe 71, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 1/4 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.

8
Probe 72, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/16 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.

9
Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín, Steiner and Jacomet, 2017.

10
unter Einbeziehung der unsicheren (cf.) Bestimmungen.

11
Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wild hafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber,Grohne, Bickelmann andLeist, 1988; die reinen Gattungsbelege müssen für eine wissenschaftliche Aufarbeitung des Materials noch eingehend diskutiert werden.

12
Auch der Status des Roggens als Kulturpflanze an dieser Fundstelle ist angesichts der Zeitstellung und seines geringen Anteils an den Kulturpflanzen bei weiterer Bearbeitung zumindest zu diskutieren, vgl. Behre, 1992.

13
Hirsespelzen bleiben nur sehr schlecht verkohlt erhalten, weshalb ein seltenes Auftreten nur begrenzte Aussagekraft hat, vgl. beispielsweise Wiethold and Wähnert, 2008, pp. 11–12.

14
Laucharten sind anhand archäologischer Samenfunde nicht näher bestimmbar.

15
In groben Zügen entsprechend Oberdorfer, 1990, adaptiert für die Datenbank ArboDat, s. Kreuz and Schäfer, 2002; 2006.

Literatur

Antolín, F., Steiner, B. L. and Jacomet, S., 2017. The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12/2017, pp. 323–333.

Behre, K.-E., 1992. The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany*, 1, 3/1992, pp. 141–156.

Groh. S., Sedlmayer, H. eds. 2006. Forschungen im Vicus Ost von Mautern-Favianis. Die Grabungen der Jahre 1997–1999. Der Römische Limes in Österreich, 44/2006.

Heiss, A. G., Wiesinger, S., 2018. Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten. Wien.

Hillman, G. C., 1984. Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey. In: van Zeist, W. and Casparie, W. A. eds. *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany. Proceedings of the 6th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, Groningen 1983. Rotterdam/Boston. pp. 1–42.

Jones, G. E. M., 1990. The application of present-day cereal processing studies to charred archaeobotanical remains. *Circaea* 6, 2/1990, pp. 91–96.

Körber-Grohne, U., Bickelmann, U. and Leist, N., 1988. Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughäfer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 13/1988, pp. 279–305.

Kreuz, A., Schäfer, E., 2006. A new archaeobotanical database program. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11, pp. 177–179.

Kreuz, A., Schäfer, E., 2006. Archäobotanisches Datenbankprogramm ArboDat Handbuch3. Wiesbaden.

Oberdorfer, E., 1990. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart.

Popovtschak, M., Thanheiser, U., 2006. Archäobotanische Reste des 1.-3. Jahrhunderts n. Chr. aus den Villae Rusticae von Simetsberg und Weirading. OÖ. In: Schulz. M. and Jäger-Wersonig, S. eds. *Archäologische Forschungen in Altheim 1991–1998*. Wien. pp. 381–406.

Stevens, C. J., 2003. An Investigation of Agricultural Consumption and Production Models for Prehistoric and Roman Britain. *Environmental Archaeology* 8, 1, pp. 61–76.

Wiethold, J., and Wähnert, V., 2008. Die botanischen Makroreste – Archäobotanische Analysen zu Ackerbau, Ernährung und Umwelt vom Jungneolithikum bis zum Frühmittelalter. In: P. Trebsche, P. ed. *Die Höhensiedlung „Burgwiese“ in Ansfelden (Oberösterreich). Ergebnisse der Ausgrabungen von 1999–2002*. Linzer Archäologische Forschungen, 38 (2), pp. 316–344.

4.4.3 Brinjeva gora Roman hilltop settlement (Brinjeva gora above Zreče, NE Slovenia)

Manca Omahen, Matija Črešnar, Borut Toškan, Vesna Koprivnik

Introduction

The hill of Brinjeva gora (630 m a.s.l.) lies in the south-western fringes of the Pohorje Massif, above the upper Dravinja river valley. The site was discovered in the year 1953 and recognised as a prehistoric and a Roman period settlement (Pahič, 1981, p.75), which was subsequently researched for a decade by Stanko Pahič. As already described, the investigations were only partly published and mostly in short preliminary reports (see Omahen et al., Brinjeva gora prehistoric hillfort, in this volume).

During the PalaeoDiversiStyria project, we were offered the possibility of systematically analysing the large assemblage of animal bones from Brinjeva gora, which presents one of the biggest collections of its kind from contemporary sites in the region.



Fig.1
Plan of Brinjeva gora by S. Pahič (1981, Sl. 5), with marked prehistoric and Roman buildings and other features. The location of the building, mentioned in the text, is marked with a number in a bigger circle.

Archaeological research

In the years 1953-1963 S. Pahič excavated around 200 trial trenches and test pits throughout the settlement. He unearthed several prehistoric occupational phases, but also the remains of houses and the defensive wall from the Roman period.

The earliest prehistoric settlement remains can be dated to the Ha A phase of the Urnfield Period, although some pottery fragments could be even older. The settlement was also occupied throughout the Late Urnfield Period (Ha B) and in the Early Iron Age (Ha C). Sporadic fragments of pottery and other finds testify to its short revival in the late La Tène period (Pahič, 1985, pp.1, 15-16).

Despite the abundance of pottery and a defensive wall from the Roman period, the remains of only three Roman buildings have survived. Their foundations were made of stone and mortar. The best-preserved Roman house (Fig. 1: 1) was found on the western side of the settlement, close to the defensive wall. It had four rooms of different sizes. Most probably only its foundations, and perhaps the lower parts of the walls, were made of stone, whereas the upper parts were wooden (Pahič, 1985, pp.6-8). The Roman settlement reached its peak in the 3rd and 4th centuries AD (Pahič, 1980, p.104).

Archaeozoological research

The excavations on Brinjeva gora yielded a large number of animal remains, both from prehistoric, i.e. Late Bronze Age and Early Iron Age, as well as

Roman contexts. The remains were only collected by hand and not by sieving. The archaeozoological assemblage has been analysed in the framework of the PalaeoDiversiStyria project (see report: Borut Toškan, in this volume). As expected, the majority of teeth and bones belong to four main domesticated animal species: cattle (*Bos taurus*), pig (*Sus domesticus*), sheep (*Ovis aries*) and goat (*Capra hircus*).

In the prehistoric periods, which are analysed together in this study, the main animal species are generally quite equally represented (see Omahen et al. *Brinjeva gora prehistoric hillfort* in this volume). During the Roman era, the importance of cattle increased, and cattle remains represent almost half of the collection from that time. Besides domesticated cattle, a few wild bovine bones were also found, belonging to aurochs and possibly European bison (*Bos s. Bison*) that were not present in the prehistoric bone collection. As a contrast, there were no dog remains, belonging to the Roman period, although that does not necessarily mean that dogs were not present at the site. Among wild animals, there were red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), a few bear (*Ursus arctos*) remains and a badger's (*Meles meles*) mandible. Based on the number of remains, the red deer, as also observed for the prehistoric phase, was the most common wild animal in the assemblage (Fig. 2, App. 1).

In both the prehistoric and the Roman period almost half of the animal bones belong to the head, followed by the bones of the lower extremities, then upper extremities and the lowest percentage were bones from the torso.

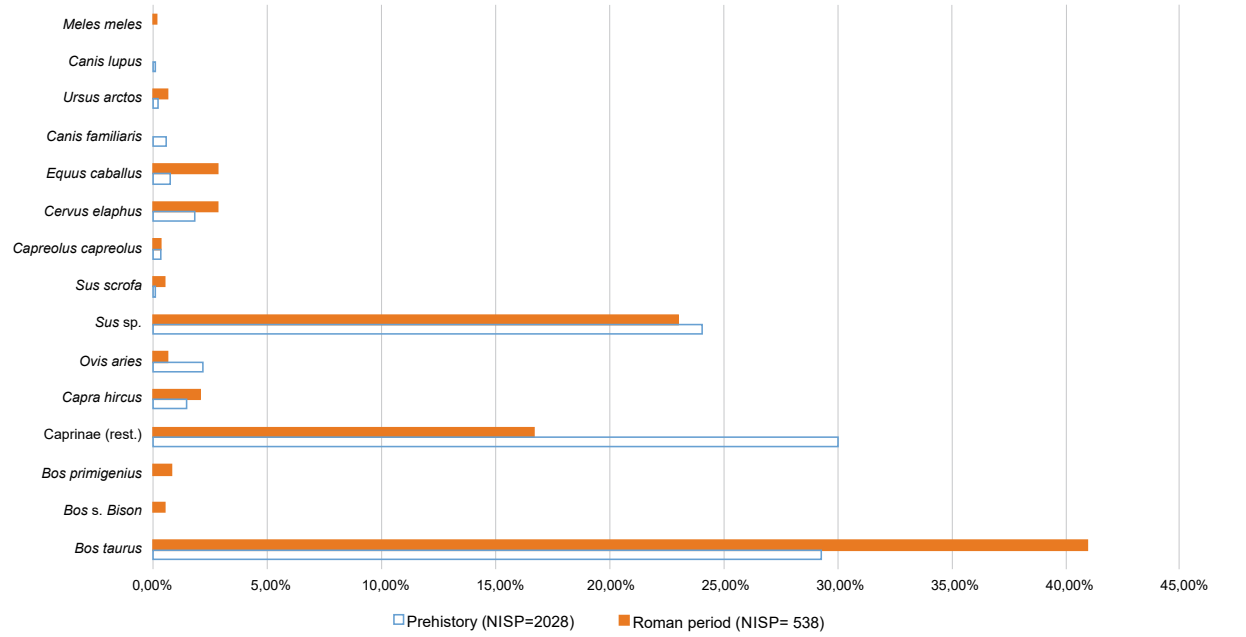


Fig.2
Diagram of analysed animal remains for the Roman period compared to the prehistoric phase.

Conclusion

The archaeozoological analysis of the numerous animal remains from Brinjeva gora has supplemented our understanding of this important multi-period site. A further study of excavated material, which is in progress, will possibly reveal more details about the chronological sub-division and therewith also lead to

more conclusive interpretations. However, already at this phase of the research, it is important to be aware of a quite distinctive change in animal husbandry from prehistory to the Roman period.

		Roman period													
		Bos taurus	Bos s. Bison	Bos primigenius	Caprinae (rest.)	Capra hircus	Ovis aries	Sus sp.	Capreolus capreolus	Cervus elaphus	Equus caballus	Ursus arctos	Meles meles	indet. spec.	sum
bones of the head	cranium	9						4						6	19
	maxilla	6			2			2				1			11
	mandibula				9	3	1	39	1	6			1		60
	dentes	44			61		1	42		1	4	1			154
	proc. cornualis/ cornua	6				6			5						17
	sum	65			72	9	2	87	1	12	4	2	1	6	261
	proportion by the number of identified bones	10,19 %			11,34 %	1,42 %	0,31 %	13,70 %	0,16 %	1,89 %	0,63 %	0,31 %	0,16 %	0,94 %	41,05 %
bones of the torso	vertebra cerv.	5						2							7
	vertebra thor.	7			2							1			10
	vertebra lumb.	2													2
	vertebrae (rest)													2	2
	costae													34	34
	ossa coxae	10						3						2	15
	sacrum	1													1
	sum	25			2			5				1		38	71
	proportion by the number of identified bones	3,94 %			0,31 %			0,79 %				0,16 %		5,98 %	11,18 %
upper extremities	scapula	18		1				8							27
	humerus	20	1	2	5			13	1	1				2	45
	femur	12	2		2			7			3			4	30
	patella	2													2
	sum	52	3	3	7			28	1	1	3			6	104
	proportion by the number of identified bones	8,19 %	0,47 %	0,47 %	1,10 %			4,41 %	0,16 %	0,16 %	0,47 %			0,94 %	16,37 %
lower extremities	tibia	19			13			7			1			1	41
	radius	21		1	3	1	1	2		1	1			1	32
	ulna	9		1				10							20
	radius + ulna						1								1
	fibula							3							3
	calcaneus	7			1			2							10
	astragalus	5						1			1				7
	metapodia (indet.)	2						1			1	1			5
	ossa tarsalia (rest)										1				1
	os tarsi centrale									1					1
	ossa metatarsalia	18			4	1				3	4				30
	ossa carpalia					2									2
	ossa metacarpalia	16			6										22
	phalanges	21						3			2				26
	sum	118		2	27	4	2	29		5	11	1		2	201
	proportion by the number of identified bones	18,58 %		0,31 %	4,25 %	0,63 %	0,31 %	4,57 %		0,79 %	1,73 %	0,16 %		0,31 %	31,64 %
	sum	260	3	5	106	13	4	149	2	18	18	4	1	52	635
proportion by the number of identified bones		40,94 %	0,47 %	0,79 %	16,69 %	2,04 %	0,63 %	23,46 %	0,31 %	2,83 %	2,83 %	0,63 %	0,16 %	8,19 %	
indet. fr.		247													

App.1
Collective table of analysed animal remains from the Roman period.

Rimskodobna višinska naselbina Brinjeva gora

Povzetek

Brinjeva gora se nahaja na jugozahodnem robu Pohorja nad dolino reke Dravinje. Najdišče sta leta 1953 ob preverjanju govoric o naključnih najdbah ob gradnji odkrila Stanko Pahič iz Pokrajinskega muzeja Maribor in Lojze Bolta iz Pokrajinskega muzeja Celje. V neposredni okolici hriba se nahajajo tudi bakrenodobna naselbina v Brezju, srednjebronastodobna gomila, poznobronastodobno plano žgano grobišče ter rimskodobno in slovansko grobišče. V prispevku je preliminarno predstavljen in interpretiran del obsežnega nabora arheozooloških najdb iz rimskega obdobja. Poleg obilice rimskodobnih keramičnih najdb, obrambnega zidu in ostalin treh stavb, je bila odkrita večja količina živalskih kosti. Gre za eno največjih tovrstnih arheozooloških zbirk iz sočasnih najdišč v tem prostoru. V rimskem obdobju se pomembnost goveda poveča in tudi študija pokaže, da skoraj polovica kosti pripada govedu (*Bos taurus*). Med prepoznanimi živalmi so še prašič (*Sus domesticus*), ovca oz. koza (*Ovis aries* / *Capra hircus*) ter pragovedo oz. evropski bizon (*Bison bonasus*), jelen (*Cervus elaphus*) in srna (*Capreolus capreolus*), nekaj je bilo tudi medvedjih kosti (*Ursus arctos*) in celo čeljust jazbeca (*Meles meles*).

References

Pahič, S., 1981. Brinjeva gora 1953. Arheološki vestnik, 32, pp.71-143.
Pahič, S., 1985. Brinjeva gora 1954. Doneski k prazgodovini Podravja 2. Maribor, Pokrajinski muzej Maribor.

Römerzeitliche Höhensiedlung Brinjeva gora

Zusammenfassung

Brinjeva gora liegt am südwestlichen Rand des Pohorje-Gebirges im Tal des Flusses Dravinja. Die Fundstelle entdeckten im Jahr 1953 Stanko Pahič vom Regionalmuseum Maribor und Lojze Bolta vom Regionalmuseum Celje, als sie den Gerüchten über Zufallsfunde nachgingen, die im Zuge von Bauarbeiten zutage getreten waren. In unmittelbarer Nähe des Hügels befinden sich die kupferzeitliche Siedlung in Brezje, ein mittelbronzezeitlicher Grabhügel, ein spätbronzezeitliches Flachgräberfeld sowie ein römisches und ein slawisches Gräberfeld. Der Beitrag enthält vorläufige Ergebnisse und Interpretationen eines Teils einer umfangreichen Sammlung archäozoologischer Funde aus der Römerzeit. Neben der Fülle an Keramikfunden aus der Römerzeit und den Befunden von einer Verteidigungsmauer und drei Gebäuden wurde eine große Menge an Tierknochen entdeckt. Es ist eine der größten archäozoologischen Sammlungen dieser Art unter den zeitgleichen Fundstellen im Forschungsgebiet. Während der Römerzeit nahm die Bedeutung des Rindes zu, was auch die Studie bestätigt. Fast die Hälfte aller Knochen stammt von Rindern (*Bos taurus*). Zu den identifizierten Tieren zählen Schweine (*Sus domesticus*), Schafe bzw. Ziegen (*Ovis aries* / *Capra hircus*), Auerochse bzw. europäischer Buffel (*Bison bonasus*), Hirsch (*Cervus elaphus*) und Reh (*Capreolus capreolus*), es gab auch einige Bärenknochen (*Ursus arctos*) und sogar einen Kieferknochen eines Dachses (*Meles meles*).

4.4.4 Roman-era graves in the area of the Ljudski vrt Primary School in Ptuj (Ptuj, Podravje Region, NE Slovenia)

Marija Lubšina Tušek, Anja Vintar, Andrej Paušič

Introduction

Ptuj – Levi breg (EID – Heritage Site ID Number 9155), an archaeological site dating from different historical periods, is a settlement and burial complex that extends over the left bank of the Drava River in the region of Ptuj. It also includes the area of Ljudski vrt (People's Garden) along Župančičeva ulica (Župančič Street) and the Ljudski vrt Primary School. It lies at the southeast foothills of Mestni vrh, where the eastern part of the Roman cemetery of Petovio spread alongside the ancient main road leading from Petovio to Savaria. The first account of ancient finds from the Ljudski vrt area dates back to 1897 with the discovery of a Roman stone statue of a lion (Horvat and Dolenc Vičič, 2010, pp. 122-123). In the winter of 1919/20, H. Winkler dug out six graves and the remains of architectural grave structures in probe trenches on the premises south of the school. He also sketched the course of a Roman road just north of the remains, and a bridge along the left bank of the outflow of the pond in Ljudski vrt (Dolenc Vičič, 2006, pp. 186-199). In 1961, I. Mikl (1962, pp. 248-249) documented the graves along Župančičeva ulica and the ones found during the excavations for the first block of flats, whereas the graves found on the building sites of the other two blocks of flats were probably destroyed (Horvat and Dolenc Vičič 2010, pp. 125-126). In 1965 and 1966, a large part of the cemetery was destroyed during the construction of the Franc Osojnik Primary School, which was renamed in 1991 as the Ljudski vrt Primary School. In 1967, a part of a tombstone and a marble pedestal were discovered during some school grounds maintenance and arrangement works (Šubic, 1967a, p. 94). In 1978, two damaged graves were found during excavation works for a water supply system in Župančičeva ulica, near the school (Kujundžić, 1981, pp. 254-257), and in 1995, a stone pedestal for a Roman

monument was discovered during excavations for a power line (Lubšina Tušek, 1995, p. 198). Prior to the construction of the extension to the Ljudski vrt Primary School, a research of 439 Roman graves was conducted under the leadership of M. Lubšina Tušek (2005; 2007, pp. 176-178) from the Institute for the Protection of the Cultural Heritage of Slovenia in Maribor, including graves containing remains of plants, which are also discussed in the paper. During construction work on another school expansion in 2009 and 2010, archaeological excavations, conducted by I. Žižek (2011) (Provincial Museum Ptuj – Ormož), revealed 614 graves, burial architecture, several single-burial mounds, tombstone and altar fragments, and part of a Roman road. In 2011, prior to the building of a new sewage system, 24 graves and several grave plots were excavated south-east of the school (Magdič and Čeh, 2013; Predan, et.al., 1995).

Archaeological research

Prior to the building of a new extension at the Ljudski vrt Primary School in 2005, archaeological research was conducted on approximately 2,030 square metres of plot 219/33 (formerly 219/11) and partly of plot 219/1, in the cadastral municipality of Ptuj (Fig.1.). A total of 433 Roman graves (420 urn graves and 13 skeletal graves) were discovered, including the remains of tomb plots, pedestal tombstones and wooden grave structures. The graves were of different shapes and sizes and were buried in three levels into grey, brown and yellow clay, reaching as deep as 1.4 metres beneath the slope's surface. According to the first examination of archaeological finds and graves (Lubšina Tušek, 2007, p. 177), most of the cremation graves dates from the second half of the 1st and 2nd centuries, while a smaller part, including

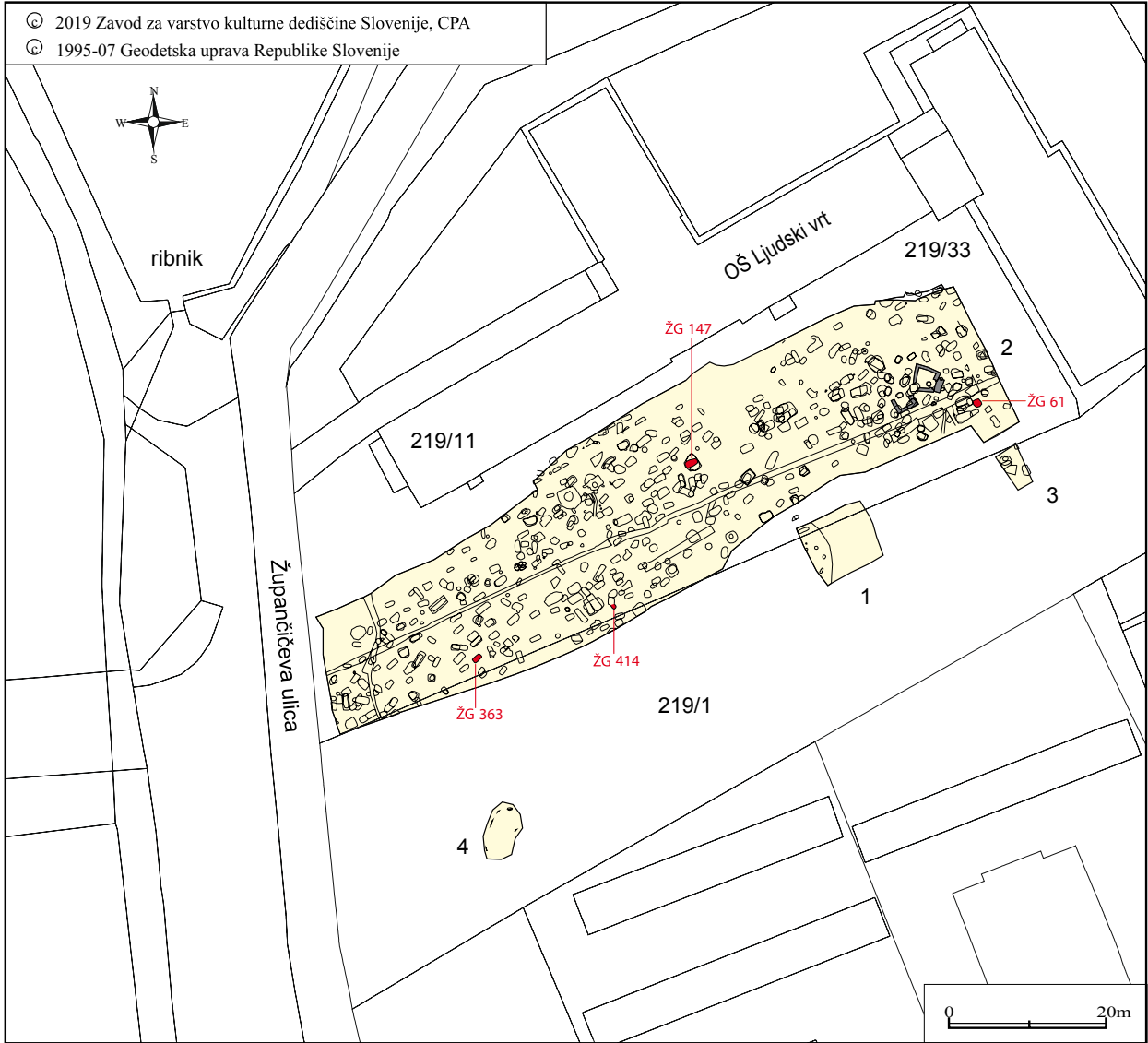


Fig.1
A map of excavation site with marked graves containing charred plant remains.
Graphic: Marija Lubšina Tušek, Danilo Cvetko, Robert Lebar / IPCHS CPA Ptuj.

skeletal graves, originates from the 3rd century and the first half of the 4th century.

Four cremation graves contained archaeobotanical remains:

Grave 61/2005: The grave was of an irregular rectangular shape, measuring 0.9 x 0.78 metres. It was dug 0.6 metres beneath the surface and 0.22 metres deep into the yellow clay base. The bottom of the grave was covered with charcoal mixed with fragments of burnt human bones, overlaid with brick tiles. A small pot or a cup and a broken plate were placed on top of the tiles, covered by a piece of a brick tile in its original raised position, the remnant of a roof-shaped structure. The damaged part of the grave was filled with earth which contained fragments of brick, large lumps of charcoal with fragments of burnt human bones, fragments of



Fig.2
Grave 61/2005. Charred hazelnut shells.
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.

nails, glass and ceramics, 11 multi-coloured glass necklace beads and 27 fragments of charred shells of fruits (Fig. 2). Archaeobotanical analysis showed these were the remains of common hazel fruit shell (*Corylus avellana*), the fruit of a hazel tree.

Grave 147/2005: Beneath the cremated grave No. 118 lay the burial pit of an irregular oval shape, measuring 1.74 x 0.55 to 0.80 m, that was dug in yellow clay, 0.34 to 0.38 metres deep. The pit had a 4-8 cm thick edge of dark red burnt clay. The bottom of the pit was covered with charcoal containing fragments of burnt human bones. On top of it, there was a small pot or a cup, fragments of a jug, fragments of a pot, two thuribles, a plate, an oil lamp and a cup with thin sides, two glass embalmers, fragments of molten glass, a bronze sheet, two nails, part of a charred comb, an amber lamella, an image of a lying dog in amber, amber beads lined up on a bronze pin (a spindle), a bronze coin (indeterminable, 1st or 2nd century), 90 charred pine fruits or their fragments (Fig. 3) and 130 charred pieces of stone pine (*Pinus pinea*) cone and seeds (Fig. 4).

Grave 363/2005: A rectangular burial pit, measuring 1.28 x 0.58 metres, with 3 to 8-centimetre thick dark red burnt clay, was dug 0.6 metres below the surface and an additional 0.2 metres deep into a grey and yellow clay layer. The bottom of the cave was covered with an 8-centimetre thick layer of charcoal containing fragments of human bones, a piece of bronze, two pieces of glass, a piece of a nail and 11 pieces of charred valerian seeds (*Valeriana officinalis*) (Fig. 5).

Grave 414/2005: The oval-shaped burial pit of 0.54 x 0.40 metres in size (as preserved), with a 4 to 7 centimetres wide red-burnt edge, was intersected on the northwest side by the burial of cremated grave No. 413 in a brick chest. The 0.25-metre-deep cave was filled with a layer of charcoal with fragments of burnt human bones mixed with fragments of a dark green balsarium, fragments of burnt glass, fragments of a jug, nail fragments, 11 charred seeds and fruit parts of Cornelian cherry (*Cornus mas*) or pieces thereof (Fig. 6) and seven charred infructescences of a fig tree or pieces thereof (*Ficus carica*) (Fig. 7).

Archaeobotanical research

Archaeobotanical samples collected in cremation graves nos. 61, 147, 363 and 414 that were examined in 2005, were reviewed by Andrej Paušič from the Faculty of Agriculture and Life Sciences, University of Maribor, as part of the PalaeoDiversiStyria project.

Cornus mas – Cornelian cherry, dogwood: A bush, a tree, a fruit; it is a solid wood, suitable for the production of objects that need to carry heavy loads, e.g. spokes of a



Fig.3
Grave 147/2005.
Charred remains of *Pinus Pinea* stone pine seeds.
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.



Fig.4
Grave 147/2005.
Charred remains of the *Pinus Pinea* corn pieces.
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.



Fig.5
Grave 363/2005.
Charred remains of the *Baleriana officinalis* seeds.
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.



Fig.6
Grave 414/2005.
Charred remains of Cornelian cherry (*Cornus mas*) seeds.
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.



Fig.7
Grave 414/2005.
Charred organic remains of the common fig infructescence (*Ficus carica*).
Photo: Marija Lubšina Tušek / IPCHS CPA Ptuj.

SE	Sample	Contents
urn grave 61, 15/03/2005	<i>Corylus avellana</i> - hazelnut shells	fruit
urn grave 147, 15/03/2005	<i>Pinus pinea</i> – stone pine	fruit, seed
urn grave 147, 25/03/2005	<i>Pinus pinea</i> – stone pine cone remnants	cone pieces
urn grave 363, 22/07/2005	<i>Valeriana officinalis</i> - valerian	seed
urn grave 414, 29/07/2005	<i>Cornus mas</i> – Cornelian cherry or European cornel	seed / remnants
urn grave 414, 29/07/2005	<i>Ficus carica</i> - fig	infructescence

wheel. People in the past regularly used its fruits in their everyday diets and are even mentioned by the Roman poet Ovid. Most of the active substances with healing properties are stored in the fruits. Ever since ancient times, they have been used as an effective remedy that helps fight diarrhoea and fever (Bavčar 2013).¹

Corylus avellana – common hazel (bush, tree), hazelnut (fruit): The species is native to Europe and western Asia. The earliest finds prove the use of hazelnuts in everyday diets dating back to the Mesolithic period, with the largest such site in present-day Scotland. Its wood is used for basket weaving. A tea made of hazel leaves was once used to fight off problems with urinary tracts, diarrhoea and colds. Hazel tree bark was used to prepare a medicine for the veins. It is a highly nutritious and healthy food due to it containing folates (Grilc 2015).

Valeriana officinalis – valerian: a herb: It is an ancient medicinal herb known in China, Persia and throughout Europe. A related species was also found in the medicinal preparations of the Canadian Indians. The whole

plant is useful in the garden. Its roots attract cats, earthworms and rodents, but are also used in cosmetics, in the kitchen as an ingredient for soups and sauces, and in medicine. Valerian has a calming effect on the central nervous system, it soothes shocks, headaches and abdominal cramps (Bremness 1997, p. 144; Willfort 2006, pp. 41-43).

Pinus pinea – stone pine: It is a coniferous tree originating from the shores of the northern Mediterranean Sea, from the Iberian Peninsula to Anatolia. Stone pine can be used for its edible pine nuts. Its needles are used to produce an essential oil with an enduring pine tree aroma and antiseptic properties. Even in antiquity, stone pine seeds were believed to have healing powers, as they reputedly soothed coughs, helped with indigestion problems and chest pains. Pliny the Elder recommended them as an efficient remedy for kidney problems, thirst and heartburn (Torelli 1999, 216). Pinecones are an ancient symbol of fertility and a Roman sign denoting combat. Stylized stone cones adorn the pillars of garden gates, tombstones, wayside plague shrines and

wells. In early Christianity, people believed in a strong link between the cones and the well of life (Torelli 1999, pp. 215-218).

Ficus carica – the common fig, fig tree: bush, tree, fruit; wild fig trees grow throughout the Mediterranean and all the way to India, and also as cultivated plants in tropical and subtropical regions. Numerous archaeological finds in the Jordan Valley in Palestine indicate that fig trees were cultivated 11,200 to 11,400 years ago. In ancient Mediterranean and Middle Eastern cultures, they mainly used the fruits for food, but also used figs in medicine for lung, digestive and urinary problems, etc. (Volk, 2012, pp. 1-3).

The first surveys of finds of cultivated plants from pre-historic times to Roman times from archaeological contexts were supplemented by A. Šercelj (1990, pp. 309-312), when he added new interesting finds discovered on Slovenian territory. He presented analyses of charred remains of southern fruits like pomegranate or Chinese date from two Roman graves found in Rabelčja vas in Ptuj², excavated very near the graves, presented in the article.

Ptuj – Levi breg: grobišče

Povzetek

Na obsežnem večobdobnem arheološkem najdišču Ptuj – Levi breg je bilo do sedaj iz rimskega obdobja poleg cest in številnih kamnitih spomenikov, plastik in oltarjev na ožjem območju Ljudskega vrta odkritih preko 1000 rimskodobnih grobov. V njih so pokopavali prebivalce rimskodobne Petovione. Na delu grobišča, kjer je danes OŠ Ljudski vrt, so se v nekaterih grobovih ohranili organski ostanki, ki kažejo na rimskodobni pogrebni ritual. O kakovostni grobni arhitekturi govorijo tudi najdbe kot je npr. kamniti lev. Da so v grobove poleg nakita oz. noše in keramičnega posodja ter lokalnih užitnih rastlin, kot so rumeni dren (*Cornus mas*), zdravilna špajka oz. baldrijan (*Valeriana officinalis*) in navadna leska (*Corylus avellana*), pridajali uvaženo hrano, prepoznamo po ostankih storža in semen pinije (*Pinus pinea*) in plodov fig (*Ficus carica*). V rimskih grobovih iz Rabelčje vasi so bili odkriti celo ostanki plodu granatnega jabolka (*Punica granatum*), semen datljev (*Phoenix dactylifera*) in žizol (*Ziziphus zizyphus*).

Conclusion

The fruits, seeds and plant remains found within the above-mentioned graves were charred, which enabled them to stay preserved in the acidic clayey soil. Despite the fact that thousands of Roman graves have already been excavated in the region of Ptuj, such finds are rare. Imported southern fruits, such as figs or stone pine seeds, were undoubtedly considered prestigious, and were only exceptionally offered up at funeral rites, either on the pyre where the deceased lay or close by. This probably depended on the status of the deceased person (e.g. a great number of objects found in grave no. 147) or other circumstances. Fruits of the common hazel, Cornelian cherry and valerian seeds were used in a similar manner, only that they were local plants and could be found in the Petovio region.

Ptuj – Levi breg: Gräberfeld

Zusammenfassung

An der umfangreichen, mehrperiodischen Fundstelle Ptuj – Levi breg wurden neben den Straßen und zahlreichen Steindenkmälern, Kunstplastiken und Altären aus der Römerzeit in der unmittelbaren Nähe des Ljudski vrt bisher mehr als 1000 römische Gräber entdeckt. In den Gräbern wurden Bewohner aus dem Gebiet von Poetovio beigesetzt. In einigen Gräbern auf dem Teil des Friedhofs, auf dem sich heute die Grundschule Ljudski vrt befindet, haben sich organische Überreste erhalten, die auf ein Begräbnisritual in der Römerzeit hinweisen. Einzelfunde wie ein steinerner Löwe bezeugen die Qualität der Grabarchitektur. Neben Schmuck bzw. Trachtbestandteilen, Keramikgeschirr sowie lokalen Produkten, wie Kornelkirsche (*Cornus mas*), medizinischer Baldrian (*Valeriana officinalis*) und gewöhnliche Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), wurden auch importierte Lebensmittel, wie Piniensamen (*Pinus pinea*) und Feigen (*Ficus carica*) beigelegt. In den römischen Gräbern von Rabelčja vas wurden sogar die Überreste von Granatäpfeln (*Punica granatum*), Datteln (*Phoenix dactylifera*) und Chinesische Jujubensamen (*Ziziphus zizyphus*) gefunden.

Endnotes

- 1**
For the help with the description of the general characteristics of the analyzed plant and fruit species as well as for finding the resources, I sincerely thank my son Matjaž Tušek.
- 2**
Grave No. 210 included 2 charred dates, 4 figs and part of jujube or Chinese date. Grave No. 226 included charred remains of a pomegranate and a date.

References

Bavčar, J., 2013. Zdrav kot dren, Delo, Delo in dom, Apr 9, 2013 [Online newspaper] Available at: https://deloindom.delo.si/sadne-vrste/zdrav-kot-dren [Accessed 12.9.2019].	Magdič, A., and Čeh, B., 2013. Ptuj. <i>Varstvo spomenikov – reports</i> 48, pp. 214-216.
Bremness, L., 1997. <i>Velika knjiga o zeliščih</i> (translated by I. Ilich and J. Kešpret). Ljubljana: Mladinska knjiga.	Mikl, I., 1962. <i>Varstvo spomenikov</i> 8, pp. 248-249.
Dolenc Vičič, A., 2006. Neobjavljena Winklerjeva in Abramičeva raziskovanja Petovione. <i>Arheološki vestnik</i> 57, pp. 183–218.	Predan, P., Čakš, G., Vinder, J. and Čeh, B., 2013. <i>Ptuj Rabelčja vas – meteorna kanalizacija OŠ Ljudski vrt</i> , Knjiga 1, Slovenska Bistrica. PJP&TS publikacije.
Grilc, M., 2015. Odprta kuhinja: Lešnik, Delo, Oct 6, 2015 [Online newspaper] Available at: https://www.delo.si/prosti-cas/kulinarika/odprta-kuhinja-lesnik.html [Accessed 15.9.2019].	Šercelj, A., 1990. Zanimive karpološke najdbe v dveh rimskih grobovih v Rabelčji vasi pri Ptuj. <i>Arheološki vestnik</i> 41, p. 309-312.
Horvat, J., and Dolenc Vičič, A., 2010. <i>Arheološka najdišča Ptuja. Rabelčja vas/ Archaeological sites of Ptuj. Rabelčja vas</i> . Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 20. Ljubljana: Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC.	Šubic, Z., 1967a. <i>Varstvo spomenikov</i> 12, 1967 (1969), p. 94.
Kujundžič, Z., 1981. <i>Varstvo spomenikov</i> 23, 1978-1979, p. 257, Fig. 74.	Šubic, Z., 1967b. <i>Dnevnik</i> 1965–1967: Mar 24, 1967.
Kujundžič, Z., 1982. <i>Poetovijske nekropole / Die Nekropolen von Poetovio</i> . Katalogi in monografije 20. Ljubljana: Narodni muzej Slovenije.	Torelli, N., 1999. Pinija (<i>Pinus pinea</i> L.), Les [Internet source] 51, (1999), vol. 7-8, pp. 215-218. Available at: http://www.d.lib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-76AVID1D [Accessed 15.9.2019].
Lubšina Tušek, M., 1995. Letno poročilo ZVNKD Maribor, 1995 (1996). Maribor, p. 198.	Willfort, R., 2006. <i>Zdravilne rastline in njih uporaba</i> . Translated and edited by: A. Kalan, V. Strgar, F. Vogelnik., 2006. Maribor: Obzorja.
Lubšina Tušek, M., 2005. Arheološke raziskave na prostoru izgradnje prizidka k Osnovni šoli Ljudski vrt, Ptujčan- Glasilo Mestne občine Ptuj 9/4, Apr 26, 2005.	Žižek, I., 2011. Poročilo o izvedenih arheoloških izkopavanjih na najdišču Ljudski vrt, Faza II. Ptuj: Pokrajinski muzej Ptuj – Ormož.

Lubšina Tušek, M., 2007. Ptuj. *Varstvo spomenikov – Poročila* 43, pp. 176-178.

4.5 Early Middle Ages and Middle Ages

4.5.1 Die frühmittelalterlichen Befunde von Kleinklein (Leibnitz, Steiermark, Österreich)

Sarah Kiszter, Andreas G. Heiss und Silvia Wiesinger

Einleitung

Die frühmittelalterlichen Befunde finden sich auf einer quartären Terrasse über der Saggau, auf demselben Grundstück, auf dem die bereits zuvor genannte römzeitliche Villa lag. Auch hier wurde schon vor den Grabungskampagnen der Jahre 2017 und 2018 eine frühmittelalterliche Besiedlung vermutet. So fanden sich im keramischen Fundmaterial der Grabungskampagne 1995, bei der das Augenmerk vor allem auf dem hallstattzeitlichen Fürstengrab Kröllkogel lag, auch Keramiken des 9. – 10. Jhs. n. Chr. Zusätzlich konnten von Aufsammlungen, die auf dem Grundstück neben den römzeitlichen Funden erfolgten, auch frühmittelalterliche Keramikstücke aufgelesen werden.

Im Rahmen der archäologischen Grabung 2017 (Kiszter, et al., 2018), die im Zuge des Projektes PalaeoDiversiStyria durchgeführt wurde, sowie der Grabung 2018 (Universalmuseum Joanneum / Lehrgrabung des Instituts für Archäologie der Karl-Franzens-Universität Graz) (Mele, 2019) konnten nun weitere frühmittelalterliche Funde und Befunde freigelegt werden.

Die archäologischen Befunde

Es handelt sich hierbei um eine frühmittelalterliche Nachnutzung der Villa rustica, wobei sowohl innerhalb als auch außerhalb der Gebäude mehrere Gruben dem Frühmittelalter zugewiesen werden können.

Bereits 1995 konnte D. Kramer eine frühmittelalterliche Grube südlich, knapp außerhalb des Kröllkogels dokumentieren. Zudem fanden sich bei der erneuten Durchsicht des Fundmaterials einige wenige Stücke, die wohl Streufunde waren (Taf. 1/1-3). Genauere Angaben oder Interpretationen zu der Grube fanden sich jedoch leider nicht (Egg, et al., 2013, Supplement 7).

Auch bei der Grabungskampagne 2017 konnte innerhalb

des Gebäudes 1 / Raum 1 (s. hierzu „Die römzeitliche Villa von Kleinklein“) ein frühmittelalterlicher Befund gemacht werden. Es handelt sich hierbei jedoch lediglich um ein einziges Pfostenloch mit einem Durchmesser von etwa 24 cm. In den Schuttschichten der Villa fanden sich zusätzlich einige wenige frühmittelalterliche Stücke. Eine Radiokarbondatierung datierte das vermutete frühmittelalterliche Nutzungsniveau ins 9. bis 11. Jh.¹ Somit wurde eine Nachnutzung des Areals auch unmittelbar innerhalb der früheren Villa endgültig bewiesen.

Ähnlich sieht die Situation im Bereich des römzeitlichen Gebäudes 2 (s. auch hier „Die römzeitliche Villa von Kleinklein“) aus. Hier wurde bei den Kampagnen 2017 und 2018 neben einem neuzeitlichen Drainagegraben bereits etwa 30 cm unter dem Ackerboden und einer Schuttmischschicht, in denen sich ebenfalls neuzeitliches, frühmittelalterliches und römzeitliches Material fand, zwei Gruben freigelegt, die bereits kurz bei der Beschreibung der



App.1

Die frühmittelalterlichen Gruben im Bereich des römzeitlichen Gebäudes 2 bei der Freilegung im Jahr 2017.

Foto: UMJ / D. Modl.

römzeitlichen Villa erwähnt wurden. Bei diesen handelt es sich um eine rundovale Grube mit den Maßen 3,4 x 1,2 m (SE 006) sowie um eine etwas kleinere unregelmäßigere Grube mit den ergrabenen Maßen 1,2 x 0,6 m (SE 007). Neben diesen größeren Gruben wurden zudem noch parallel verlaufend zwei kleinere, flachere Gruben freigelegt. Diese wohl als Abfallgruben anzusprechenden Befunde wurden in die darunterliegende römzeitliche Planierschicht eingetieft. Zugleich überlagerten sie die Südwestecke eines römzeitlichen Gebäudes (s. hierzu „Die römzeitliche Villa von Kleinklein“). Aus dieser Zeit stammen auch die in der Abfallgrube gelandeten und sekundär verlagerten Schlacken, die nicht dem Frühmittelalter zugewiesen werden können.

Nicht ganz klar bleibt die Interpretation von mehreren flachen Bruchsteinen aus Kalkstein, die eine durchschnittliche Größe von etwa 20 x 10 cm hatten und um die Grube lagen. Es konnte keine spezielle Anordnung festgestellt werden. Hierbei handelt es sich möglicherweise um Schutt oder um die Reste von Unterlagssteinen, in Verbindung mit den frühmittelalterlichen Befunden. Zudem wurde ein Pfostenloch innerhalb der Verfüllung der größeren Abfallgrube freigelegt, dessen Funktion derzeit ebenfalls unklar bleibt.

Die geborgene Keramik kann in das 9. bis 10. Jh. n. Chr. datiert werden und stammt größtenteils von Töpfen sowie von einigen wenigen Schüsseln und Schalen (Taf. 1/4-5, 1/7-10). Ebenfalls aus Keramik ist der Fund einer etwa 1,5 cm langen, etwas unregelmäßigen, einfachen Perle mit einem Durchmesser von 0,5 cm. Die Lochung ist etwa 3 mm groß (Taf. 1/6).

Die archäozoologischen und archäobotanischen Ergebnisse

Zusätzlich zum keramischen Material wurden vor allem aus der größten Abfallgrube zahlreiche Tierknochenfragmente geborgen (insgesamt 274 Knochenfragmente), die von B. Toškan (ZRC SAZU) untersucht wurden. Ein Großteil der Knochen stammt von Tieren, wie sie häufig in frühmittelalterlichen Fundstellen festgestellt werden.

Mehrere Knochen können dem Hausrind zugewiesen werden, die laut B. Toškan aufgrund ihrer Größe darauf hinweisen, dass zu diesem Zeitpunkt bereits Herden gehalten wurden. Neben den Knochen des Hausrinds konnten auch Knochen zahlreicher anderer Tiere identifiziert werden. So finden sich Knochen eines Hausschweins, von Hühnern und von Kleinwiederkäuern – also Schaf oder Ziege. Somit sind alle wichtigen Tiere einer kleinen landwirtschaftlichen Siedlung vertreten. Neben den domestizierten Tieren finden sich jedoch auch Knochen von Wildtieren: vom Reh und von einem Wildschwein, das sich anhand seiner Größe von den domestizierten Hausschweinen unterscheidet.

Die Knochen stellen höchstwahrscheinlich eine Mischung aus sekundärer Fleischverarbeitung und Küchenabfällen dar. Dies wird durch Knochen aus nahezu allen anatomischen Regionen des Skeletts sowie durch Knochen

mit Schnittspuren belegt. Die wenigen Exemplare, bei denen ein Teil ihrer Oberfläche leicht verbrannt ist, könnten grundsätzlich als Küchenabfälle angesehen werden. Das Vorhandensein von zernagten Fragmenten kann darauf hindeuten, dass geworfener organischer Abfall nicht regelmäßig mit Sedimenten bedeckt ist, sodass Hunde eine Weile darauf kauen konnten.

Die gesammelten metrischen Daten weisen auf eine leichte Verringerung der Körpergröße von Rindern, Schafen / Ziegen und Schweinen nach dem Ende des Römischen Reiches hin. Dieses Phänomen wurde bereits an einigen anderen Fundstellen in der Region beobachtet und ist sowohl auf den Verlust des fortgeschrittenen zootechnischen Know-hows der Römer als auch auf die wesentliche Veränderung des Siedlungsmusters zurückzuführen, die durch die Instabilität der Spätantike hervorgerufen wurde (siehe z. B. Toškan, Dirjec 2011).

Ein besonderer Fund ist zudem eine noch erhaltene Eierschale, die vermutlich dem Strauß zugeordnet werden kann.

Aus der größten der vier Abfallgruben (Grube 1, SE 006) wurden insgesamt 66 Liter Erde für archäobotanische Untersuchungen entnommen. Das Erdmaterial wurde zunächst am Universalmuseum Joanneum floriert und die gewonnenen Makroreste von A. G. Heiss und S. Wiesinger (ÖAI) ausgewertet. Leider waren in der beprobten Grubenverfüllung nur relativ wenige Pflanzenreste enthalten.

Das Kulturpflanzenpektrum ist mit Gerste (*Hordeum vulgare*), Rispenhirse/Echter Hirse (*Panicum miliaceum*) und einem unsicheren Fund von Roggen (*Secale cereale*) für einen mittelalterlichen Fundkontext außerordentlich eingeschränkt, was durch die geringe Gesamtfundzahl erklärbar wird. Auch die Wildpflanzenfunde, vorwiegend von Störungszeigern bzw. Kulturfolgern, lässt in dieser Menge kaum weitergehende Schlussfolgerungen zu. Eine vollständige Auflistung aller geborgenen Pflanzenreste dieser Fundstelle findet sich in Kapitel 5, Frühmittelalter, sowie im archäobotanischen Bericht zu den Untersuchungen im Rahmen des Projektes PalaeoDiversiStyria in Kapitel 6. Ein Gerstenfragment wurde zur Datierung an das CEZ übermittelt und ergab ein Datum von 8. bis 10. Jh.²

Mithilfe der Grabung gelang es, nicht nur die schon seit dem 19. Jh. vermutete römzeitliche Villa, sondern auch die ebenfalls schon von zahlreichen Archäologinnen und Archäologen zuvor angenommene frühmittelalterliche Besiedlung auf demselben Grundstück endgültig nachzuweisen (siehe z.B. Gutjahr, et al., 2003, 475–498; Kramer, 2000, 176).

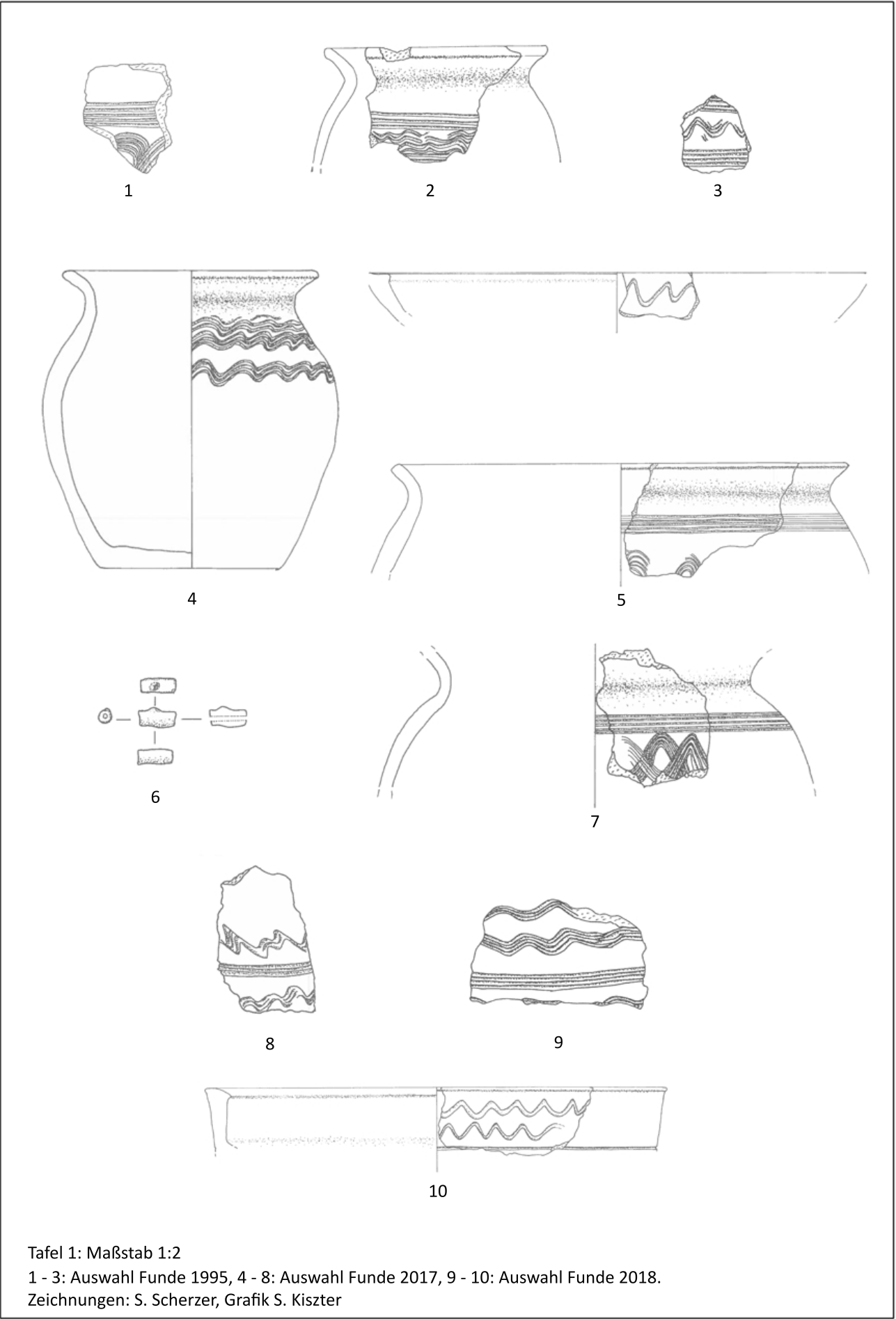
Diesem Grundstück kommt somit nicht nur aufgrund des hallstattzeitlichen Fürstengrabes Kröllkogel, sondern auch aufgrund seiner schon 1995 durch D. Kramer aufgezeigten mittelbronzezeitlichen Besiedlung (Egg, et al., 2013, 25, 2.16) und des nunmehrigen archäologischen Nachweises der römzeitlichen und frühmittelalterlichen Nutzung besondere Bedeutung zu.

Summary

Early medieval finds in Styria are very rare, so it was quite surprising that on a terrace above the river Saggau, on the same site as the Roman villa mentioned previously, remains from that period were discovered during campaigns carried out in 2017 and 2018. In the case of Kleinklein, we are dealing with an early medieval re-use of the villa rustica in the 9th and 10th century. In the 2017 and 2018 campaigns, two pits were excavated about 30 cm below the topsoil of the farmland and a layer of rubble mixed with modern, early medieval and Roman material. These consist of a larger round oval pit and a slightly smaller irregularly shaped pit. In addition to those larger pits, two smaller, shallower pits were excavated parallel to each other. These finds, probably serving as waste pits, were dug into the Roman cultural layer, at the same time superimposing the southwest corner of a Roman building. These activities secondarily relocated the slags, which landed in the waste pit and cannot be assigned to the early Middle Ages. In addition to the ceramic material, numerous animal bone fragments were recovered which were examined by B. Toškan (RC SASA). Several of the bones are attributable to domestic cattle, domestic pigs, chickens and sheep or goats. In addition to that, scientists discovered bones from wild animals such as deer and a wild boar, and most interestingly, the preserved eggshell of an ostrich. Archaeobotanical investigations of the filling of the largest of the four waste pits revealed a rather limited spectrum of cultivated plants consisting of barley (*Hordeum vulgare*), broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) and probably rye (*Secale cereale*).

Povzetek

Najdbe iz zgodnjega srednjega veka so na avstrijskem Štajerskem zelo redke. Zato je bilo toliko večje presenečenje, da smo na terasi nad reko Saggau na istem mestu kot omenjeno rimsko vilo v letih 2017 in 2018 našli ostanke iz tega časa. V Kleinkleinu gre za ponovno rabo vile rustike, v zgodnjem srednjem veku, natančneje v 9. in 10. stoletju. Med izkopavanjem smo približno 30 cm pod ornico in horizontom z mešanim materialom iz novejših obdobj, zgodnjega srednjega veka in rimske dobe odkrili dve jami, od katerih je bila ena večja in ovalne oblike, druga pa manjša in neenakomerne oblike. Poleg tega smo izkopali še dve manjši, plitvi in vzporedno ležeči jami. Verjetno gre za odpadne jame vkopane v rimskodobne plasti. Hkrati so delno prekrivale jugozahodni vogal rimske zgradbe. Žlindra, odkrita v odpadni jami, je bila vanjo premeščena pri njenem izkopu, vendar ne sodi v zgodnji srednji vek. Poleg keramičnega materiala smo odkrili tudi številne fragmente živalskih kosti, ki jih je preučil B. Toškan (ZRC SAZU). Nekatere od teh kosti pripadajo domačim živalim: prašičem, piščancem, ovcam in kozam. Poleg tega so bile odkrite tudi kosti divjih živali, kot so srna in divji prašič, posebnost pa je ohranjen del lupine nojevega jajca. V največji jami smo našli zgolj manjše število kultiviranih rastlin, kot sta ječmen (*Hordeum vulgare*) in proso (*Panicum miliaceum*), negotova pa je najdba rži (*Secale cereale*).



4.5.2 Untersuchungen im Bereich der sog. Ringburg der Burgruine Eppenstein bei Judenburg (Murtal, Steiermark, Österreich)

Astrid Steinegger, Andreas G. Heiss, Borut Toškan und Silvia Wiesinger

Einleitung

Am südlichen Rand des Aichfeldes erhebt sich etwa 200 m über dem Eingang zum Tal des Granitzenbaches auf einem schroff aufragenden Felskegel die Burgruine Eppenstein. Gemeinhin wird von einer schrittweisen Erweiterung der Kernanlage auf der höchsten Erhebung des Felsens ausgegangen, welche schlussendlich in dem heute nur noch fragmentarisch sichtbaren Gesamtkomplex der einst machtgebietenden Anlage mündete. Die unterschiedlichen Bereiche der Burgruine erstrecken sich über eine Gesamtlänge von etwa 250 m auf mehreren künstlichen Terrassen nach Osten den Hang abwärts. Direkt auf der Felskuppe erhebt sich der auch heute noch eindrucksvollste Teil der Wehranlage, die sogenannte Ringburg, die sich in ihrer Ausdehnung den unregelmäßigen Gegebenheiten des Geländes anpasst. Zugänglich war dieser Teil der Anlage über einen Hocheinstieg in der Ostwand. Im Norden, Süden und Westen hingegen bricht der Felskopf senkrecht in die Tiefe ab. Eine Etage tiefer liegt auf einem künstlich geschaffenen Plateau das sogenannte Gotische Haus, eine dreiteilige Anlage mit Zisterne/Brunnen und der Andreaskapelle. Wiederum einige Meter tiefer erstreckt sich die spätmittelalterliche Vorburg/Untere Hauptburg, von der heute zu großen Teilen nur mehr die Umfassungsmauern sichtbar sind. Begrenzt wird dieser Bereich im Südosten durch ein mehrteiliges Gebäude und im Nordosten durch eine Toranlage, das sogenannte Falltor. Durch dieses gelangt man auf einen abfallenden, den Nordrand der Felswand begleitenden Weg. Dieser führt zu einer weiteren Toranlage mit Zugbrücke, dem sogenannten Eisernen Tor, welches im Süden an den anstehenden Felsen angebaut ist. Gelangten Unbefugte durch das Eiserne Tor auf den Weg, gerieten sie in eine Art Zwingersituation zwischen den beiden Toren und der Schildmauer, bricht doch der Fels nördlich

des Weges senkrecht nach unten ab. Die im Westen ansteigenden Hangbereiche waren die angriffstechnisch gefährlichsten Bereiche. Hier sperren drei gegen Ende des 15. Jahrhunderts errichtete und miteinander durch Mauern verbundene Rondelle unterschiedlicher Größe den Weg. Tore schließen im Norden und Westen die Anlage ab. Ursprünglich verband wohl eine Mauer das Westtor mit dem Felskopf sowie das Nordtor mit dem Eisernen Tor. Von diesen Mauerzügen ist im Gelände nichts mehr zu erkennen.

Die Erbauungszeit der Burgruine war lange Zeit umstritten – von Seiten der historischen Forschung wurde bislang das 11., aber auch das 12. Jahrhundert proklamiert. Die erste Nennung der Burg als „castrum Eppenstein“ stammt allerdings erst von 1160, einer Zeit als die proklamierte Gründerfamilie der „Eppensteiner“ bereits im Mannesstamm erloschen war und auf der Burg Ministeriale saßen.

Hinzu kommt, dass die Bezeichnung „von Eppenstein“ für Herzog Heinrich († 1122), den letzten „Eppensteiner“, zwar nicht zu Lebzeiten, aber bereits kurz nach seinem Tode gesichert ist. In einem Admonter Traditionscodex von etwa 1130 wird Heinrich als „dux Karinthie Heinrichus de Eppenstein“ bezeichnet. Daraus kann geschlossen werden, dass die Burg Eppenstein spätestens zu Lebzeiten Herzog Heinrichs III. bestand, da man dem Herzog eine erst nach seinem Tode erbaute Burg kaum zum Prädikat gegeben hat. Der Terminus post quem ergibt sich durch das Auftreten des Eppensteiners Eberhard, eines Bruders Herzog Adalberos, der 1039 urkundlich genannt wird. Aus zwei Stiftungen seines Sohnes Friedrich geht hervor, dass er Graf war und für seinen Namen auch die Kurzform Eppo führte. Damit

Endnoten

1
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH, Mannheim: cal sigma 1: cal AD 910 – 1015, cal sigma 2: cal AD 899 – 1018.

2
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH, Mannheim: cal sigma 1: cal AD 779 – 960, cal sigma 2: cal AD 777 – 967.

Literatur

Egg, M. und Kramer, D. eds., 2013. Die hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: der Kröllkogel. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum.

Gutjahr, Chr. und Roscher, M., 2003. Spätromische und spätantike Keramik aus dem Bereich einer Villa rustica in Kleinklein, Steiermark. Fundberichte aus Österreich, 43, pp. 475–498.

Mele, M. und Kiszter, S. 2019, KG Großklein, MG Großklein. Fundberichte aus Österreich 56/2017, 426-428.

Mele, M., 2019 (in Druck). KG Großklein, MG Großklein. Fundberichte aus Österreich.

Toškan, B. und Dirjec, J., 2011. Mammalian macrofauna. In: Z. Modrijan, Z., Milavec, T. Late Antique fortified settlement Tonovcov grad near Kobarid. Finds. Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 24. Ljubljana: Založba ZRC, pp. 303–388.

käme innerhalb der Familie nur er als Namengeber für die Burg in Frage. Die Lage der Burg an dem strategisch wichtigen Übergang vom Lavanttal in den Murboden spricht für eine frühe Nutzung der hoch aufragenden Felsnase, welche sich bereits durch die Funde der in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten systematischen Begehungen der Burghänge bestätigte. Nach dem Aussterben der Eppensteiner im Jahr 1122 fielen deren Güter an den Traungauer Leopold von Steyr. Die neuen Burgherren, verliehen die Anlage an Ministeriale. Diese nannten sich nach der Burg, waren aber mit dem früheren Geschlecht der Eppensteiner nicht verwandt. Zur Burg gehörten ausgedehnte Besitzungen im Granitzental, im Aichfeld und im Murtal bis in die Gegend von Leoben. Doch auch das Ministerialengeschlecht stirbt 1242 aus und als Erbe treten die Wildoner, die scheinbar Verwandtschaftsverbindungen aufweisen können, auf. Herrand von Wildon ist 1268 in die Adelsverschwörung um Ottokar von Böhmen verwickelt und wird dafür von diesem zur Rechenschaft gezogen. Seine Güter werden beschlagnahmt und viele Burganlagen geschliffen, Eppenstein allerdings verschont. Um 1300 fiel die Burg wieder an den Landesfürsten, von welchem ab diesem Zeitpunkt Burggrafen unterschiedlicher Geschlechter mit der Verwaltung der Burg betraut wurden. 1483 bis 1489 war die Anlage von den Ungarn besetzt.

Archäologische Befunde

Bereits von 2010 bis 2013 konnten im Zuge von Arbeiten mit Mitgliedern des Burgvereins Eppenstein innerhalb der Ringburg mehrere Räume freigelegt und dokumentiert werden (A – I – 1, A – I – 2, A – II – 3 und A – I/II – 4). Zwar wurde in Raum A – II – 3 im Südosten auf dem Niveau der Decke zwischen Kellergeschoß (I) und dem Wohnraum (II) gestoppt und ersterer nicht freigelegt, doch waren mit Ende des Jahres 2013 rund 75% der Grundfläche der Ringburg untersucht. Übrig blieb nur ein kleines Areal im Osten, dessen Behebungsniveau bedingt durch den anstehenden Felsen deutlich höher lag. 2015 wurde unmittelbar vor der rezent umgearbeiteten Fensteröffnung ein Schnitt mit einer Ausdehnung von etwa 2,5 x 2,0 m freigelegt, in welchem unter den Resten der ältesten von Eppenstein bekannten Mauerstruktur eine aus dem anstehenden Felsen gehauene Zisterne festgestellt werden konnte. Es handelt sich hierbei um eine flaschenförmige Tankzisterne, deren Öffnung einen Durchmesser von ca. 1,1 m hat und deren Errichtung – vermutlich aufgrund eines festgestellten Sprungs in der Wandung – nie vollendet, sondern auf einer Tiefe von rund 2,0 m abgebrochen wurde.

Archäobotanische und archäozoologische Erkenntnisse

Bei der ältesten Verfüllung der Zisterne handelte es sich um grauen sandigen Schluff, welcher von

Holzkohleflittern durchsetzt war (SE 392). Dieser enthielt große Mengen an tierischen Resten, bei welchen es sich um Speiseabfälle handeln dürfte.

Die archäozoologischen Untersuchungen von B. Toškan ergaben folgende Ergebnisse: Die archäozoologische Aufsammlung der Fundstelle umfasst 159 Tierreste, von denen die meisten von Säugetieren stammen. Eine knappe Hälfte der Funde wurde taxonomisch identifiziert, wobei Rinder (*Bos taurus*), Schafe (*Ovis aries*), Ziegen (*Capra hircus*), Hausschweine (*Sus domesticus*), Pferde (*Equus caballus*), Hunde (*Canis familiaris*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Wildschwein (*Sus scrofa*), Hase / Kaninchen (*Lepus europaeus* / *Oryctolagus cuniculus*), Huhn (*Gallus domesticus*) und 21 taxonomisch nicht identifizierte Vogelknochen (Aves) vertreten waren. Darüber hinaus sind in den 781 taxonomisch nicht identifizierten Tierresten 408 Rippenfragmente, 46 teilweise erhaltene Wirbel und 26 Schädelfragmente enthalten. Die meisten der zuletzt genannten Funde gehören zur ad hoc definierten Kategorie der kleinen Pflanzenfresser, also zu Schafen, Ziegen, Hausschweinen und Rehen.

Es ist anzunehmen, dass die reiche Ansammlung von Tierresten, die bei den Ausgrabungen einer Wasserzisterne entdeckt wurde, aus sekundären und tertiären (= Haushalts-) Fleischabfällen besteht. Dies wird durch vorhandene Skelettelemente sowie durch zahlreiche Proben mit Schnitt- oder Schnittmarken bestätigt. Der vorherrschende Anteil an Hausschweinen, Ziegen und Rindern entspricht den Erwartungen, ebenso wie das Fehlen von Wild. Die Daten zum Sterbealter zeigen, dass Schweine in der Regel noch vor Erreichen des Erwachsenenalters getötet wurden. In der Tat überwiegen Schweineknochen mit noch nicht fusionierter Epiphyse signifikant gegenüber Proben erwachsener Tiere, deren Epiphysenfugen bereits verknöchert sind. Im Gegensatz dazu scheint das durchschnittliche Sterbealter bei Rindern und Ziegen viel höher gewesen zu sein. Dies dürfte wohl mit der Nutzung der Tiere für Zugkraft, Milch- und Wollgewinnung zusammenhängen. Der detaillierte archäozoologische Bericht findet sich im Anhang dieser Studie in Kapitel 6.2.

Zwei Proben der Zisternenverfüllung SE 392 mit einem Gesamtvolumen von 41,5 Litern wurden zudem auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht (Heiss and Wiesinger, 2018)¹. Das Flotat beider Proben bestand zum allergrößten Teil aus Holzkohle – insgesamt knapp 400 Gramm. Von der umfangreicheren Probe wurden daher je Größenfraktion nur Teilproben analysiert (vgl. Antolin, Steiner und Jacomet, 2017) und sodann die Teilergebnisse auf das Gesamtergebnis extrapoliert. Die Funddichte verkohlter Pflanzengroßreste erscheint im Gegensatz zum sehr hohen Holzkohlengehalt zwar gering, liegt aber im Vergleich zu anderen

Trockenbodengrabungen durchaus im Normalbereich. Der Erhaltungszustand des verkohlten Materials ist eher schlecht, was in der Fundtabelle den hohen Anteil unbestimmter Reste (knapp 30%) erklärt.

Die archäobotanische Analyse erbrachte den Nachweis von Gerste (*Hordeum vulgare*), Roggen (*Secale cereale*), Wild- oder Kulturhafer (*Avena* sp.) und vermutlich Linse (cf. *Lens culinaris*). Rar für die Steiermark sind die mittelalterlichen Belege von Pfirsich (*Prunus persica*) und Walnuss (*Juglans regia*) (Kunst und Popovtschak, 2013). Als Sammelobst dürften Haselnüsse (*Corylus avellana*), Schwarzer Holler (*Sambucus nigra*), Schlehen (*Prunus spinosa*) und wahrscheinlich Erdbeeren (cf. *Fragaria* sp.) auf die Burg gebracht worden sein.

Aus dem archäologischen Fundmaterial stechen ein Scharnier aus Buntmetall mit beidseitig ankorrodierter Organik und zwei eiserne Schlüssel hervor. Die Reste mehrerer Töpfe lassen eine typologische Zuordnung ins 11. Jh. annehmen. Hiermit ergäbe sich eine Datierung der ersten bekannten baulichen Maßnahmen auf der Burgruine Eppenstein ins 11. Jahrhundert, eine Überlegung, welche bereits historisch impliziert und durch den Fund einer heute verschollenen Goldmünze aus der Zeit des byzantinischen Kaisers Michael VII. (1071-1078), nahegelegt wurde. Die am CEZ durchgeführte Radiokarbondatierung, einer Haselnussschale aus der Zisternenverfüllung bestätigt diese zeitliche Einordnung mit einer Altersbestimmung zwischen 980 und 1035 n. Chr.²

Der Bericht zu den archäobotanischen Ergebnissen dieser Fundstelle, der im Rahmen des Projektes PalaeoDiversiStyria erstellt wurde, findet sich in Anhang 6.1. Zudem liegt eine Auflistung aller Pflanzen in Kapitel 5, Mittelalter auf.

Research in the area of the so-called Ringburg of the castle Eppenstein near Judenburg (Murtal, Styria, Austria)

Summary

On a rugged towering rock at the southern edge of Aichfeld, some 200 m above the entrance to Granitzenbach valley, the ruins of Eppenstein Castle rise. The castle's various ruins cover a total length of about 250 m. Perched directly on the top of the rock is the most impressive part, the so-called Ringburg. Although there is controversy concerning the construction period of the castle, it can certainly be dated back to the 11th or the first half of the 12th century. From 2010 to 2013, several rooms inside the castle were uncovered and documented by Eppenstein Castle association (Burgverein Eppenstein). In 2015, a seccion of approximately 2.5 x 2.0 m was excavated where a cistern carved into the existing rock was found. This was a bottle-shaped cistern with an opening of about 1.1 m in diameter, which was never completed, presumably due to a crack in the wall. The cistern's oldest filling contained large amounts of animal remains, most likely food waste. The archaeozoological studies of B. Toškan showed that the assemblage from the site included 159 animal remains, most of which belonged to mammals, including cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), goats (*Capra hircus*), domestic pigs (*Sus domesticus*), horses (*Equus caballus*), dogs (*Canis familiaris*), red deer (*Cervus elaphus*), wild boar (*Sus scrofa*), hares / rabbits (*Lepus europaeus* / *Oryctolagus cuniculus*) and chickens (*Gallus domesticus*). Numerous bones show cutting or chopping marks.

Raziskave na območju t. i. krožne utrdbe gradu Eppenstein pri Judenburgu (Murtal, Štajerska, Avstrija)

Povzetek

Na južnem delu polja Aichfeld, približno 200 metrov nad vhodom v dolino potoka Granitzenbach se z visoke in razklane skale vzpenjajo razvaline gradu Eppenstein. Različni deli razvaline se raztezajo v dolžini 250 metrov. Neposredno na vrhu skale stoji najimpresivnejši del celotnega kompleksa – krožna utrdba (“Ringburg”). O času nastanka gradu obstajajo različna mnenja, domneva pa se, da je bil zgrajen v 11. ali v prvi polovici 12. stoletja. Od leta 2010 do 2013 je bilo odkritih nekaj prostorov te utrdbe, ki jih je dokumentiralo Grajsko društvo Eppenstein (Burgverein Eppenstein). Leta 2015 je bila raziskana površina velikosti 2,5 x 2,0 m, kjer so našli cisterno, vklesano v živo skalo. Izklesana je bila v obliki steklenice, z odprtino premera 1,1 m, a zaradi pojava razpoke v skali nikoli ni bila dokončana in uporabljena. Najstarejše najdbe v cisterni so bili živalski ostanki, ki jih lahko najverjetneje opredelimo kot odpad. B. Toškan je v sklopu arheozooloških raziskav prepoznal 159 delov živali, ki večinoma pripadajo sesalcem. Med živalmi so govedo (*Bos taurus*), ovca (*Ovis aries*), koza (*Capra hircus*), prašič (*Sus domesticus*), konj (*Equus caballus*), pes (*Canis familiaris*), navadni jelen (*Cervus elaphus*), divji prašič (*Sus scrofa*), zajec in kunec (*Lepus europaeus* in *Oryctolagus cuniculus*) ter piščanec (*Gallus domesticus*). Številne kosti imajo tudi sledi vrezov.

Endnoten

- 1**

Trotz des bei der Ausgrabung feuchten Zustandes der Zisternenverfüllung war aufgrund der geringen Tiefe nicht mit durchgehender Wassersättigung der Sedimente (und damit der Möglichkeit der Feuchterhaltung) zu rechnen, persönliche Mitteilung von M. Popovtschak 21.11.2016 und 30.01.2018.
- 2**

MAMS 34071 [EPST_293_92/SE 392]: Radiokarbonjahre 1020+/- 23: 1 Sigma 995–1023 cal AD (68,2%); 2. Sigma mit 980–1035 cal AD (95,4%).
- 3**

Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne, Bickelmann and Leist, 1988.

Literatur

- Antolín, F., Steiner, B. L. and Jacomet, S., 2017. The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. Journal of Archaeological Science: Reports 12/2017, pp. 323–333.
- Körber-Grohne , U., Bickelmann, U. and Leist, N., 1988. Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. Fundberichte aus Baden-Württemberg, 13/1988, pp. 279–305.
- Kunst, G. K. and Popovtschak, M., 2013. „Rund ums Essen“ – bioarchäologische Quellen. In: Hofer, N., Kühtreiber, T. und Theune, C. Hrsg. Mittelalterarchäologie in Österreich: Eine Bilanz. Beiträge der Tagung in Innsbruck und Hall in Tirol, 2. bis 6. Oktober 2012. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich, 29, pp. 119–127.

4.5.3 Medieval traces from the Pod Kotom – sever pri Krogu site (Krog, Prekmurje, NE Slovenia)

Branko Kerman, Mitja Kaligarič, Igor Paušič, Anja Vintar

Introduction

The archaeological site Pod Kotom – sever pri Krogu has been discovered on fields north of the Bakovci-Krog road, southwest of the Krog settlement near Murska Sobota and near the Dobel stream. It is located on 189.5 m above sea level on a plain called Murska ravan. It is an alluvial pebble plain of Prekmurje (Ravensko), between the foot of Goričko and the Mura River. The formation of soil mostly made of carbonate gravel and sand and a thin layer of humus on the plain Murska ravan was strongly influenced by the Mura River with its numerous meanders and constant movement of the riverbed.

Prior construction of the motorway section MP 03/2 Vučja vas–Beltinci, the first superficial and intensive surface inspections of this area were carried out in 1998 or 1999 under the guidance of B. Djurič, I. Šavel, and B. Kerman. In 2001, extensive archaeological ex-

cavations were carried out by the Murska Sobota Regional Museum under the direction of B. Kerman and B. Kavur. The site, which was divided into two parts due to its size, has contact with the site Pod Kotom - cesta (Pavlin, 2015) that dates back to several periods on one side, and the Krog - Za Raščico site (Šavel, 2010) on the other side (Fig. 1). Although the intensive agricultural cultivation of the fields severely damaged and partly obliterated the structures buried in the gravel, traces of settlements from the Early, Middle and Late Bronze Age, Late Iron Age and Roman times were discovered at Pod Kotom – sever pri Krogu site, as well from the Migration period and the Middle Ages (Kerman, 2011, 5).

Archaeological research

Traces of settlement from a wider span of periods, from the Early Bronze Age to the Middle Ages, were discovered at Pod Kotom – sever pri Krogu (Kerman, 2011). Modest finds from the Early Bronze Age represent the discovery of only fragments of two different ceramic vessels that can be linked to the Kisapostag culture based on comparison to the findings at Pod Kotom – jug, Kotare – Baza, and Kotare-Krogi sites. During the Middle Bronze Age or more precisely (according to the material discovered) from the end of the 17th century to the 15th century, the remains of a settlement consisting of three houses side by side were discovered at the site. Part of the settlement also included storage pits and waste pits, and a distant fence. The next settlement period was the transition from the Middle to the Late Bronze Age, when there was a settlement with at least four houses, a well and various pits for different purposes. Material analyses and surveys place the settlement at the time of transition Bd C / Bd D to Ha A1 or from the



Fig.1
Pod Kotom – sever pri Krogu site maked with thicker red line (nr. 1), located between the two multiperiod archaeological sites: Krog – Za Raščico on the right (nr. 2) and Pod Kotom – cesta (nr.3) on the left. Graphic: Gurs; Ministry of Culture, IPCHS.

end of the 14th to the beginning of the 12th century BC. The cremation grave from the Late Iron Age or La Tène period from the last third of the 2nd century and the first decade of the 1st century BC, which, according to the objects found, shows that a warrior was buried here. The area was most probably inhabited during the late La Tène period, continuing into the Roman era or also in the 1st and 2nd century AD. Traces of Slavic settlement are very rare at this site, as only a few fragments of porous hand-built ceramics from the end of the 6th or 7th century were discovered.

Archaeological evidence of medieval settlement is not extensive compared to prehistoric times. More important contexts from this period are the two explored pits (Fig.2). Only 10 fragments of medieval ceramics were discovered in the smaller oval pit (SE 619), measuring 1 x 0.84 m that was only 0.18 m deep. A greater variety of vessels, including the baking dish and the glassware, were found in the larger pit or a central medieval building (SE 597), measuring 2.5 × 2.6 with a depth of 1.10 m. This pit was also filled a lot of gravel and 227 fragments of various medieval ceramics. The majority of decorated fragments were decorated using inclined cuts or fingernail impressions and wheel imprints. The majority of similarities were discovered in ceramic material from the 12th and 13th century at Gornje njive pri Dolgi vasi site (Šavel and Kerman, 2008; Kerman, 2008c), at Mura pri Lendavi site (Sankovič, 2008), as well as in the surrounding Hungarian sites around Letenye (Kvassay, 2005). Parallels for the vessels with the inner edge for the lid are found at the sites of Gornje njive and Zatak, and many also at the distant site of Mali Grad in Kamnik (Štular, 2009).

Archaeobotanical researches

Although in both medieval pits it was not possible to trace cultivated or cultural crops, remains of weed and

ruderal plants seeds can be a direct indicator of land use.

In the larger pit (SE 597) remains of pigweed (*Chenopodium album*) were found, as well as those of redshank (*Polygonum persicaria*) and seeds from the family of *Sinapis* sp. and horsetail (*Equisetum*). In smaller pit (SE 619), varieties of water pepper (*Polygonum hydropiper*) were recognized, as well as those of goosefoot (*Chenopodium album*) and manyseed goosefoot (*Chenopodium polyspermum*).

We can conclude that this area was humid, as different species from the genus *Polygonum*, *Fallopia*, *Luzula*, *Fumaria* (also a forest species), *Stellaria* sp., *Silene* and genus *Equisetum* thrive. Because this is a lowland, it is certain that wetlands were everywhere where natural conditions made it possible, even near human habitats, and weed species also indicate agricultural land use, regardless of the fact that there are no remains of cultivated plants from that period. The potential natural vegetation is forest vegetation, and the meadow plants indicate open areas that humans cleared out for themselves, perhaps for their own safety, but most likely mainly for the cultivation of domestic animals.

Conclusion

Although the remains of medieval settlements are scarcer, they are nevertheless important because they bring us a glimpse of the late 13th century or the time from which the first record of the village Krog is traced. The first written source of the village dates back to 1298 (Zelko, 1982, 51). Among few archaeologically researched sites from this period in the area, there is a huge lack of archaeobotanical data. That is why this insight, although limited to natural vegetation, is also very welcome.



Fig.2
Medieval pits SE 597 (left) and SE 619 (right) during excavations.
Photo: Pomurje Museum Murska Sobota Archive.

Srednjeveške sledi na najdišču Pod Kotom – sever pri Krogu

Povzetek

Na ravnskem delu Prekmurja je bilo pred gradnjo avtoceste pri naselju Krog pri Murski Soboti odkrito večobdobno najdišče Pod Kotom - sever pri Krogu. Čeprav je intenzivna kmetijska obdelava polj močno poškodovala arheološki zapis, so bile na najdišču odkrite sledi poselitve iz zgodnje, srednje in pozne bronaste dobe, mlajše železne dobe in rimskega obdobja ter iz časa preseljevanja ljudstev in srednjega veka. Čeprav so ostaline srednjeveške poseljenosti bolj skope, saj so bile med ohranjenimi organskimi ostanki iz srednjeveškega objekta prepoznane le nekatere vlagoljubne travniške rastline, so kljub temu pomembne. Skozi to majhno okno nam namreč prinašajo vpogled v konec 13. stoletja, oz. v čas, ko v prvih pisnih virih zasledimo zapis vasi Krog, prva pisna omemba kraja v neposredni bližini je namreč iz leta 1298.

References

Kerman, B., 2008. Srednjeveška lončenina z najdišča Gornje njive 2 pri Lendavi. In: L. Bekić and M. Guštin, eds. Srednji vek: arheološke raziskave med Jadranskim morjem in Panonsko nižino = Mittelalter: archäologische Forschungen zwischen der Adria und der Pannonischen Tiefebene. Ljubljana: Narodni muzej Slovenije, pp. 79-88.

Kerman, B., et.al. 2011. Pod Kotom - sever pri Krogu. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. Available at: <https://www.zvkds.si/sites/www.zvkds.si/files/uploads/files/publication/24_pod_kotom-sever_pri_krogu.pdf> [Accessed 8 August 2019].

Kvassay, J., 2005. Árpád-kori településnyomok Letenye vidékén: Az M7 és M70 autópályák nyomvonalák 2003-ban végzett régészeti kutatások eredményei. Árpádkori Age settlement-remains in the surroundings of Letenye: Result of the archaeological survey of 2003 along the motorways M7 and M70. Zalai Múzeum 14, Zalaegerszeg, 245–261.

Pavlin, P. et. al, 2015. Pod Kotom - cesta pri Krogu. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 48. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. Available at: <https://www.zvkds.si/sites/www.zvkds.si/files/uploads/files/publication/24_pod_kotom-sever_pri_krogu.pdf> [Accessed 8 August 2019].

Sankovič, S., 2008. Najdišče Pri Muri blizu Lendave-srednjeveški Ivankovci. In: L. Bekić and M. Guštin, eds. Srednji vek: arheološke raziskave med Jadranskim morjem in Panonsko nižino = Mittelalter: archäologische Forschungen zwischen der Adria und der Pannonischen Tiefebene. Ljubljana: Narodni muzej Slovenije, pp. 89-94.

Mittelalterliche Spuren auf dem Gelände Pod Kotom – sever pri Krogu

Zusammenfassung

In den Ebenen von Prekmurje wurde vor dem Bau der Autobahn in der Nähe von Krog bei Murska Sobota die mehrperiodische Fundstelle Pod Kotom-sever pri Krogu entdeckt. Obwohl die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Felder die archäologischen Funde stark beeinträchtigte, wurden auf dem Gelände Spuren von Siedlungen aus der Früh-, Mittel- und Spätbronzezeit, der Jüngerer Eisenzeit und der Römerzeit sowie aus der Zeit der Völkerwanderung und des Mittelalters nachgewiesen. Die Überreste aus der mittelalterlichen Siedlung waren schlecht erhalten. Unter den erhaltenen organischen Überresten aus einem mittelalterlichen Gebäude konnten nur einige Feuchtwiesenspflanzen identifiziert werden, die jedoch wichtig sind. Die Überreste ermöglichen wie durch ein Fenster einen Blick an das Ende des 13. Jahrhunderts und decken sich mit der ältesten schriftlichen Überlieferung, die das Dorf Krog im Jahr 1298 erwähnen.

Šavel, I., Sankovič, S., Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. Available at: <<https://www.zvkds.si/sl/knjiznica/za-rascico-pri-krogu>> [Accessed 8 August 2019].

Šavel, I. and Kerman, B., 2008. Gornje njive pri Dolgi vasi I, II. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 6. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije. Available at: <https://www.zvkds.si/sites/www.zvkds.si/files/uploads/files/publication/006_gornje_njive_pri_dolgi_vasi_1.pdf> [Accessed 8 August 2019].

Štular, B., 2009. Mali grad. Visokosrednjeveški grad v Kamniku - High Medieval Castle in Kamnik, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 15. Ljubljana. Založba ZRC, pp. 97-143. Available at: <<https://iza2.zrc-sazu.si/sl/publikacije/mali-grad#v>> [Accessed 8 August 2019].

Zelko, I., 1982. Historična topografija Slovenije I – Prekmurje do leta 1500. Murska Sobota. Pomurska založba.

5. Catalogue of archaeobotanical research in Austrian Styria and north-eastern Slovenia

5.1 Introduction

In the following catalogue you will find a list of already published archaeobotanical research as well as the archaeobotanical results of macro remains (e.g. seeds, fruits and charred wood), the analyses of which were carried out in the context of the project PalaeoDiversiStyria.

The selected area is geographically limited to the regions of Austrian Styria and north-eastern Slovenia. It contains archaeological sites in chronological order from the Copper Age to the end of the Middle Ages. The results and descriptions of the individual plants, as well as animals, can be found on the website www.interarch-steiermark.eu, where also detailed information on the individual sites and the archaeological research undertaken are provided. For the numerous palynological examinations carried out in the study area of the project PalaeoDiversiStyria, a bibliographic database is available on this website.

Furthermore, in the appendix of the publication, you can find detailed archaeobotanical research reports of the Styrian sites, which were carried out by Andreas G. Heiss and Silvia Wiesiger (ÖAI) and Michaela Popowtschak, as well as the detailed archaeozoological reports, carried out by Borut Toškan (Institute of Archaeology RC SASA), on behalf of the project.

Structure of the catalogue

The results in the catalogue are listed in chronological order. Once ranked per period, the sites were arranged in alphabetical order, according to the general site name. Since a (multi-period) site could also have botanical remains from several time periods, it means one site can also be listed multiple times in the catalogue. In this case, the sites are referred to as multi-period sites with the corresponding information on the other analysed periods.

In addition, the sites were also described by the type of archaeological contexts researched (e.g. waste pit, hearth, grave, etc.).

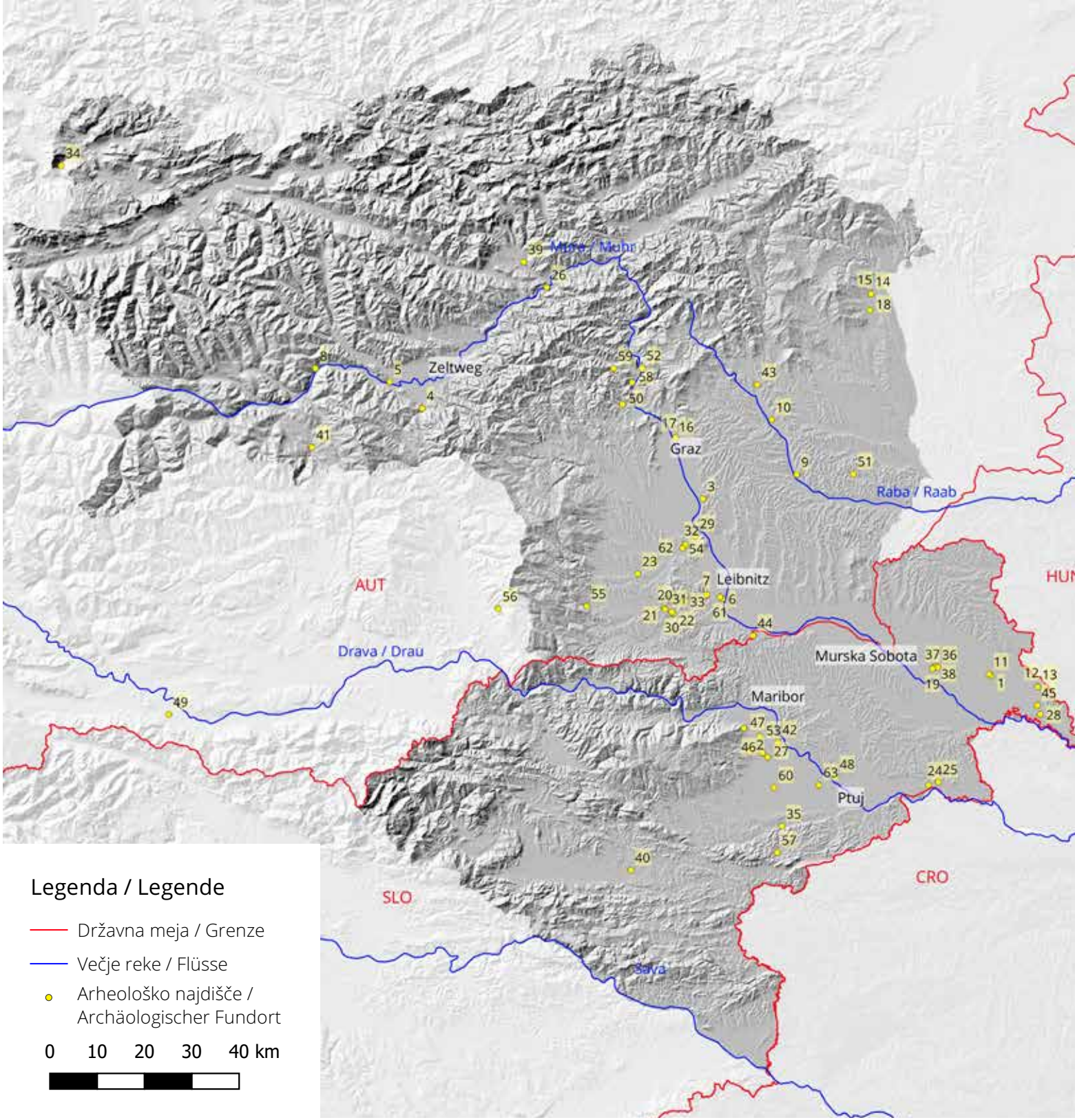
Each site entry in the catalogue is geographically referenced and supported with following information: **Name**, **KG** – *Katastralgemeinde*, **Gem.** – *Gemeinde*,

BZ – *Bezirk* for Austrian sites and **Ime** – *name*, **EID** – *United identification of Heritage in the Register of Cultural Heritage*, **KO** – *Cadastral Municipality*, **Občina** – *Municipality* and **UE** – *Administrative unit* for Slovenian sites.

There are also the names of the archaeobotanists that carried out the research, as well as the corresponding literature for any full or partially published results.

The site *identification number* (ID) (German: **MaßnahmenID**, Slovenian: **ID Najdišča**) and the *intervention ID* (German: **MaßnahmenID**, Slovenian: **Številka raziskave**) can be used on the mentioned website to search for more detailed information.

The list of results indicates the identification number of each of the archaeobotanically studied samples, **Archaeobotany ID** (ABID), that corresponds with the database on the website, as well as the scientific name of the plant, the number of researched macro-remains and the sample volume in litres, when the information are available.



1	Brezje pri Turnišču	17	Graz-Palais Wildenstein	33	Königsberg	49	Ras-Turne
2	Čreta nad Slivnico	18	Greinbach	34	Koppentretalm	50	Rein-Eisbach
3	Enzelsdorf	19	Grofovsko	35	Koritno	51	Riegersburg
4	Eppenstein	20	Grossklein-Burgstallkogel	36	Kotare pri Murski Soboti	52	Rittersaal
5	Falkenberg	21	Grossklein-Haiblwald	37	Krog - Pod Kotom	53	Rogoza
6	Flavia Solva	22	Grossklein-Kröllkogel	38	Krog-Za Raščico	54	Schönberg
7	Frauenberg bei Leibnitz	23	Grünau	39	Kulm bei Trofaia	55	Schwanberg
8	Frauenburg	24	Hajndl	40	Leskovec pri Celju	56	Spitzelofen
9	Fuchskogel	25	Hardek pri Ormožu-Na Bregu	41	Linder Feld	57	Stoperce
10	Gleisdorf	26	Häuselberg-Leoben	42	Miklavž na Dravskem polju	58	Stübing
11	Gorice pri Turnišču	27	Hotinja vas-Spodnji Gojaji	43	Neudorf	59	Stübinggraben
12	Gornje njive pri Dolgi vasi 1	28	Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi	44	Novine (Hoarachkogel)/Bubenberg	60	Šikole
13	Gornje njive pri Dolgi vasi 2	29	Kainach	45	Oloris pri Dolnjem Lakošu	61	Wagna
14	Grafendorf	30	Kleinklein (inhumation grave)	46	Orehova vas	62	Wohlsdorf
15	Grafendorf II	31	Kleinklein (villa rustica)	47	Poštela	63	Zgornja Hajdina - Murat
16	Graz-castle	32	Koglfuchs	48	Ptuj		

5.2 Tables of archaeobotanical results

NEOLITHIC

Site: 57. Stoperce (SI).

57.
Site: Stoperce, **EID** /, **KO** Stoperce, **Občina** Majšperk, **UE** Ptuj
Sample taken from: house pit
SiteID: Ptuj.502.1
InterventionID: 502.2009.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, neobjavljeno.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3709	<i>Papaver rhoeas</i>	1	n/a
AB.4307	<i>Geum urbanum</i>	1	n/a

COPPER AGE

Sites: 1. Brezje pri Turnišču (SI), 11.1-2 Gorice pri Turnišču (SI), 25. Hardek pri Ormožu-Na Bregu (SI), 28. Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi (SI), 32. Koglŭuchs (AT), 46. Orehova vas-Dolge njive (SI), 50. Rein-Eisbach (AT), 52. Rittersaal (AT).

1.
Site: Brezje pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava
Sample taken from: pits in the settlement
SiteID: Lendava.149.1
InterventionID: 149.2009.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: M. Novšak, et al., 2013. Brezje pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 40. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also La Tène period, Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1855	<i>Corylus</i>	3	n/a
AB.1856	<i>Polygonum pers.</i>	1	n/a
AB.1857	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1858	Unidentified	1	n/a
AB.1859	<i>Veronica hederifolia</i>	3	n/a
AB.1860	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1861	Unidentified	2	n/a
AB.1862	Unidentified	1	n/a
AB.1863	<i>Polygonum pers.</i>	2	n/a
AB.1864	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.1865	<i>Echinochloa</i>	1	n/a

AB.1866	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1867	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1868	<i>Echinochloa</i>	1	n/a
AB.1869	<i>Setaria</i>	1	n/a
AB.1870	<i>Chenopodiaceae</i>	13	n/a
AB.1871	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1872	<i>Polygonum pers.</i>	1	n/a
AB.1873	<i>Setaria</i>	2	n/a
AB.1874	<i>Chenopodiaceae</i>	7	n/a
AB.1875	<i>Equisetum</i>	12	n/a
AB.1876	Unidentified	4	n/a
AB.1877	<i>Polygonum pers.</i>	1	n/a
AB.1878	<i>Echinochloa</i>	1	n/a
AB.3925	<i>Quercus</i>	1	n/a
AB.3926	<i>Fraxinus</i>	3	n/a
AB.3927	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.3928	<i>Fraxinus</i>	6	n/a
AB.3929	<i>Pinus</i>	15	n/a
AB.3930	<i>Pinophyta</i>	1	n/a
AB.3931	Unidentified	6	n/a
AB.3932	<i>Quercus</i>	1	n/a
AB.3933	<i>Betula</i>	1?	n/a
AB.3934	Unidentified	x	n/a
AB.3935	<i>Quercus</i>	20	n/a
AB.3936	<i>Quercus</i>	2	n/a
AB.3937	Unidentified	4	n/a
AB.3938	<i>Fraxinus</i>	130	n/a
AB.3939	<i>Fraxinus</i>	1	n/a
AB.3940	<i>Quercus</i>	16	n/a
AB.3941	<i>Fraxinus</i>	7	n/a
AB.3942	<i>Acer</i>	2	n/a
AB.3943	<i>Betula</i>	4	n/a
AB.3944	Unidentified	x	n/a
AB.3945	Unidentified	x	n/a

11.1
Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava
Sample taken from: pits in the settlement
SiteID: Lendava.149.2
InterventionID: 149.2006.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, pp. 127-129.
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age period, Urnfield Period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2339	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2342	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2345	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2346	<i>Echinochloa crus-galli</i>	4	n/a
AB.2347	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2349	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.2350	<i>Vicia</i> sp.	2	n/a

AB.2364	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.2365	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.3983	<i>Quercus</i>	12	n/a
AB.3984	<i>Fraxinus</i>	3	n/a
AB.3985	<i>Alnus</i>	x?	n/a
AB.3986	<i>Carpinus</i>	x?	n/a
AB.3987	<i>Quercus</i>	1	n/a
AB.3988	<i>Alnus</i>	142	n/a
AB.3989	<i>Acer</i>	2	n/a
AB.3990	<i>Quercus</i>	9	n/a
AB.3991	<i>Alnus</i>	3	n/a

11.2

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: trench

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.

Multi-period site: see also Bronze Age period, Urnfield Period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2343	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a

25.

Site: Hardek pri Ormožu-Na Bregu, **EID** 6049, **KO** Hardek, **Občina** Ormož, **UE** Ormož

Sample taken from: Settlement

SiteID: Ormož.318.2

InterventionID: 318.1997.1

Archaeobotanist: /

Lit.: Žižek, I., 2003. Hardek pri Ormožu. Hardek - Arheološko najdišče Na Bregu. In: Djurič. B., ed. *Zemlja pod vašimi nogami. Arheologija na avtocestah Slovenije, Vodnik po najdiščih. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije*, pp. 151-152.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4156	<i>Quercus</i>	/	n/a
AB.4157	<i>Pinus</i>	/	n/a
AB.4158	<i>Carpinus betulus</i>	/	n/a
AB.4159	<i>Populus</i>	/	n/a
AB.4160	<i>Salix</i>	/	n/a
AB.4161	<i>Fraxinus</i> sp.	/	n/a
AB.4162	<i>Acer</i> sp.	/	n/a
AB.4163	<i>Fagus sylvatica</i>	/	n/a
AB.4164	<i>Tilia</i>	/	n/a

28.

Site: Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi, **EID** 1128, **KO** Lendava, **Občina** Lendava, **UE** Lendava

Sample taken from: pit-part of the structure

SiteID: Lendava.166.2

InterventionID: 166.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2005. Paleobotanične raziskave. In: Tušek, I., and Kavur, B., et.al., 2005., Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 15. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Roman Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3892	<i>Quercus</i>	1	n/a
AB.3893	<i>Quercus</i>	2	n/a
AB.3894	<i>Acer</i>	5	n/a
AB.3895	<i>Quercus</i>	2	n/a
AB.3896	<i>Fagus</i> (?)	2	n/a
AB.3897	Unidentified	/	n/a

32.

Site: Koglufuchs, KG Schönberg, Gem. Hengsberg, BZ Leibnitz

Sample taken from: pitt at the hilltop settlement (2 samples from the same layer)

SiteID: Leibnitz.66425.2

InterventionID: 66425.1987.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus kupferzeitlichen Gruben bei Hengsberg-Schönberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018).

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.2848	<i>Triticum monococcum</i>	1	1
AB.2849	<i>Cerealia</i> indet.	3	1
AB.2850	Indeterminata	2	1
AB.2851	<i>Cerealia</i> indet.	1	1,4
AB.2852	<i>Cerealia</i> indet.	4	1,4
AB.2853	<i>Cerealia</i> indet.	3	1,4

46.

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from : hearth in the settlement

SiteID: Maribor.706.1

InterventionID: 706.2006.1

Archaeobotanist: T. Tolar

Lit.: L. Grahek, Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 2015

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfield Period, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4008	<i>Quercus</i> / <i>Fraxinus</i>	1	n/a

50.

Site: Rein-Eisbach, **KG** Hörgas, **Gem.** Gratwein-Straßengel, **BZ** Graz-Umgebung

Sample taken from: pitt in a neolithic mining site

SiteID: Graz-Umgebung.63235.1

InterventionID: 67010.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von drei Erdproben aus einem kupferzeitlichen Hornsteinabbau bei Rein (Gratwein-Straßengel, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3545	<i>Chenopodium album</i>	1	44,5

52.

Site: Rittersaal, **KG** Peggau, **Gem.** Peggau, **BZ** Graz-Umgebung

Sample taken from: rubbish pitt in the cave

SiteID: Graz-Umgebung.63019.3

InterventionID: 63019.1992.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung des kupferzeitlichen Fundmaterials aus dem "Rittersaal" in der Peggauer Wand (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2017)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.646	<i>Triticum monococcum</i>	1	1,5
AB.647	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	1	1,5
AB.648	cf. <i>Avena</i> sp.	1	1,5
AB.649	<i>Intdeterminata</i>	24	1,5

BRONZE AGE

Sites: **11.1-2** Gorice pri Turnišču (SI), **14.** Grafendorf (AT), **29.** Kainach bei Wildon (AT), **35.** Koritno (SI), **36.1-2** Kotare-Baza pri Murski Soboti (SI), **37.1-14** Krog-Pod Kotom-sever pri Krogu (SI), **38.1** Krog-Za Raščico pri Krogu (SI), **40.1-2** Leskovec pri Celju (SI), **42.** Miklavž na Dravskem polju, **44.1-2** Novine/Bubenberg (Hoarachkogel) (SI-AT), **45.1-3** Oloris pri Dolnjem Lakošu (SI), **46.1-2** Orehova vas-Dolge njive (SI), **53.1-2** Rogoza (SI), **62.** Wohlsdorf (AT).

11.1

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: cremation grave

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave, In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129

Multi-period site: see also Copper Age, Urnfield Period, Medieval Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2291	<i>Vitis</i>	1	n/a
AB.2325	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.2326	<i>Equisetum</i> sp.	5	n/a

11.2

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: pit

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., Paleobotanične raziskave, in: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču , 2010 - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 12 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129

Multi-period site: see also Copper Age, Urnfield Period, Medieval Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2340	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	n/a
AB.2341	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a

14.

Site: Grafendorf - *villa rustica*, **KG** Grafendorf, **Gem.** Grafendorf bei Hartberg, **BZ** Hartberg-Fürstenfeld

Sample taken from: bronze age alluvial layer under the villa

SiteID: Hartberg-Fürstenfeld.64109.2

InterventionID: 64109.2014.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den villae bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2017)

Multi-period site: see also Roman Imperial Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.681	<i>Anthemis</i> cf. <i>cotula</i>	1	0,15
AB.682	<i>Chenopodium album</i>	1	0,15
AB.683	<i>Lapsana communis</i>	1	0,15
AB.685	<i>Poaceae</i>	1	0,15

29.

Site: Kainach burial ground, **KG** Kainach, **Gem.** Weitendorf, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: pit from the burial ground

SiteID: Leibnitz.66413.3

InterventionID: 66413.2004.1

Archaeobotanist: S. Wiesinger

Lit.: Chr. Gutjahr, Mittel - bis Frühspätbronzezeitliche Gruben aus dem Berich des Gräberfeldes Kainach bei Wildon, Gem. Weitendorf Steiermark. Mit einem archäozoologischem Beitrag von G. Christandl, Feldbach, und einem archäobotanischem Beitrag von S. Wiesinger, in: Chr. Gutjahr, G. Tiefengraber (Hrsg.), Beiträge zur Mittel- und Spätbronzezeit sowie zur Urnenfelderzeit am Rande der Südostalpen. Akten des 1. Wildoner Fachgesprächs vom 25. bis 26. Juni 2009 in Wildon / Steiermark (Österreich) (Wien, 2009) 181 - 184.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.531	<i>Panicum miliaceum</i>	126	n/a
AB.532	<i>Panicum miliaceum</i>	30	n/a
AB.533	<i>Panicum miliaceum</i>	43	n/a
AB.534	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	13	n/a
AB.535	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	3	n/a
AB.536	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i> sp.	5	n/a
AB.537	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i> sp.	4	n/a
AB.538	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	2	n/a
AB.539	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	1	n/a
AB.540	<i>Triticum</i> sp.	14	n/a
AB.541	<i>Triticum</i> sp.	2	n/a
AB.542	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.543	<i>Triticum</i> sp. , Spelzweizen	1	n/a
AB.544	<i>Triticum spelta</i>	4	n/a
AB.545	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	n/a
AB.546	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	3	n/a
AB.547	<i>Cerealìa</i> indet.	19	n/a
AB.548	<i>Cerealìa</i> indet.	25	n/a
AB.549	<i>Cerealìa</i> indet.	4	n/a
AB.550	cf. <i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.551	<i>Fabaceae</i> cult.	2	n/a
AB.552	cf. <i>Corylus avellana</i>	1	n/a
AB.553	<i>Trifolium</i> -Typ	4	n/a
AB.554	<i>Lathyrus nissolia</i>	3	n/a
AB.555	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i> sp.	9	n/a
AB.556	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.557	<i>Lathyrus</i> / <i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.558	<i>Vicia</i> sp.	11	n/a
AB.559	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.560	<i>Sambucus ebulus</i>	1	n/a
AB.561	<i>Sambucus</i> cf. <i>ebulus</i>	1	n/a
AB.562	<i>Prunella</i> sp.	1	n/a
AB.563	<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	n/a
AB.564	<i>Digitaria ischaemum</i>	6	n/a
AB.565	<i>Digitaria</i> sp.	1	n/a
AB.566	<i>Panicoideae</i>	11	n/a
AB.567	<i>Panicoideae</i>	8	n/a
AB.568	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.569	<i>Poaceae</i>	1	n/a

35.

Site: Koritno, **EID** /, **KO** Skrblje, **Občina** Majšperk, **UE** Ptuj

Sample taken from: settlement pit

SiteID: Koritno.442.1

InterventionID: 442.2008.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, neobjavljeno.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3711	<i>Rubus</i> sp.	6	n/a
AB.3712	Unidentified	1	n/a
AB.3713	<i>Cornus</i> sp.	2	n/a

36.1

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: waste pit next to a house structure in the settlement

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. Ljubljana.

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1087	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1088	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1089	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1090	<i>Raphanus</i> sp.	1	n/a
AB.1091	<i>Euphorbia</i> sp.	3	n/a
AB.1136	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1159	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

36.2

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: sunken hut

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. Ljubljana.

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1132	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1133	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1134	<i>Chenopodium hybridum</i>	1	n/a

37.1

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit with pithos in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1273	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.1274	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1275	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1276	<i>Chenopodium album</i>	11	n/a
AB.1277	<i>Polygonum</i> sp.	19	n/a

37.2

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: post holes and postholes for a round structure

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1278	Charred Macroremains	/	n/a
AB.1279	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1280	Charred Macroremains	/	n/a
AB.1281	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1282	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1283	<i>Settaria viridis</i>	3	n/a
AB.1284	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1285	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1286	<i>Sinapis</i> sp.	4	n/a
AB.1287	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1288	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a

37.3

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: storage pit

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1289	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

AB.1290	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.1291	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1292	<i>Settaria viridis</i>	1	n/a
AB.1293	<i>Sinapis arvensis</i>	8	n/a
AB.1294	Unidentified	/	n/a
AB.1295	<i>Chenopodium album</i>	71	n/a
AB.1296	<i>Settaria pumila</i>	15	n/a
AB.1297	<i>Chenopodium polyspermum</i>	15	n/a
AB.1298	<i>Amaranthus</i> sp.	4	n/a
AB.1299	<i>Myosotis</i>	1	n/a
AB.1300	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1301	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1302	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1303	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a
AB.1304	<i>Chenopodium album</i>	13	n/a
AB.1305	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1306	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.1307	<i>Polygonum hydropiper</i>	1	n/a
AB.1308	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1309	<i>Sinapis</i> sp.	2	n/a
AB.1310	Unidentified	/	n/a
AB.1311	<i>Sinapis arvensis</i>	4	n/a

37.4

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit and postholes for a house 1

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1312	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1313	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1314	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1315	<i>Settaria pumila</i>	1	n/a
AB.1315	<i>Sinapis</i> sp.	4	n/a
AB.1317	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1318	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1319	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.1320	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1321	<i>Sinapis</i> sp.	20	n/a
AB.1322	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1323	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1324	<i>Sinapis arvensis</i>	10	n/a
AB.1325	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1326	<i>Sinapis</i> sp.	3	n/a
AB.1327	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.1328	<i>Sinapis</i> sp.	1	n/a
AB.1329	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1330	Unidentified seed	1	n/a
AB.1331	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a

AB.1332	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1333	<i>Sinapis</i> sp.	8	n/a
AB.1334	Unidentified	/	n/a
AB.1335	<i>Sinapis arvensis</i>	16	n/a
AB.1336	<i>Sinapis arvensis</i>	14	n/a
AB.1337	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1338	<i>Sinapis</i> sp.	8	n/a
AB.1339	<i>Sinapis</i> sp.	5	n/a
AB.1340	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1341	<i>Sinapis arvensis</i>	8	n/a
AB.1342	Charred Macroremains	1	n/a
AB.1343	<i>Sinapis</i> sp.	2	n/a
AB.1344	<i>Sinapis</i> sp.	7	n/a
AB.1345	<i>Sinapis</i> sp.	1	n/a
AB.1346	<i>Sinapis</i> sp.	2	n/a

37.5

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit for pithos

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1347	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.1348	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1349	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1350	Unidentified	/	n/a
AB.1351	<i>Vitis vinifera</i>	3	n/a
AB.1352	<i>Equisetum</i> sp.	6	n/a
AB.1353	<i>Scleranthus annuus</i>	7	n/a
AB.1354	<i>Polygonum persicaria</i>	6	n/a
AB.1355	<i>Settaria pumila</i>	35	n/a
AB.1356	<i>Chenopodium album</i>	65	n/a
AB.1357	<i>Chenopodium polyspermum</i>	12	n/a
AB.1358	<i>Euphorbia</i> sp.	2	n/a
AB.1359	<i>Myosotis arvensis</i>	6	n/a
AB.1360	<i>Chenopodium album</i>	17	n/a
AB.1361	<i>Chenopodium polyspermum</i>	6	n/a
AB.1362	<i>Settaria pumila</i>	5	n/a
AB.1363	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1364	<i>Settaria viridis</i>	1	n/a
AB.1365	Unidentified	/	n/a

37.6

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: trench

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1366	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1367	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1368	Unidentified seed	1	n/a
AB.1369	<i>Chenopodium album</i>	13	n/a
AB.1370	<i>Polygonum persicaria</i>	4	n/a
AB.1371	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.1372	Unidentified seed	18	n/a
AB.1373	<i>Chenopodium</i> sp.	34	n/a
AB.1374	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1375	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1376	Unidentified	/	n/a
AB.1486	<i>Chenopodium album</i>	20	n/a
AB.1487	<i>Amaranthus lividus</i>	2	n/a
AB.1488	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1489	<i>Polygonum hydropiper</i>	1	n/a
AB.1490	<i>Plantago</i> sp.	1	n/a

37.7

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pits

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1377	<i>Scleranthus annuus</i>	2	n/a
AB.1378	<i>Chenopodium album</i>	14	n/a
AB.1379	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1380	<i>Stellaria media</i>	2	n/a
AB.1381	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.1382	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1383	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1384	<i>Stellaria</i> sp.	1	n/a
AB.1385	<i>Anethum graveolens</i>	1	n/a
AB.1386	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.1387	<i>Sinapis arvensis</i>	18	n/a
AB.1388	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1389	Unidentified	/	n/a
AB.1390	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

AB.1391	Unidentified seed	2	n/a
AB.1392	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1393	Unidentified	/	n/a
AB.1394	<i>Fumariaceae</i>	1	n/a
AB.1395	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1396	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1397	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1398	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.1399	<i>Plantago lanceolata</i>	1	n/a
AB.1400	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1401	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1406	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.1407	<i>Settaria pumila</i>	2	n/a
AB.1408	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1409	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1410	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.1411	<i>Matricaria perforata</i>	2	n/a
AB.1412	<i>Apiaceae</i>	1	n/a
AB.1413	Unidentified	/	n/a
AB.1414	Unidentified seed	4	n/a
AB.1415	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1420	Unidentified	/	n/a
AB.1427	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.1428	<i>Amaranthus lividus</i>	1	n/a
AB.1429	<i>Settaria</i> sp.	1	n/a
AB.1430	Unidentified	/	n/a
AB.1431	<i>Chenopodium album</i>	9	n/a
AB.1432	<i>Sinapis arvensis</i>	15	n/a
AB.1433	<i>Panicum miliaceum</i>	39	n/a
AB.1434	<i>Polygonum persicaria</i>	12	n/a
AB.1435	<i>Settaria pumila</i>	3	n/a
AB.1436	<i>Amaranthus</i> sp.	25	n/a
AB.1437	<i>Myosotis</i> sp.	3	n/a
AB.1438	<i>Cirsium arvense</i>	2	n/a
AB.1439	<i>Chenopodium album</i>	11	n/a
AB.1440	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1441	Unidentified	/	n/a
AB.1444	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1491	<i>Chenopodium album</i>	41	n/a
AB.1492	<i>Chenopodium</i> ap.	1	n/a
AB.1493	<i>Sinapis</i> sp.	7	n/a
AB.1494	<i>Chenopodium polyspermum</i>	3	n/a

37.8

Site: Krog – Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: ceramic vessel remains

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
------	-----------------	------------------------	-------------------

AB.1402	<i>Charred Macroremains</i>	/	n/a
AB.1403	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1404	<i>Sinapis</i> sp.	4	n/a
AB.1405	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

37.9

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: postholes for the structures 1-4,

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1416	Unidentified seed	2	n/a
AB.1417	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1418	Unidentified	/	n/a
AB.1419	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1421	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1422	Unidentified	/	n/a
AB.1423	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1424	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.1425	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1426	Unidentified	/	n/a
AB.1442	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a
AB.1443	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1445	<i>Chenopodium album</i>	9	n/a
AB.1446	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1447	<i>Sinapis</i> sp.	12	n/a
AB.1448	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.1449	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1450	Unidentified	/	n/a
AB.1451	<i>Sinapis arvensis</i>	4	n/a
AB.1452	<i>Sinapis arvensis</i>	10	n/a
AB.1453	Unidentified seed	1	n/a
AB.1454	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1455	<i>Sinapis</i> sp.	3	n/a
AB.1499	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1500	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1501	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1502	<i>Sinapis</i> sp.	1	n/a
AB.1503	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1504	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1505	<i>Sinapis</i> sp.	8	n/a
AB.1506	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1507	<i>Settaria pumila</i>	4	n/a
AB.1508	<i>Polygonum persicaria</i>	8	n/a
AB.1509	<i>Sinapis</i> sp.	3	n/a

37.10

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, EID 15525, KO 127 Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: big pit

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1456	Charred Macroremains	/	n/a
AB.1457	Chenopodium album	6	n/a
AB.1458	Chenopodium polyspermum	2	n/a
AB.1459	Amaranthus sp.	1	n/a
AB.1460	Polygonum hydropiper	1	n/a
AB.1461	Polygonum persicaria	1	n/a
AB.1462	Amaranthus lividus	16	n/a
AB.1463	Chenopodium album	1	n/a
AB.1464	Sinapis arvensis	28	n/a
AB.1465	Settaria pumila	1	n/a
AB.1466	Polygonum aviculare	1	n/a
AB.1467	Amaranthus sp.	2	n/a
AB.1468	Chenopodium album	1	n/a
AB.1469	Chenopodium polyspermum	1	n/a
AB.1470	Sinapis sp.	9	n/a
AB.1471	Agrostemma githago	1	n/a
AB.1472	Chenopodium album	3	n/a
AB.1473	Unidentified seed	1	n/a

37.11

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu,EID 15525, KO 127 Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: pottery concentration

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1474	Chenopodium album	8	n/a
AB.1475	Chenopodium album	4	n/a

37.12

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, EID 15525, KO 127 Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: posthole

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1476	Sinapis sp.	6	n/a
AB.1477	Sinapis sp.	6	n/a
AB.1478	Chenopodium album	1	n/a
AB.1479	Sinapis arvensis	1	n/a
AB.1480	Chenopodium album	1	n/a
AB.1481	Chenopodium album	1	n/a
AB.1482	Chenopodium polyspermum	2	n/a
AB.1483	Sinapis sp.	7	n/a
AB.1484	Sinapis arvensis	4	n/a
AB.1485	Unidentified	/	n/a

37.13

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, EID 15525, KO 127 Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: well

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1495	Chenopodium album	2	n/a
AB.1496	Sinapis sp.	2	n/a
AB.1497	Amaranthus sp.	1	n/a
AB.1498	Fumariaceae	1	n/a

37.14

Site: Krog - Pod Kotom-sever pri Krogu, EID 15525, KO 127 Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: pits and postholes

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also La Tène period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1510	Polygonum persicaria	3	n/a
AB.1511	Chenopodium polyspermum	2	n/a
AB.1512	Chenopodium sp.	2	n/a
AB.1513	Settaria pumila	2	n/a
AB.1514	Sinapis sp.	21	n/a
AB.1515	Insect remains	/	n/a
AB.1516	Chenopodium album	7	n/a
AB.1517	Chenopodium sp.	1	n/a
AB.1518	Sinapis arvensis	10	n/a
AB.1519	Insect remains	/	n/a
AB.1520	Sinapis arvensis	1	n/a
AB.1521	Sinapis sp.	7	n/a
AB.1522	Chenopodium sp.	1	n/a

AB.1523	Fruit remains	9	n/a
AB.1524	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1525	<i>Sinapis</i> sp.	4	n/a
AB.1526	Unidentified	/	n/a
AB.1527	<i>Sinapis</i> sp.	4	n/a
AB.1528	<i>Sinapis arvensis</i>	9	n/a
AB.1529	<i>Sambucus nigra</i>	1	n/a
AB.1530	<i>Sinapis</i> sp.	2	n/a
AB.1531	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1532	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.1533	<i>Sinapis</i> sp.	3	n/a
AB.1534	<i>Sinapis arvensis</i>	4	n/a
AB.1535	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1536	<i>Amaranthus lividus</i>	8	n/a
AB.1537	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.1538	<i>Sinapis</i> sp.	13	n/a
AB.1539	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.1540	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1541	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1542	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1543	Unidentified	/	n/a
AB.1544	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a
AB.1545	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1546	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1547	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1548	<i>Chenopodium album</i>	15	n/a
AB.1549	<i>Settaria pumila</i>	2	n/a
AB.1550	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.1551	<i>Sinapis</i> sp.	9	n/a
AB.1552	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.1553	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1554	Unidentified	/	n/a
AB.1555	<i>Chenopodium polyspermum</i>	13	n/a
AB.1556	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1557	<i>Amaranthus</i> sp.	6	n/a
AB.1558	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.1559	<i>Settaria pumila</i>	1	n/a

38.1

Site: Krog – Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: postholes and pits in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.695	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.696	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.697	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.698	<i>Matricaria perforata</i>	1	n/a
AB.700	Unidentified	1	n/a
AB.710	<i>Veronica</i> sp.	2	n/a
AB.711	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

AB.712	<i>Brassica</i> sp.	1	n/a
AB.713	<i>Settaria</i> sp.	1	n/a
AB.714	<i>Amaranthus</i> sp.	4	n/a
AB.715	<i>Stellaria media</i>	1	n/a
AB.716	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.717	<i>Matricaria perforata</i>	1	n/a
AB.718	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.719	Unidentified plant remains	1	n/a
AB.720	<i>Chenopodium album</i>	13	n/a
AB.721	<i>Brassica</i> sp.	1	n/a
AB.722	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.723	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.724	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.725	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.726	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.727	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.737	<i>Echinochloa</i> sp.	1	n/a
AB.739	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.740	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.741	<i>Echinochloa crus-gall</i>	3	n/a
AB.742	Unidentified seed	4	n/a
AB.743	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.744	<i>Chenopodium</i> sp.	2	n/a
AB.746	<i>Amaranthus</i> sp.	4	n/a
AB.747	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.748	<i>Chenopodium</i> sp.	2	n/a
AB.749	<i>Chenopodium album</i>	20	n/a
AB.750	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.751	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.753	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.754	<i>Settaria pumila</i>	10	n/a
AB.755	<i>Echinochloa</i>	2	n/a
AB.757	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.758	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.759	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.760	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.762	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.764	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.765	<i>Chenopodium</i>	3	n/a
AB.767	<i>Scleranthus annuus</i>	2	n/a
AB.768	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.769	<i>Ranunculus</i> sp.	1	n/a
AB.770	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.771	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.773	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.782	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.783	<i>Chenopodium</i> sp.	4	n/a
AB.785	<i>Chenopodium</i> sp.	2	n/a
AB.787	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.788	<i>Chenopodium album</i>	30	n/a
AB.789	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.790	Unidentified seed	1	n/a
AB.791	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.792	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.793	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a

AB.794	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.796	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.797	<i>Agrostis</i> sp.	2	n/a
AB.798	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.799	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.800	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.801	<i>Setaria pumila</i>	8	n/a
AB.803	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.804	<i>Agrostis</i> sp.	4	n/a
AB.805	<i>Setaria pumila</i>	4	n/a
AB.806	<i>Chenopodium album</i>	82	n/a
AB.807	<i>Chenopodium</i> sp.	12	n/a
AB.816	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.817	<i>Chenopodium polyspermum</i>	6	n/a
AB.818	<i>Chenopodium</i> sp.	7	n/a
AB.840	<i>Setaria pumila</i>	7	n/a
AB.841	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.842	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.843	<i>Setaria</i> sp.	2	n/a
AB.844	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.845	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.846	<i>Chenopodium album</i>	15	n/a
AB.847	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.848	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.849	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.850	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.851	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.852	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.853	<i>Rumex acetosella</i>	1	n/a
AB.854	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.855	<i>Vitis vinifera</i>	12	n/a
AB.856	<i>Corydalis</i> sp.	1	n/a
AB.857	<i>Stellaria graminea</i>	2	n/a
AB.858	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.859	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.880	<i>Fallopia convolvulus</i> (?)	1	n/a
AB.881	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.882	<i>Setaria viridis</i>	6	n/a
AB.883	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.884	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.897	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.899	<i>Chenopodium polyspermum</i>	6	n/a
AB.900	<i>Chenopodium album</i>	14	n/a
AB.901	<i>Amaranthus</i> sp.	10	n/a
AB.902	<i>Chenopodium polyspermum</i>	3	n/a
AB.903	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.908	<i>Setaria pumila</i>	15	n/a
AB.909	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.910	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.911	<i>Chenopodium album</i>	10	n/a
AB.912	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.913	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.914	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.915	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.916	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a

AB.917	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.918	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.919	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.920	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.921	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.930	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.931	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.932	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.933	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.934	Unidentified seed	1	n/a
AB.939	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.940	<i>Setaria pumila</i>	15	n/a
AB.941	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.942	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.944	<i>Chenopodium album</i>	13	n/a
AB.973	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.974	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.975	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.976	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.977	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.978	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.979	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.980	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.981	<i>Fallopia convolvulus</i> (?)	1	n/a
AB.987	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.988	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.989	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.990	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.991	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.992	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.999	<i>Agrostis tenuis</i>	2	n/a
AB.1000	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1001	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.1002	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1003	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1008	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1009	<i>Chenopodium album</i>	13	n/a
AB.1010	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1012	<i>Veronica</i> sp.	2	n/a
AB.1013	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1014	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a
AB.1015	<i>Setaria pumila</i>	8	n/a
AB.1016	<i>Chenopodium album</i>	19	n/a
AB.1017	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1018	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.1019	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1020	<i>Chenopodium polyspermum</i>	3	n/a
AB.1021	<i>Amaranthus</i> sp.	7	n/a
AB.1027	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.1028	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.1029	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1030	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1031	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1038	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.1039	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

AB.1040	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1041	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.1042	<i>Chenopodium album</i>	17	n/a
AB.1043	<i>Amaranthus</i> sp.	3	n/a
AB.1044	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.1055	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1056	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.1057	<i>Veronica</i> sp.	2	n/a
AB.1058	<i>Agrostis tenuis</i>	1	n/a
AB.1059	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1061	<i>Euphorbia</i> sp.	3	n/a
AB.1062	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1063	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1065	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1066	<i>Rumex acetosella</i>	1	n/a
AB.1067	<i>Euphorbia</i> sp.	3	n/a
AB.1068	<i>Panicum miliaceum</i>	4	n/a
AB.1069	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.1070	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.1071	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1072	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a

38.2

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: well/water collecting pit

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.934	Unidentified	1	n/a
AB.775	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.776	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.777	Unidentified seed	2	n/a
AB.778	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.779	<i>Chenopodium</i> sp.	3	n/a
AB.780	Unidentified	1	n/a
AB.795	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.905	<i>Kickxia elatine</i>	2	n/a
AB.906	Unidentified	1	n/a
AB.907	Unidentified	?	n/a
AB.923	<i>Cannabis sativa</i>	1	n/a
AB.924	<i>Equisetum</i> sp.	1	n/a
AB.926	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.927	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.928	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.929	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.936	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.937	<i>Chenopodium album</i>	17	n/a
AB.938	<i>Amaranthus</i> sp.	3	n/a
AB.956	<i>Polygonum aviculare</i>	12	n/a
AB.957	<i>Polygonum persicaria</i>	15	n/a

AB.958	<i>Fallopia convolvulus</i> (?)	2	n/a
AB.959	<i>Setaria pumila</i>	34	n/a
AB.960	<i>Setaria viridis</i>	4	n/a
AB.961	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.962	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.963	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.964	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.965	<i>Veronica</i> sp.	2	n/a
AB.966	<i>Polygonum persicaria</i>	4	n/a
AB.967	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.968	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.969	<i>Chenopodium album</i>	10	n/a
AB.970	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.971	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.972	Unidentified	1	n/a

38.3

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: fireplace

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.701	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.702	<i>Veronica hederifolia</i>	6	n/a
AB.703	<i>Setaria pumila</i>	7	n/a
AB.704	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.705	<i>Setaria viridis</i>	2	n/a
AB.706	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.707	<i>Chenopodium album</i>	18	n/a
AB.708	<i>Chenopodium</i> sp.	4	n/a
AB.709	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a

38.4

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: layers in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.728	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.729	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.730	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.731	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.732	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.733	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.734	<i>Chenopodium album</i>	68	n/a
AB.735	<i>Chenopodium</i> sp.	6	n/a

AB.736	<i>Setaria</i> sp.	1	n/a
AB.885	Fruit (?)	1	n/a
AB.886	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.887	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.888	<i>Setaria pumila</i>	27	n/a
AB.889	<i>Chenopodium album</i>	20	n/a
AB.890	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.891	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.1032	<i>Veronica</i> sp.	3	n/a
AB.1033	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.1034	<i>Equisetum</i> sp.	3	n/a
AB.1035	<i>Matricaria perforata</i>	1	n/a
AB.1036	<i>Chenopodium album</i>	42	n/a
AB.1037	<i>Chenopodium polyspermum</i>	5	n/a

38.5

Site: Krog – Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: a pit in the half-sunken hut

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.808	<i>Vitis vinifera</i>	4	n/a
AB.809	<i>Setaria pumila</i>	11	n/a
AB.810	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.811	Unidentified seed	11	n/a
AB.812	<i>Echinochloa</i> sp.	3	n/a
AB.813	<i>Luzula</i> sp.	2	n/a
AB.814	<i>Chenopodium album</i>	40	n/a
AB.815	<i>Chenopodium</i> sp.	8	n/a

38.6

Site: Krog – Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pits in and next to the houses

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.819	<i>Setaria pumila</i>	20	n/a
AB.820	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.821	<i>Fallopia</i> sp.{?}	1	n/a
AB.822	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.823	<i>Amaranthus</i>	1	n/a
AB.824	<i>Chenopodium album</i>	20	n/a
AB.825	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.826	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.827	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.828	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a

AB.829	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.830	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.831	<i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.832	Unidentified remains	2	n/a
AB.833	<i>Veronica</i> sp.	4	n/a
AB.834	<i>Polygonum persicaria</i>	6	n/a
AB.835	<i>Panicum miliaceum</i>	36	n/a
AB.837	<i>Chenopodium album</i>	25	n/a
AB.838	<i>Chenopodium polyspermum</i>	16	n/a
AB.839	<i>Amaranthus</i> sp.	4	n/a
AB.982	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.983	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.984	<i>Polygonum aviculare</i>	3	n/a
AB.985	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.986	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.994	<i>Setaria pumila</i>	6	n/a
AB.995	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.996	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.997	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.998	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1004	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.1005	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1006	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1007	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.1022	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.1023	Unidentified remains	1	n/a
AB.1024	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1026	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a

38.7

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: kiln

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.860	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.861	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.862	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.863	Unidentified seed	2	n/a
AB.864	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.865	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.866	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.867	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.868	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.869	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.870	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.871	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.872	<i>Fumaria</i> sp.	1	n/a
AB.873	Unidentified seed	1	n/a
AB.874	<i>Setaria pumila</i>	7	n/a

AB.875	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.876	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.877	<i>Setaria pumila</i>	7	n/a
AB.878	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.879	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a

38.8

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pottery concentration in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.892	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.893	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.984	Unidentified	1	n/a
AB.895	<i>Chenopodium album</i>	42	n/a
AB.896	<i>Chenopodium polyspermum</i>	44	n/a
AB.1045	<i>Polygonum persicaria</i>	15	n/a
AB.1046	<i>Kickxia elatine</i>	1	n/a
AB.1047	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1048	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.1049	<i>Chenopodium album</i>	34	n/a
AB.1050	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.1051	<i>Polgonum persicaria</i>	2	n/a

38.9

Site: Krog - Za Raščico pri Krogu, **EID** 15531, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: layer, connected to the house

SiteID: Murska Sobota.127.11

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Šavel, I., S. Sankovič, Djurič, B., et.al., 2010. Za Raščico pri Krogu. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 13. Ljubljana. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.946	<i>Veronica</i> sp.	4	n/a
AB.947	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.948	<i>Scleranthus annuus</i>	3	n/a
AB.949	<i>Setaria pumila</i>	13	n/a
AB.950	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.951	<i>Rumex acetosella</i>	1	n/a
AB.952	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.953	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.954	<i>Chenopodium album</i>	48	n/a
AB.955	<i>Chenopodium polyspermum</i>	11	n/a
AB.1052	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.1053	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1054	Unidentified	1	n/a

40.1

Site: Leskovec pri Celju, **EID** /, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: posthole

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., Analize: Rastlinski ostanki, – V: Djurič, B. (ur.) Leskovec pri Celju 2 [Elektronski vir] Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. –Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153., 2015.

Multi-period site: see also Urnfiled period, Medieval Period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4049	<i>Fagus</i>	27	n/a
AB.4050	<i>Abies</i>	25	n/a

40.2

Site: Leskovec pri Celju, **EID** /, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: Pottery in the burnt hole with charcoal

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., Analize: Rastlinski ostanki, – V: Djurič, B. (ur.) Leskovec pri Celju 2 [Elektronski vir] Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. –Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153., 2015.

Multi-period

site: see also Urnfiled period, Medieval Period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4051	<i>Quercus</i>	67	n/a
AB.4052	<i>Fagus</i>	27	n/a

42.

Site: Miklavž na Dravskem Polju-arheološko najdišče BS Agip, **RKD** 6820, **KO** Miklavž na Dravskem Polju, **Občina** Miklavž na Dravskem Polju, **UE** Maribor

Sample taken from : Tumulus - Cremation graves

SiteID: Maribor.693.1

InterventionID: 693.2017.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Unpublished

AB.3881	Unidentified		n/a
AB.3883	<i>Corylus avellana</i> cf.	2	n/a
AB.3884	<i>Sinapis arvensis</i>	50+	n/a
AB.3885	Unidentified		n/a
AB.3887	<i>Sinapis arvensis</i>	28	n/a
AB.3888	<i>Carum carvi</i>	15	n/a
AB.3889	<i>Corylus avellana</i>	6	n/a
AB.3890	Unidentified	1	n/a
AB.3891	Unidentified	30	n/a

44.1

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: posthole
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et. al. (eds.), Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze. Ergebnisse des grenzübergreifenden Projekts BorderArch-Steiermark / Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. Rezultati čezmejnega projekta BorderArch-Steiermark, Schild von Steier, Beiheft 6/2015.
Multi-period site : see also Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2085	<i>Lolium perenne</i>	1	n/a
AB.2086	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.2087	<i>Lotus corniculatus</i>	1	n/a
AB.2088	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a

44.2

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **KG** Spielfeld, **Gem.** Spielfeld, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: settlement - pit
SiteID: Leibnitz.66174.2
InterventionID: 66174.2014.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus mittel- bis spätbronzezeitlichen Gruben bei Bubenberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2451	<i>Medicago lupulina</i>	1	10,5
AB.2452	<i>Sambucus</i> sp.	1	10,5

45.1

Site: Oloris pri Dolnjem Lakošu, **EID** 115, **KO** Ceršak, **Občina** Lendava, **UE** Lendava
Sample taken from: settlement
SiteID: Lendava.165.1
InterventionID: 165.1981.1
Archaeobotanist: /
Lit.: I. Šavel, Oloris : brnastodobna naselbina pri Dolnjem Lakošu = bronzkorszakbeli település Alsólakosnál. Murska Sobota: Kulturni center, Pokrajinski muzej (1990).

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2101	<i>Poaceae</i>	x	n/a
AB.2102	<i>Artemisia</i> gen.	x	n/a
AB.2103	<i>Typha latifolia</i>	x	n/a
AB.2104	<i>Nuphar</i>	x	n/a
AB.4144	<i>Alnus</i>	x	n/a
AB.4145	<i>Corylus</i>	x	n/a
AB.4146	<i>Quercus</i>	x	n/a
AB.4147	<i>Carpinus betulus</i>	x	n/a

45.2

Site: Oloris pri Dolnjem Lakošu, **EID** 115, **KO** Ceršak, **Občina** Lendava, **UE** Lendava
Sample taken from: fence
SiteID: Lendava.165.1
InterventionID: 165.1981.1
Archaeobotanist: /
Lit.:Dular, J., I. Šavel, S. Tecco-Hvala, Bronastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu = Bronzezeitliche Siedlung Oloris bei Dolnji Lakoš. -Ljubljana : Založba ZRC, 2002. -(Opera Instituti archaeologici Sloveniae 5)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4135	<i>Quercus robur</i>	6 od 10	n/a
AB.4136	<i>Fraxinus excelsior</i>	4 od 10	n/a
AB.4137	<i>Quercus petraea</i>	19	n/a
AB.4138	<i>Fraxinus excelsior</i>	5	n/a
AB.4139	<i>Fagus sylvatica</i>	1	n/a
AB.4140	<i>Populus</i>	1	n/a
AB.4141	<i>Sorbus</i>	1	n/a

45.3

Site: Oloris pri Dolnjem Lakošu, **EID** 115, **KO** Ceršak, **Občina** Lendava, **UE** Lendava
Sample taken from: well
SiteID: Lendava.165.1
InterventionID: 165.1981.1
Archaeobotanist: /
Lit.: Dular, J., I. Šavel, S. Tecco-Hvala, Bronastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu = Bronzezeitliche Siedlung Oloris bei Dolnji Lakoš. -Ljubljana : Založba ZRC, 2002. -(Opera Instituti archaeologici Sloveniae 5)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4142	<i>Quercus</i>	4	n/a
AB.4143	<i>Quercus</i>	4	n/a

46. 1

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: heath
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: L. Grahek, Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 2015
Multi-period site: see also Copper Age, Urnfiled culture period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1900	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.1901	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1904	<i>Cerealía</i> (?)	2	n/a
AB.1905	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1906	<i>Chenopodium album</i>	19	n/a
AB.1907	<i>Melissa officinalis</i> / <i>Hyssopus officinalis</i>	6	n/a
AB.1908	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a

46.2

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: sunken hut
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: L. Grahek, Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 2015
Multi-period site: see also Copper Age, Urnfiled culture period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1902	<i>Chenopodium album</i>	15	n/a

53.1

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor
Sample taken from: layer in the palaeochannel
SiteID: Maribor.694.1
InterventionID: 694.1998.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Črešnar, M. 2009, Rogoza pri Mariboru in njeno mesto v bronasti in starejši železni dobi Podravja : doktorska disertacija. Ljubljana, str.280-290.
Multiperiod site: see also Urnfield culture period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2192	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2193	Unidentified	2	n/a
AB.2194	<i>Equisetum</i>	3	n/a
AB.2195	<i>Panicum</i>	2 or 1	n/a
AB.2196	<i>Hordeum</i> sp.	1	n/a
AB.2197	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	1	n/a
AB.2198	Cereal ia indet.	1	n/a

53.2

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor
Sample taken from: pit
SiteID: Maribor.694.1
InterventionID: 694.1998.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Črešnar, M. 2009, Rogoza pri Mariboru in njeno mesto v bronasti in starejši železni dobi Podravja : doktorska disertacija. Ljubljana, str.280-290.
Multiperiod site: see also Urnfield culture period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2222	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2223	<i>Equisetum</i>	1	n/a

62.

Site: Wohlsdorf, **KG** Wohlsdorf, **Gem.** Wettmannstätten, **BZ** Deutschlandsberg
Sample taken from: two wells in the settlement
SiteID: Deutschlandsberg.61074.1
InterventionID: 61074.2008.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss
Lit.: A. G. Heiss, R. Drescher-Schneider, I. Szunyogh, W. R. Bielowski, G. Fuchs, Four wells exposed — Waterlogged and charred plant remains and preliminary environmental data on the Middle/Late Bronze Age and Roman period in the Laßnitztal (western Styria, Austria) (2013)
Multi-period site: see also Roman Imperial Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.233	<i>Triticum dicoccum</i>	2	2,58
AB.234	<i>Triticum cf. dicoccum</i>	1	2,58
AB.235	<i>Triticum monococcum</i>	2	2,58
AB.236	<i>Triticum spelta</i>	3	2,58
AB.237	<i>Triticum</i> sp.	4	2,58
AB.238	<i>Cerealia</i> indet.	4	2,58
AB.239	<i>Panicum miliaceum</i>	173	2,58
AB.240	<i>Cerealia</i> indet.	11	2,58
AB.241	<i>Papaver somniferum</i>	84	2,58
AB.242	<i>Aphanes arvensis</i>	16	6,78
AB.243	<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	16	6,78
AB.244	<i>Artemisia vulgaris</i>	32	6,78
AB.245	<i>Atriplex</i> sp.	3	2,58
AB.246	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	5	2,58
AB.247	<i>Chenopodium album</i>	9	9,36
AB.248	<i>Chenopodium</i> cf. <i>ficifolium</i>	343	9,36
AB.249	<i>Cirsium</i> cf. <i>arvense</i>	35	6,78
AB.250	<i>Daucus carota</i>	101	9,36
AB.251	<i>Fallopia convolvulus</i>	6	6,78
AB.252	<i>Galeopsis</i> sp.	37	6,78
AB.253	<i>Galium spurium</i>	3	2,58
AB.254	<i>Lapsana communis</i>	28	9,36
AB.255	<i>Leonurus</i> cf. <i>cardiaca</i>	12	2,58
AB.256	<i>Linaria arvensis</i>	16	6,78
AB.257	<i>Pastinaca sativa</i>	4	6,78
AB.258	<i>Persicaria maculosa</i>	4	2,58
AB.259	<i>Persicaria maculosa</i> cf.	4	2,58
AB.260	<i>Picris hieracioides</i> s.l.	16	6,78
AB.261	<i>Sambucus ebulus</i>	12	6,78
AB.262	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	286	2,58
AB.263	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	4	2,58
AB.264	<i>Sonchus asper</i>	273	2,58
AB.265	<i>Stellaria media</i> agg.	357	9,36
AB.266	<i>Torilis</i> cf. <i>japonica</i>	2	2,58
AB.267	<i>Urtica dioica</i>	2648	6,78
AB.268	<i>Achillea millefolium</i> agg.	96	6,78
AB.269	<i>Clinopodium acinos</i>	64	6,78
AB.270	<i>Agrimonia eupatoria</i>	7	6,78
AB.271	<i>Cirsium oleraceum</i>	10	6,78
AB.272	<i>Clinopodium vulgare</i>	5	2,58
AB.273	<i>Fragaria</i> cf. <i>vesca</i>	6	2,58
AB.274	<i>Hieracium</i> sp.	12	2,58

AB.275	<i>Hypericum perforatum</i>	8	6,78
AB.276	<i>Hypericum</i> cf. <i>tetrapterum</i>	96	9,36
AB.277	<i>Juncus</i> sp.	160	6,78
AB.278	<i>Juniperus communis</i> s.l.	1488	9,36
AB.279	<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	32	9,36
AB.280	<i>Ranunculus bulbosus</i>	7	2,58
AB.281	<i>Rumex</i> sp.	35	9,36
AB.282	<i>Verbena officinalis</i>	30	2,58
AB.283	<i>Betula pendula</i>	8	6,78
AB.284	<i>Betula</i> spec.	16	6,78
AB.285	<i>Galeopsis</i> cf. <i>speciosa</i>	164	9,36
AB.286	<i>Physalis alkekengi</i>	1	2,58
AB.287	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	3	2,58
AB.288	<i>Rubus idaeus</i>	521	9,36
AB.289	<i>Rubus</i> sp.	67	9,36
AB.290	<i>Salix</i> sp.	145	2,58
AB.291	<i>Sambucus</i> cf. <i>nigra</i>	2	6,78
AB.292	<i>Sambucus</i> sp.	61	9,36
AB.293	<i>Alisma</i> cf. <i>gramineum</i>	336	6,78
AB.294	<i>Alisma</i> cf. <i>plantago-aquatica</i>	2834	6,78
AB.295	<i>Alisma</i> sp.	864	6,78
AB.296	<i>Bidens radiata</i>	101	9,36
AB.297	<i>Bidens</i> cf. <i>radiata</i>	131	9,36
AB.298	<i>Carex</i> sp. <i>tricarpellatee</i>	1	2,58
AB.299	<i>Carex</i> sp.	6	2,58
AB.300	<i>Carex</i> sp.	54	6,78
AB.301	<i>Epilobium</i> sp.	1435	6,78
AB.302	<i>Lycopus europaeus</i>	2629	6,78
AB.303	<i>Mentha</i> cf. <i>arvensis</i>	416	6,78
AB.304	<i>Mentha</i> sp.	48	6,78
AB.305	<i>Stellaria aquatica</i>	85	2,58
AB.306	<i>Nasturtium officinale</i>	3	2,58
AB.307	<i>Plantago major</i>	24	9,36
AB.308	<i>Persicaria hydropiper</i>	1220	9,36
AB.309	<i>Persicaria lapathifolia</i> agg.	36	2,58
AB.310	<i>Persicaria lapathifolia</i> cf. agg.	2	9,36
AB.311	<i>Comarum palustre</i>	64	6,78
AB.312	<i>Ranunculus sardous</i>	8	6,78
AB.313	<i>Rumex</i> cf. <i>obtusifolius</i> s.l.	3	2,58
AB.314	<i>Veronica</i> cf. <i>anagallis-aquatica</i>	1776	6,78
AB.315	<i>Avena</i> / <i>Bromus</i> sp.	3	2,58
AB.316	<i>Cerastium</i> sp.	8	2,58
AB.317	<i>Cirsium</i> sp.	80	6,78
AB.318	<i>Galium</i> sp.	3	2,58
AB.319	<i>Persicaria</i> sp.	73	9,36
AB.320	<i>Veronica</i> sp.	160	6,78
AB.321	<i>Viola</i> sp.	32	6,78
AB.322	<i>Apiaceae</i>	1	2,58
AB.323	<i>Asteraceae</i>	36	2,58
AB.324	<i>Brassicaceae</i>	16	2,58
AB.325	<i>Fabaceae</i>	1	2,58
AB.326	<i>Poaceae</i>	27	9,36
AB.327	<i>Indeterminata</i>	5	2,58

URNFIELD PERIOD

Sites: **11.1-2** Gorice pri Turnišču (SI), **33.** Königsberg bei Heimschuh (AT), **34.** Koppentretalm (AT), **39.** Kulm bei Trofaiach (AT), **40.** Leskovec pri Celju (SI), **43.** Neudorf (AT), **46.1-10** Orehova vas-Dolge njive (SI), **53.1-9** Rogoza (SI).

11. 1

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: Pit

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12 - Ljubljana : Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, Medieval Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2309	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.2310	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.2311	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2312	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a

11.2

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: Cremation grave

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12 - Ljubljana : Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, Urnfield Period, Medieval Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3992	<i>Quercus</i>	32 (or10)	n/a
AB.3993	<i>Alnus</i>	8 (or4)	n/a
AB.3994	<i>Vitis</i>	1	n/a
AB.3995	<i>Fraxinus</i>	2 (or 1)	n/a

33.

Site: Königsberg bei Heimschuh, **KG** Nestelberg bei Heimschuh, **Gem.** Heimschuh, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: hilltop settlement - burnt layer (2 samples from the same layer)

SiteID: Leibnitz.66147.1

InterventionID: 66147.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von vier Erdproben aus prähistorischen Kontexten am Königsberg (Heimschuh, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

Multi-period site: see also Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2873	<i>Hordeum vulgare</i>	3	51
AB.2874	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	1	51
AB.2875	<i>Triticum</i> sp.	1	51
AB.2876	<i>Cerealìa</i> indet.	2	51

AB.2877	<i>Panicum miliaceum</i>	3	51
AB.2878	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	6	51
AB.2879	<i>Setaria italica</i>	2	51
AB.2880	cf. <i>Lens culinaris</i>	2	51
AB.2881	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	51
AB.2882	<i>Persicaria maculosa</i>	6	51
AB.2883	<i>Plantago major</i>	2	51
AB.2884	<i>Setaria pumila</i>	5	51
AB.2885	cf. <i>Phleum pratense</i> s.l.	1	51
AB.2886	<i>Carpinus betulus</i>	1	51
AB.2887	<i>Leguminosa</i> indet.	2	51
AB.2888	<i>Poaceae</i>	1	51
AB.2889	<i>Indeterminata</i>	18	51
AB.2890	<i>Chenopodium</i> sp.	1	11
AB.2891	<i>Persicaria maculosa</i>	1	11
AB.2892	<i>Potentilla</i> sp.	1	11
AB.2893	<i>Poaceae</i>	1	11
AB.2894	<i>Indeterminata</i>	1	11
AB.2895	<i>Indeterminata</i>	1	11

34.

Site: Koppentretalm, **KG** Straßen, **Gem.** Bad Aussee, **BZ** Liezen

Sample taken from: burnt-offering place

Siteld: Liezen.67010.1

InterventionID: 67010.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Sedimentproben vom urnenfelderzeitlichen Brandopferplatz nahe der Koppentretalm (Bez. Liezen) in der Steiermark (2017)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2896	<i>Panicum miliaceum</i>	1	20
AB.2897	<i>Panicum miliaceum</i>	7	20
AB.2898	<i>Abies alba</i>	3	20
AB.2899	cf. <i>Larix decidua</i>	1	20
AB.2900	<i>Picea abies</i>	10	20
AB.2901	<i>Picea abies</i>	5	20
AB.2902	<i>Picea abies</i>	1	20
AB.2903	cf. <i>Picea abies</i>	1	20
AB.2904	cf. <i>Pinus</i> sp.	2	20
AB.2905	<i>Betula pubescens</i>	1	20
AB.2906	<i>Sambucus nigra</i>	1	20
AB.2907	<i>Pinaceae</i>	1	20
AB.2908	<i>Indeterminata</i>	13	20
AB.2909	<i>Indeterminata</i>	8	20
AB.2910	<i>Indeterminata</i>	16	20
AB.2911	<i>Panicum miliaceum</i>	2	14
AB.2912	<i>Chenopodium album</i>	2	14
AB.2913	<i>Abies alba</i>	1	14
AB.2914	<i>Larix decidua</i>	1	14
AB.2915	<i>Picea abies</i>	1	14
AB.2916	<i>Picea abies</i>	1	14
AB.2917	<i>Sambucus</i> sp.	1	14
AB.2918	<i>Indeterminata</i>	11	14
AB.2919	<i>Indeterminata</i>	1	14

AB.2920	Indeterminata	15	14
---------	---------------	----	----

39.

Site: Kulm bei Trofaiach, **KG** Hessenberg, **Gem.** St. Peter-Freienstein, **BZ** Leoben

Sample taken from: hilltop settlement - ruins of a fire/burnt layer

Siteld: Leoben.60312.1

InterventionID: 60312.1997.1

Archaeobotanist: H.-P. Stika

Lit.: H.-P. Stika, Pflanzenreste aus der Höhensiedlung der späten Urnenfelderzeit am Kulm bei Trofaiach. FÖ 38, 1999, 38

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.339	<i>Triticum dicoccum</i>	1374	15
AB.340	<i>Bromus secalinus</i>	404	15
AB.341	<i>Panicum miliaceum</i>	263	15
AB.342	<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	154	15
AB.343	<i>Triticum spelta</i>	36	15
AB.344	<i>Setaria italica</i>	21	15
AB.345	<i>Triticum aestivum</i> / <i>T. durum</i>	2	15
AB.346	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	1	15
AB.347	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	10	15
AB.348	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	3	15
AB.349	<i>Triticum</i> sp.	7	15
AB.350	<i>Cerealia</i> indet.	115	15
AB.351	<i>Lens culinaris</i>	3	15
AB.352	<i>Pisum sativum</i>	1	15
AB.353	<i>Vicia faba</i>	646	15
AB.354	<i>Digitatia</i> sp.	1	15
AB.355	<i>Echinochloa crus-galli</i>	3	15
AB.356	<i>Poa annua</i>	1	15
AB.357	<i>Poa</i> sp. (non annua)	3	15
AB.358	<i>Fallopia convolvulus</i>	5	15
AB.359	<i>Galium aparine</i>	2	15
AB.360	<i>Lamiaceae</i>	1	15
AB.361	<i>Picea abies</i>	71	15
AB.362	<i>Sambucus nigra</i>	1	15
AB.363	<i>Stachys annua</i>	1	15

40.

Site : Leskovec pri Celju, **EID** /, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: burnt pit

Siteld: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist : M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., Analize: Unidentified remains. In: Djurić, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2 [Elektronski vir] Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. –Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 2015, pp. 152-153.

Multi-period site: see also Bronze Age, Medieval Period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4053	<i>Quercus</i>	68	n/a
AB.4054	<i>Quercus</i>	75	n/a
AB.4055	<i>Quercus</i>	1	n/a

43.

Site: Neudorf, KG Neudorf bei St. Ruprecht, Gem. Sankt Ruprecht an der Raab, BZ Weiz

Sample taken from: settlement - pit

SiteID: Weiz.68239.1

InterventionID: 68239.1989.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer urnenfelderzeitlichen Siedlungsgrube bei Neudorf (St. Ruprecht an der Raab, Bez .Weiz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2971	<i>Hordeum vulgare</i>	38	13,5
AB.2972	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	34	13,5
AB.2973	<i>Triticum monococcum</i>	29	13,5
AB.2974	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	12	13,5
AB.2975	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	128	13,5
AB.2976	<i>Triticum dicoccum</i>	87	13,5
AB.2977	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	132	13,5
AB.2978	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	13	13,5
AB.2979	<i>Triticum spelta</i>	12	13,5
AB.2980	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	14	13,5
AB.2981	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	47	13,5
AB.2982	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	5	13,5
AB.2983	<i>Triticum</i> cf. <i>timopheevii</i>	98	13,5
AB.2984	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	108	13,5
AB.2985	<i>Triticum</i> sp.	95	13,5
AB.2986	<i>Cerealia</i> indet.	567	13,5
AB.2987	<i>Panicum miliaceum</i>	155	13,5
AB.2988	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	185	13,5
AB.2989	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i> sp.	7	13,5
AB.2990	<i>Setaria italica</i>	4	13,5
AB.2991	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	21	13,5
AB.2992	<i>Triticum monococcum</i>	8	13,5
AB.2993	<i>Triticum dicoccum</i>	3	13,5
AB.2994	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	6	13,5
AB.2995	<i>Triticum spelta</i>	2	13,5
AB.2996	<i>Lens culinaris</i>	68	13,5
AB.2997	cf. <i>Lens culinaris</i>	9	13,5
AB.2998	cf. <i>Vicia faba</i>	1	13,5
AB.2999	<i>Leguminosa sativae</i> indet.	5	13,5
AB.3000	<i>Papaver somniferum</i>	8	13,5
AB.3001	<i>Papaver</i> cf. <i>somniferum</i>	4	13,5
AB.3002	<i>Avena</i> sp.	7	13,5
AB.3003	<i>Bromus</i> cf. <i>arvensis</i>	2	13,5
AB.3004	<i>Bromus secalinus</i>	34	13,5
AB.3005	<i>Secale cereale</i> cf.	2	13,5
AB.3006	<i>Valerianella dentata</i>	1	13,5
AB.3007	<i>Chenopodium album</i>	16	13,5
AB.3008	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	13,5
AB.3009	<i>Digitaria</i> cf. <i>ischaemum</i>	2	13,5
AB.3010	<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	5	13,5
AB.3011	<i>Digitaria</i> sp.	1	13,5
AB.3012	<i>Diplotaxis</i> cf. <i>muralis</i>	1	13,5
AB.3013	<i>Persicaria maculosa</i>	18	13,5
AB.3014	<i>Persicaria maculosa</i>	2	13,5

AB.3015	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	26	13,5
AB.3016	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	1	13,5
AB.3017	<i>Ballota nigra</i>	2	13,5
AB.3018	<i>Lapsana communis</i>	1	13,5
AB.3019	<i>Melilotus</i> sp.	2	13,5
AB.3020	<i>Plantago major</i>	6	13,5
AB.3021	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	4	13,5
AB.3022	<i>Daucus carota</i>	5	13,5
AB.3023	<i>Atriplex</i> sp.	3	13,5
AB.3024	<i>Chenopodium</i> sp.	11	13,5
AB.3025	<i>Chenopodiaceae</i> (Amaranthaceae p.p.)	41	13,5
AB.3026	<i>Echinochloa crus-galli</i>	18	13,5
AB.3027	cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	3	13,5
AB.3028	<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	1	13,5
AB.3029	<i>Galeopsis</i> sp.	7	13,5
AB.3030	<i>Panicoideae</i>	251	13,5
AB.3031	<i>Papaver</i> sp.	1	13,5
AB.3032	<i>Carex</i> sp.	2	13,5
AB.3033	Cyperaceae	13	13,5
AB.3034	Cyperaceae	4	13,5
AB.3035	<i>Medicago</i> cf. <i>lupulina</i>	6	13,5
AB.3036	<i>Pimpinella major</i> <i>saxifraga</i>	2	13,5
AB.3037	<i>Poaceae</i>	420	13,5
AB.3038	<i>Potentilla</i> sp.	4	13,5
AB.3039	<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	13	13,5
AB.3040	<i>Rumex</i> cf. <i>acetosella</i> agg.	1	13,5
AB.3041	<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str.	16	13,5
AB.3042	<i>Trifolium</i> sp.	24	13,5
AB.3043	<i>Veronica</i> sp.	2	13,5
AB.3044	cf. <i>Cyperus</i> sp.	6	13,5
AB.3045	<i>Solanum</i> cf. <i>dulcamara</i>	1	13,5
AB.3046	<i>Stellaria</i> cf. <i>nemorum</i>	5	13,5
AB.3047	<i>Bromus</i> -Typ	17	13,5
AB.3048	cf. <i>Hypericum</i> spec.	3	13,5
AB.3049	<i>Luzula</i> sp.	7	13,5
AB.3050	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	8	13,5
AB.3051	<i>Melamyrum</i> sp.	1	13,5
AB.3052	cf. <i>Stellaria</i> spec.	20	13,5
AB.3053	<i>Vicia</i> sp. kleinfrüchtig	3	13,5
AB.3054	<i>Viola</i> sp.	1	13,5
AB.3055	Apiaceae	6	13,5
AB.3056	<i>Asteraceae</i>	2	13,5
AB.3057	Caryophyllaceae	55	13,5
AB.3058	<i>Fabaceae</i>	8	13,5
AB.3059	Indeterminata	313	13,5
AB.3060	Indeterminata	26	13,5
AB.3061	Indeterminata	1	13,5
AB.3062	Indeterminata	1	13,5

46.1

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: halvesunken hut
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1909	<i>Lens culinaris</i>	1	
AB.1910	<i>Setaria pumila</i>	1	
AB.1911	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	
AB.1912	<i>Chenopodium album</i>	12	
AB.1913	<i>Galium</i> sp.	1	
AB.1914	Unidentified	1	

46.2

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: waste pit
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1915	Cerealìa	11	n/a
AB.1916	<i>Lens culinaris</i>	2?	n/a
AB.1917	<i>Vicia</i> cf. (?)	1	n/a
AB.1918	<i>Setaria italica</i> cf. (?)	3	n/a
AB.1919	<i>Echinochloa crus-galli</i>	10	n/a
AB.1920	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.1922	<i>Polygonum lapathifolium</i>	5	n/a
AB.1923	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1924	Unidentified	1	n/a
AB.1973	<i>Panicum/Setaria</i>	?1	n/a
AB.1974	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1989	<i>Cerealìa</i>	1	n/a
AB.1990	<i>Polygonum lapathifolium</i>	2	n/a

46.3

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: fireplace pit
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1925	<i>Cerealìa</i>	1	n/a
AB.1926	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.1927	<i>Atriplex</i> sp.	2	n/a
AB.1928	coprolite	1	n/a
AB.1929	<i>Setaria</i> cf. (?)	1	n/a
AB.1930	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	n/a

46.4

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: trench
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1933	<i>Cerealìa</i>	1	n/a
AB.1934	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	n/a
AB.1935	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1936	<i>Polygonum</i> sp.	3	n/a
AB.1937	<i>Fallopia convolvulus</i>	2	n/a
AB.1939	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1940	Unidentified	4	n/a
AB.4009	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4010	<i>Quercus</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4011	<i>Querus / Fraxinus / Castanea</i>	1	n/a
AB.4012	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4013	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4014	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4015	<i>Querus / Fraxinus / Castanea</i>	1	n/a
AB.4016	<i>Fraxinus</i> sp.	1	n/a
AB.4017	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4018	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4019	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4020	<i>Quercus</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4021	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4022	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4023	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4024	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4025	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a
AB.4026	<i>Acer</i> sp. cf.	1	n/a

46.5

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: posthole
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1941	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.1942	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	n/a
AB.1943	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1958	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1979	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1980	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.1981	<i>Galium</i> sp.	1	n/a

46.6

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: hearth
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1944	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2	n/a
AB.1945	<i>Chenopodium album</i>	11	n/a
AB.1946	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1947	<i>Stellaria media</i>	5	n/a
AB.1948	<i>Cerealia</i>	1	n/a
AB.1949	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.1950	<i>Setaria</i> cf. (?)	1	n/a
AB.1951	<i>Panicum milliaceum</i>	25+8	n/a
AB.1952	<i>Chenopodium album</i>	138	n/a
AB.1953	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1954	<i>Cyperaceae</i> (?)	4	n/a
AB.1955	<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	1	n/a
AB.1956	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1957	Unidentified	1	n/a
AB.1999	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.2000	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.2002	Unidentified	1	n/a

46.7

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: pits
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1959	Cerealia ident.	1	n/a
AB.1960	<i>Panicum/Setaria</i>	1	n/a
AB.1961	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1962	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1963	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1964	Cerealia ident.	1	n/a
AB.1965	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1966	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1967	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.1968	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1969	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1982	<i>Panicum/Setaria</i>	?1	n/a
AB.1983	<i>Echinochloa crus-galli</i>	?1	n/a
AB.1984	<i>Brassica rapa</i> (?)	1	n/a
AB.1985	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1986	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1987	<i>Leguminosae</i>	2	n/a
AB.1988	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.1991	<i>Cerealia</i>	1	n/a
AB.1992	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.1993	Chenopodium album	4	n/a
AB.1994	Unidentified	1	n/a
AB.2003	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.2004	<i>Cerealia</i>	1	n/a
AB.2005	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.2006	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.2008	<i>Stellaria media</i>	1	n/a

46.8

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: postholes for the structure
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1970	<i>Chenopodium album</i>	5	n/a
AB.1971	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.1972	Unidentified	1	n/a
AB.1978	<i>Panicum/Setaria</i>	?2	n/a

46.9

Site: Orehova vas - Dolge njive, EID 29539, KO Orehova vas, Občina Hoče-Slivnica, UE Maribor

Sample taken from: big basin

SiteID: Maribor.706.1

InterventionID: 706.2006.1

Archaeobotanist: T. Tolar

Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1995	<i>Legumes</i>	1	n/a
AB.1996	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1997	<i>Schoenoplectus</i> cf. <i>lacustris</i>	1	n/a
AB.1998	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a

46.10

Site: Orehova vas - Dolge njive, EID 29539, KO Orehova vas, Občina Hoče-Slivnica, UE Maribor

Sample taken from: furnace

SiteID: Maribor.706.1

InterventionID: 706.2006.1

Archaeobotanist: T. Tolar

Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas [Elektronski vir] , Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, La Tene period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4008	<i>Quercus</i> / <i>Fraxinus</i>	1	n/a

53.1

Site: Rogoza, EID 15509, KO Rogoza, Občina Hoče-Slivnica, OE Marbor

Sample taken from: house

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2095	<i>Panicum</i>	x	n/a
AB.2096	<i>Hordeum</i>	x	n/a
AB.2097	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	x	n/a
AB.2098	<i>Cerealia</i>	x	n/a
AB.2099	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	x	n/a
AB.2100	<i>Hordeum</i>	1	n/a

53.2

Site: Rogoza, EID 15509, KO Rogoza, Občina Hoče-Slivnica, OE Marbor

Sample taken from: settlement

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2134	<i>Chenopodiaceae</i>	3	n/a
AB.2135	<i>Silene (retic.)</i>	1	n/a
AB.2136	<i>Chenopodiaceae</i>	15	n/a
AB.2138	<i>Chenopodiaceae</i>	20	n/a
AB.2139	<i>Polygonum pers.</i>	5	n/a
AB.2140	<i>Chenopodiaceae</i>	34	n/a
AB.2141	<i>Chenopodiaceae</i>	53	n/a
AB.2142	<i>Hordeum</i>	1	n/a
AB.2144	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2145	<i>Chenopodiaceae</i>	38	n/a
AB.2146	<i>Setaria</i>	4	n/a
AB.2147	<i>Geranium</i>	1	n/a
AB.2148	<i>Rumex</i>		n/a
AB.2149	Unidentified	1	n/a
AB.2150	<i>Chenopodiaceae</i>	10	n/a
AB.2151	<i>Rumex</i>	3	n/a
AB.2152	<i>Setaria</i>	3	n/a
AB.2153	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2154	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.2155	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2156	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2157	<i>Chenopodiaceae</i>	10	n/a
AB.2158	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2159	<i>Chenopodiaceae</i>	9	n/a
AB.2160	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2164	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2165	<i>Chenopodiaceae</i>	7	n/a
AB.2166	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2168	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2170	<i>Chenopodiaceae</i>	87	n/a
AB.2171	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2172	Unidentified	2	n/a
AB.2173	<i>Rumex - Carex</i>	1	n/a
AB.2174	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2175	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2176	<i>Chenopodiaceae</i>	3	n/a
AB.2177	<i>Silene</i>	2	n/a
AB.2178	<i>Equisetum</i>	many	n/a
AB.2179	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2180	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2181	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2187	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2188	<i>Rumex</i>	4	n/a
AB.2199	<i>Chenopodiaceae</i>	?	n/a

AB.2200	<i>Triticum dicoccum</i>	1	n/a
AB.2201	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.2206	<i>Chenopodiaceae</i>	12	n/a
AB.2207	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.2208	<i>Triticum aestivum</i>	2	n/a
AB.2209	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.2210	<i>Polygonum</i> sp.		n/a
AB.2211	<i>Rumex</i> sp.		n/a
AB.2212	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	1 2	n/a
AB.2213	<i>Hordeum</i> (?)	1	n/a
AB.2214	<i>Cerealia</i>	3	n/a
AB.2215	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2216	<i>Chenopodiaceae</i>	8	n/a
AB.2217	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2218	Unidentified	1	n/a
AB.2224	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2225	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2226	<i>Compositae</i> (?)	1	n/a
AB.2227	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2228	<i>Chenopodiaceae</i>	4+1?	n/a
AB.2229	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2230	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2231	<i>Chenopodiaceae</i>	11	n/a
AB.2232	<i>Chenopodiaceae</i>	3	n/a
AB.2233	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2234	<i>Chenopodiaceae</i>	16	n/a
AB.2235	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.2236	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2237	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a
AB.2238	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.2239	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2240	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2242	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2243	<i>Chenopodiaceae</i>	7	n/a
AB.2244	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2245	<i>Equisetum</i>	4	n/a
AB.2246	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.2247	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2248	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2249	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2250	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.2252	<i>Chenopodiaceae</i>	18	n/a
AB.2253	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2254	<i>Rumex</i> sp.	1	n/a
AB.2255	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2256	<i>Silene</i>	1	n/a
AB.2257	<i>Panicum</i>	1	n/a
AB.2258	Unidentified	1	n/a
AB.2259	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2260	<i>Chenopodiaceae</i>	2+1	n/a
AB.2261	<i>Chenopodiaceae</i>	25	n/a
AB.2262	<i>Rumex (Carex)</i>	2	n/a
AB.2263	<i>Chenopodiaceae</i>	8	n/a
AB.2264	<i>Equisetum</i>		n/a
AB.2265	<i>Polygonum</i>	1	n/a

AB.2266	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2267	<i>Rumex</i>	1	n/a
AB.2268	<i>Rumex</i>	1	n/a
AB.2269	<i>Chenopodiaceae</i>	3	n/a
AB.2273	Unidentified	1	n/a
AB.2274	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2275	<i>Chenopodiaceae</i>	10	n/a
AB.2276	<i>Chenopodiaceae</i>	13	n/a
AB.2277	<i>Polygonum persicaria</i>	4	n/a
AB.2278	Unidentified	1	n/a
AB.2279	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2280	<i>Rumex</i>	2	n/a
AB.2281	Unidentified	1	n/a
AB.2282	<i>Chenopodiaceae</i>	4	n/a
AB.2283	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.2284	<i>Geranium</i>	3	n/a

53.3

Site: Rogoza, EID 15509, KO Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: postholes

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2137	<i>Chenopodiaceae</i>	3	n/a
AB.2202	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2203	<i>Rumex</i>	1	n/a
AB.2204	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.2205	<i>Hordeum</i> (?)	?	n/a
AB.4172	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4173	<i>Quercus</i> sp.	9	n/a
AB.4174	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4175	<i>Acer</i>	3	n/a
AB.4176	<i>Salix</i>	1	n/a
AB.4177	<i>Hedera</i>	1	n/a
AB.4178	Unidentified	★	n/a
AB.4179	<i>Quercus</i> sp.	15	n/a
AB.4180	<i>Quercus</i> sp.	5	n/a
AB.4181	<i>Quercus</i> sp.	10	n/a
AB.4182	Unidentified	★	n/a
AB.4183	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4184	<i>Hedera</i>	1	n/a
AB.4185	<i>Betula</i>	5	n/a
AB.4186	<i>Alnus</i>	3	n/a
AB.4204	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4205	<i>Acer</i>	1	n/a
AB.4206	<i>Picea</i>	1?	n/a
AB.4207	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4208	Unidentified	★	n/a
AB.4209	<i>Quercus</i> sp.	9	n/a
AB.4220	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a

AB.4221	<i>Carpinus</i>	2	n/a
AB.4222	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.4223	Unidentified	*	n/a
AB.4224	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4225	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4226	<i>Populus</i>	2	n/a
AB.4227	Unidentified	*	n/a
AB.4245	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4246	Unidentified	*	n/a
AB.4254	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4255	<i>Carpinus</i>	7	n/a
AB.4262	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4263	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4264	<i>Betula</i>	1	n/a
AB.4265	Unidentified	*	n/a
AB.4266	<i>Quercus</i> sp.	7	n/a
AB.4267	Unidentified	*	n/a
AB.4268	<i>Quercus</i> sp.	7	n/a
AB.4269	<i>Acer</i>	1	n/a
AB.4270	Unidentified	*	n/a
AB.4271	<i>Quercus</i> sp.	6	n/a
AB.4272	<i>Acer</i>	5	n/a
AB.4273	<i>Abies</i>	1	n/a
AB.4274	<i>Acer</i>	1	n/a
AB.4275	Unidentified	*	n/a
AB.4276	Unidentified	*	n/a
AB.4277	Unidentified	*	n/a
AB.4278	<i>Quercus</i> sp.	15	n/a
AB.4279	<i>Populus</i>	1?	n/a
AB.4280	Unidentified	*	n/a
AB.4284	<i>Quercus</i> sp.	27	n/a
AB.4285	Unidentified	*	n/a
AB.4286	<i>Quercus</i> sp.	x?	n/a
AB.4287	Unidentified	*	n/a
AB.4288	<i>Quercus</i> sp.	4	n/a
AB.4289	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4290	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4291	<i>Rhamnus</i>	1	n/a
AB.4292	Unidentified	*	n/a
AB.4293	<i>Quercus</i> sp.	5	n/a
AB.4294	<i>Vitis</i>	2	n/a
AB.4295	Unidentified	*	n/a
AB.4296	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4297	<i>Carpinus</i>	6	n/a
AB.4303	<i>Fagus</i>	3	n/a
AB.4304	Unidentified	*	n/a

53.4

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: layer in the settlement

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2143	<i>Chenopodiaceae</i>	50	n/a
AB.4243	<i>Fagus</i>	3	n/a
AB.4244	<i>Abies</i>	1?	n/a

53.5

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: palaeo-channel

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2161	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a

53.6

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: pits

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2162	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2163	Cerealia indet.		n/a
AB.2182	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2183	<i>Rumex</i>	15	n/a
AB.2184	Unidentified	7	n/a
AB.2185	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2186	<i>Polygonum pers.</i>	2	n/a
AB.2219	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2220	<i>Equisetum</i>	1	n/a
AB.2221	Unidentified	1	n/a
AB.2271	<i>Chenopodiaceae</i>	5	n/a
AB.2272	<i>Setaria</i>	1	n/a
AB.4201	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4202	Unidentified	*	n/a
AB.4203	<i>Quercus</i> sp.	6	n/a

AB.4210	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4211	<i>Abies</i>	5	n/a
AB.4212	<i>Pinus</i>	1	n/a
AB.4213	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4214	<i>Ostrya</i>	2	n/a
AB.4215	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.4216	Unidentified	*	n/a
AB.4217	<i>Quercus</i> sp.	6	n/a
AB.4218	<i>Acer</i>	1	n/a
AB.4219	Unidentified	*	n/a
AB.4228	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4229	<i>Carpinus</i>	3	n/a
AB.4230	<i>Ostrya</i>	1	n/a
AB.4231	Unidentified	*	n/a
AB.4232	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4233	<i>Quercus</i> sp.	22	n/a
AB.4234	<i>Carpinus</i>	2	n/a
AB.4235	<i>Betula</i>	1	n/a
AB.4236	<i>Fagus</i>	14	n/a
AB.4237	Unidentified	*	n/a
AB.4238	<i>Picea</i>	46	n/a
AB.4239	<i>Quercus</i> sp.	6	n/a
AB.4240	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4241	<i>Fagus</i>	30	n/a
AB.4242	Unidentified	*	n/a
AB.4247	<i>Quercus</i> sp.	37	n/a
AB.4248	<i>Carpinus</i>	1	n/a
AB.4249	<i>Acer</i>	1	n/a
AB.4250	<i>Betula</i>	2	n/a
AB.4251	<i>Castanea</i>	1?	n/a
AB.4252	<i>Abies</i>	5	n/a
AB.4253	Unidentified	*	n/a
AB.4256	<i>Quercus</i> sp.	2	n/a
AB.4257	<i>Carpinus</i>	2	n/a
AB.4258	Unidentified		n/a
AB.4259	<i>Quercus</i> sp.	15	n/a
AB.4260	<i>Juniperus</i>	1	n/a
AB.4281	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4282	<i>Acer</i>	23	n/a
AB.4283	Unidentified	*	n/a
AB.4299	<i>Fagus</i>	1	n/a

53.7

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: house/structure

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2189	<i>Rumex</i>	1	n/a
AB.2190	<i>Chenopodiaceae</i>	10	n/a

AB.2191	Unidentified	2	n/a
---------	--------------	---	-----

53.8

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: fireplace

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2270	Cerealìa	3	n/a
AB.4165	<i>Quercus</i> sp.	12	n/a
AB.4166	<i>Carpinus</i>	2	n/a
AB.4167	<i>Betula</i>	3	n/a
AB.4168	<i>Fagus</i>	3	n/a
AB.4169	<i>Abies</i>	1	n/a
AB.4170	<i>Picea</i>	1?	n/a
AB.4171	Unidentified	*	n/a
AB.4298	<i>Abies</i>	16	n/a

53.9

Site: Rogoza, **EID** 15509, **KO** Rogoza, **Občina** Hoče-Slivnica, **OE** Marbor

Sample taken from: stone layer

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., N. Kokeza, P. Mason, 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, pp.7-119.

Multiperiod site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4199	<i>Betula</i>	5	n/a
AB.4200	Unidentified	*	n/a
AB.4261	Unidentified		n/a
AB.4300	<i>Quercus</i> sp.	3	n/a
AB.4301	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.4302	Unidentified	*	n/a

HALLSTATT PERIOD - EARLY IRON AGE

Sites: **2.1-8** Čreta nad Slivnico (SI), **5.1-13** Falkenberg (AT), **7.** Frauenberg bei Leibnitz (AT), **9.** Fuchskogel (AT), **17.1-2** Graz-Palais Wildenstein (AT), **20.** Großklein / Burgstallkogel southern-facing slope (AT), **20.1-2** Großklein / Burgstallkogel north-western-facing slope (AT), **21.** Großklein / Haiblwald (AT), **22.** Grossklein-Kröllkogel (AT), **24.** Hajndl (SI), **26.** Häuselberg-Leoben (AT), **27.** Hotinja vas-Spodnji Gojaji (SI), **33.1-2** Königsberg bei Heimschuh (AT), **36.1-8** Kotare-Baza pri Murski Soboti (SI), **41.** Linder Feld bei Neumarkt (AT), **44.1-8** Novine / Bubenberg (Hoarachkogel) (SI), **47.1-11** Poštela (SI), **53.** Rogoza (SI).

2.1
Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: settlement-pit
SiteID: Maribor.704.1
InterventionID: 704.2017.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3687	<i>Chenopodium</i> sp.	100+	n/a
AB.3688	Unidentified	5	n/a
AB.3689	<i>Chenopodium album</i>	100+	n/a
AB.3690	<i>Vicia</i> sp.	20	n/a
AB.3691	<i>Corylus avellana</i>	1	n/a
AB.3692	<i>Quercus petraea</i>	20	n/a
AB.3693	<i>Chenopodium</i> sp.	60+	n/a
AB.3694	<i>Picea abies</i>	50+	n/a
AB.3695	<i>Chenopodium</i> sp.	50+	n/a
AB.3696	<i>Quercus petraea</i>	12	n/a
AB.3697	<i>Chenopodium</i> sp.	15	n/a
AB.3698	<i>Quercus petraea</i>	60+	n/a
AB.3699	<i>Chenopodium album</i>	50+	n/a
AB.3700	<i>Quercus petraea</i>	13	n/a

2.2
Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: layer above the burnt building/structure in the settlement
SiteID: Maribor.704.1
InterventionID: 704.2017.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3721	<i>Brassica napus</i>	2	n/a
AB.3722	<i>Brassica rapa</i>	5	n/a
AB.3723	<i>Brassica napus</i>	5	n/a
AB.3724	<i>Brassica rapa</i>	20	n/a
AB.3725	<i>Sinapis arvensis</i>	130+	n/a

2.3
Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: burnt wall of the building/structure in the settlement
SiteID: Maribor.704.1
InterventionID: 704.2017.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3726	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.3727	<i>Brassica napus</i>	30+	n/a
AB.3728	<i>Sinapis arvensis</i>	50+	n/a
AB.3729	<i>Papaver argemone</i>	3	n/a
AB.3730	<i>Brassica napus</i>	10	n/a
AB.3731	<i>Brassica rapa</i>	20	n/a
AB.3732	<i>Sinapis arvensis</i>	210+	n/a

2.4
Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: pits from the settlement, that could be from the Iron age or Roman period
SiteID: Maribor.704.1
InterventionID: 704.2017.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3733	<i>Brassica napus</i>	2	n/a
AB.3734	<i>Brassica rapa</i>	16	n/a
AB.3735	<i>Brassica oleracea</i>	30	n/a
AB.3736	<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	n/a
AB.3737	<i>Lepidium campestre</i> cf.	3	n/a
AB.3738	<i>Sinapis arvensis</i>	10	n/a
AB.3739	<i>Brassica napus</i>	2	n/a
AB.3740	<i>Brassica rapa</i>	8	n/a
AB.3741	<i>Papaver argemone</i>	9	n/a
AB.3742	<i>Sinapis arvensis</i>	70+	n/a
AB.3743	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.3744	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3745	<i>Sinapis arvensis</i>	20+	n/a
AB.3746	<i>Brassica rapa</i>	4	n/a
AB.3747	<i>Brassica oleracea</i>	7	n/a
AB.3748	<i>Papaver argemone</i>	4	n/a
AB.3749	<i>Brassica rapa</i>	2	n/a
AB.3750	<i>Setaria italica</i> / <i>viridis</i>	1	n/a
AB.3751	<i>Sinapis arvensis</i> (?)	5	n/a
AB.3752	<i>Sinapis</i> (?)	11	n/a
AB.3753	<i>Brassica napus</i>	1	n/a
AB.3754	Unidentified	1	n/a
AB.3755	<i>Sorghum</i> sp.	1	n/a
AB.3756	Unidentified	1	n/a
AB.3757	<i>Sinapis arvensis</i>	12	n/a
AB.3758	<i>Triticum aestivum</i>	3	n/a
AB.3759	<i>Coriandrum sativum</i>	2	n/a
AB.3760	<i>Brassica napus</i>	5	n/a

AB.3761	<i>Brassica rapa</i>	70+	n/a
AB.3762	<i>Sinapis arvensis</i>	20+	n/a
AB.3763	<i>Papaver argemone</i>	30+	n/a
AB.3764	<i>Triticum turgidum</i>	1	n/a
AB.3765	<i>Triticum tetraploid/hexaploid</i>	3	n/a
AB.3766	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.3767	<i>Sinapis arvensis</i>	8	n/a
AB.3768	<i>Papaver</i> sp.	7	n/a
AB.3769	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.3770	<i>Sorghum</i> sp.	1	n/a
AB.3771	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3772	<i>Persicaria mitis</i>	2	n/a
AB.3773	<i>Sinapis arvensis</i>	18	n/a

2.5

Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from: rampard

SiteID: Maribor.704.1

InterventionID: 704.2017.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3787	<i>Sorghum</i> sp.	1	n/a
AB.3788	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a
AB.3789	<i>Sinapis arvensis</i>	1	n/a
AB.3790	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3791	<i>Sinapis arvensis</i>	7	n/a
AB.3792	<i>Setaria italica</i> (?)	1	n/a
AB.3793	<i>Sinapis arvensis</i>	7	n/a
AB.3794	<i>Setaria italica</i> (?)	1	n/a
AB.3795	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a
AB.3796	<i>Sinapis arvensis</i>	5	n/a
AB.3797	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a
AB.3798	Unidentified	1	n/a
AB.3799	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a

2.6

Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from: pit in the house/structure

SiteID: Maribor.704.1

InterventionID: 704.2017.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3800	<i>Triticum aestivum</i>	20	n/a
AB.3801	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.3802	<i>Triticum monococum</i>	3	n/a
AB.3803	Unidentified	2	n/a
AB.3804	<i>Vicia sativa</i>	4	n/a
AB.3805	<i>Lathyrus</i> sp.	5	n/a
AB.3806	<i>Lathyrus</i> sp.	1	n/a
AB.3807	<i>Sorghum</i> sp.	40+	n/a

AB.3808	Unidentified	1	n/a
AB.3809	<i>Persicaria amphibia</i>	1	n/a
AB.3810	<i>Setaria verticillata</i> (?)	14	n/a
AB.3811	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a
AB.3812	<i>Brassica oleracea</i>	1	n/a
AB.3813	<i>Brassica rapa</i>	4	n/a
AB.3814	<i>Sinapis arvensis</i>	1	n/a
AB.3815	<i>Sinapis arvensis</i>	11	n/a
AB.3816	<i>Triticum aestivum</i>	30+	n/a
AB.3817	<i>Triticum turgidum</i>	13	n/a
AB.3818	<i>Triticum monococum</i>	4	n/a
AB.3819	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.3820	<i>Vicia faba</i>	1	n/a
AB.3821	<i>Lens culinaris</i>	7	n/a
AB.3822	<i>Lathyrus</i> sp.	20+	n/a
AB.3823	<i>Sorghum</i> sp.	110+	n/a
AB.3824	<i>Panicum miliaceum</i>	50+	n/a
AB.3825	<i>Persicaria amphibia</i>	3	n/a
AB.3826	<i>Fallopia convolvulus</i>	4	n/a
AB.3827	<i>Setaria viridis</i>	7	n/a
AB.3838	<i>Sinapis arvensis</i>	1	n/a
AB.3839	<i>Brassica rapa</i>	2	n/a
AB.3840	<i>Sinapis arvensis</i>	1	n/a

2.7

Site: Čreta nad Slivnico, **EID** 8973, **KO** Čreta, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from: hearth - a rubble layer of the hearth

SiteID: Maribor.704.1

InterventionID: 704.2017.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3828	<i>Triticum aestivum</i>	20+	n/a
AB.3829	<i>Triticum turgidum</i>	6	n/a
AB.3830	<i>Hordeum vulgare</i>	3	n/a
AB.3831	<i>Avena sativa</i>	1	n/a
AB.3832	<i>Vicia faba</i>	2+ 1 half	n/a
AB.3833	<i>Vicia ervilia</i>	1	n/a
AB.3834	<i>Lathyrus</i> sp.	4	n/a
AB.3835	<i>Persicaria amphibia</i>	4	n/a
AB.3836	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	n/a
AB.3837	<i>Sorghum</i> sp.	30+	n/a
AB.3841	<i>Triticum aestivum</i>	20+	n/a
AB.3842	<i>Triticum turgidum</i>	6	n/a
AB.3843	<i>Avena sativa</i> / <i>Triticum monococcom</i>	3	n/a
AB.3844	<i>Lupinus</i> / <i>Vicia faba</i>	1 half	n/a
AB.3845	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.3846	<i>Lathyrus</i> sp.	3	n/a
AB.3847	<i>Persicaria amphibia</i>	2	n/a
AB.3848	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	n/a
AB.3849	<i>Fallopia convolvulus</i>	2	n/a
AB.3850	<i>Sorghum</i> sp.	20+	n/a
AB.3851	<i>Setaria verticillata</i>	16	n/a

2.8

Site: Čreta nad Slivnico, EID 8973, KO Čreta, Občina Hoče-Slivnica, UE Maribor

Sample taken from: hearth

SiteID: Maribor.704.1

InterventionID: 704.2017.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, neobjavljeno.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3852	<i>Triticum aestivum</i>	8	n/a
AB.3853	<i>Triticum turgidum</i>	3	n/a
AB.3854	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.3855	<i>Avena sativa</i>	2	n/a
AB.3856	Unidentified	pieces	n/a
AB.3857	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.3858	<i>Lens culinaris</i>	2	n/a
AB.3859	<i>Lathyrus</i> sp.	15	n/a
AB.3860	<i>Vicia</i> sp.	11	n/a
AB.3861	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	n/a
AB.3862	<i>Sorghum</i> sp.	30+	n/a
AB.3863	<i>Persicaria amphibia</i>	6	n/a
AB.3864	<i>Setaria</i> sp.	11	n/a
AB.3865	<i>Triticum aestivum</i>	7	n/a
AB.3866	<i>Triticum turgidum</i>		n/a
AB.3867	<i>Triticum monococcum</i>	1	n/a
AB.3868	<i>Hordeum vulgare</i>	3	n/a
AB.3869	<i>Avena sativa</i>	10	n/a
AB.3870	<i>Prunus avium</i>	1	n/a
AB.3871	<i>Vicia</i> sp.	4	n/a
AB.3872	<i>Lens culinaris</i>	2	n/a
AB.3873	<i>Lathyrus</i> sp.	9	n/a
AB.3874	<i>Panicum miliaceum</i>	4	n/a
AB.3875	<i>Sorghum</i> sp.	16	n/a
AB.3876	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.3877	<i>Papaver argemone</i>	3	n/a
AB.3878	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a

5.1

Site: Falkenberg, KG Waltersdorf , Gem. Judenburg, BZ Murtal

Sample taken from: smelting furnace (3 samples from the same layer)

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2006.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2481	<i>Hordeum vulgare</i>	34	1,6
AB.2482	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	69	1,6
AB.2483	<i>Triticum</i> cf. <i>dicocum</i>	2	1,6
AB.2484	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	1,6
AB.2485	<i>Triticum</i> sp.	13	1,6

AB.2486	<i>Cereal</i> ia indet.	221	1,6
AB.2487	<i>Triticum</i> cf. <i>dicocum</i>	4	1,6
AB.2488	<i>Triticum dicocum</i> / <i>spelta</i>	2	1,6
AB.2489	<i>Panicum miliaceum</i>	9	1,6
AB.2490	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	8	1,6
AB.2491	<i>Setaria italica</i>	5	1,6
AB.2492	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	4	1,6
AB.2493	<i>Lens culinaris</i>	195	1,6
AB.2494	cf. <i>Lens culinaris</i>	10	1,6
AB.2495	<i>Vicia ervilia</i>	4	1,6
AB.2496	<i>Vicia</i> cf. <i>ervilia</i>	9	1,6
AB.2497	<i>Leguminosa sativae</i> indet.	23	1,6
AB.2498	<i>Anagallis arvensis</i>	1	1,6
AB.2499	<i>Avena</i> sp.	44	1,6
AB.2500	<i>Bromus</i> sp.	25	1,6
AB.2501	<i>Chenopodium album</i>	3	1,6
AB.2502	<i>Fallopia convolvulus</i>	13	1,6
AB.2503	<i>Paniceae</i>	7	1,6
AB.2504	<i>Persicaria lapathifolia</i>	2	1,6
AB.2505	<i>Secale cereale</i> cf.	4	1,6
AB.2506	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	1	1,6
AB.2507	<i>Silene latifolia</i>	1	1,6
AB.2508	<i>Thlaspi arvense</i>	1	1,6
AB.2509	<i>Valerianella</i> cf. <i>dentata</i>	2	1,6
AB.2480	cf. <i>Anthemis austriaca</i>	2	14,5
AB.2518	<i>Poaceae</i>	1	14,5
AB.2519	<i>Poaceae</i>	1	14,5
AB.2520	<i>Rumex acetosella</i> agg.	3	14,5
AB.2521	<i>Atropa bella-donna</i>	1	14,5
AB.2522	cf. <i>Larix decidua</i>	1	14,5
AB.2523	<i>Picea abies</i>	3	14,5
AB.2524	<i>Picea abies</i>	75	14,5
AB.2525	<i>Pinus sylvestris</i>	2	14,5
AB.2526	<i>Pinus</i> sp.	1	14,5
AB.2527	<i>Pinaceae</i>	4	14,5
AB.2528	<i>Pinaceae</i>	1	14,5
AB.2529	<i>Pinaceae</i>	79	14,5
AB.2530	Indeterminata	1	14,5
AB.2531	Indeterminata	21	14,5
AB.2532	Indeterminata	40	14,5
AB.2533	<i>Carex</i> sp.	1	2,2
AB.2534	<i>Picea abies</i>	5	2,2
AB.2535	Indeterminata	1	2,2
AB.2536	Indeterminata	7	2,2
AB.2537	<i>Knautia arvensis</i>	1	1,6
AB.2538	cf. <i>Knautia arvenis</i>	1	1,6
AB.2539	<i>Medicago/Melilotus</i> sp.	4	1,6
AB.2540	<i>Phleum pratense</i> s.l.	1	1,6
AB.2541	<i>Poaceae</i>	21	1,6
AB.2542	<i>Rumex acetosella</i> agg.	2	1,6
AB.2543	<i>Silene vulgaris</i>	1	1,6
AB.2544	<i>Trifolium repens</i>	3	1,6
AB.2545	<i>Trifoulium</i> sp.	11	1,6
AB.2546	<i>Vicia</i> sp.	1	1,6
AB.2547	<i>Asteraceae</i>	1	1,6

AB.2548	Indeterminata	73	1,6
AB.2549	Indeterminata	2	1,6

5.2

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with charcoal and ash

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2006.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2555	<i>Panicum miliaceum</i>	16	6

5.3

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with some burnt bones and burnt clay

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2006.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2556	<i>Hordeum vulgare</i>	3	0,7
AB.2557	<i>Cerealia</i> indet.	3	0,7
AB.2558	<i>Bromus secalinus</i>	3	0,7
AB.2559	<i>Chenopodium album</i>	1	0,7
AB.2560	<i>Fallopia convolvulus</i>	4	0,7

5.4

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with some burnt bones, burnt clay, charcoal and mollusc

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2561	<i>Hordeum vulgare</i>	11	7
AB.2562	<i>Cerealia</i> indet.	15	7
AB.2563	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	1	7
AB.2564	<i>Triticum dicoccum</i>	1	7
AB.2565	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	1	7
AB.2566	cf. <i>Avena</i> sp.	1	7

AB.2567	<i>Chenopodium</i> sp.	1	7
AB.2568	<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	1	7
AB.2569	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	7
AB.2570	<i>Paniceae</i>	4	7
AB.2571	<i>Stellaria media</i> agg.	1	7

5.5

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2572	<i>Hordeum vulgare</i>	12	5
AB.2573	<i>Triticum dicoccum</i>	1	5
AB.2574	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	25	5
AB.2575	<i>Cerealia</i> indet.	39	5
AB.2576	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	4	5
AB.2577	<i>Triticum dicoccum</i>	2	5
AB.2578	<i>Panicum miliaceum</i>	2	5
AB.2579	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	2	5
AB.2580	<i>Avena</i> sp.	6	5
AB.2581	cf. <i>Avena</i> sp.	8	5
AB.2582	<i>Chenopodium</i> sp.	3	5
AB.2583	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	5

5.6

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with some bone fragmenets and charcoal

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2584	<i>Hordeum vulgare</i>	3	8
AB.2585	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	2	8
AB.2586	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	2	8
AB.2587	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	3	8
AB.2588	<i>Triticum</i> sp.	8	8
AB.2589	<i>Cerealia</i> indet.	19	8
AB.2590	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	1	8
AB.2591	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	4	8
AB.2592	<i>Setaria italica</i>	1	8
AB.2593	<i>Cerealia</i> indet.	1	8
AB.2594	<i>Leguminosa</i> indet.	2	8

AB.2595	<i>Avena</i> sp.	1	8
AB.2596	<i>Bromus secalinus</i>	2	8

5.7

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with some charcoal and ash

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2597	cf. <i>Alnus</i> sp.	16	2,5
AB.2598	cf. <i>Larix decidua</i>	162	2,5
AB.2599	<i>Picea</i> / <i>Larix</i> sp.	48	2,5
AB.2600	<i>Picea</i> / <i>Larix</i> sp.	586	2,5
AB.2601	<i>Picea abies</i>	345	2,5
AB.2602	<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	8	2,5
AB.2603	<i>Pinaceae</i>	272	2,5
AB.2604	<i>Pinaceae</i>	1985	2,5
AB.2605	<i>Pinaceae</i>	90	2,5
AB.2606	Indeterminata	216	2,5
AB.2607	Indeterminata	56	2,5

5.8

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with numerous charcoal pieces

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2608	<i>Poaceae</i>	1	6
AB.2609	<i>Abies alba</i>	17	6
AB.2610	<i>Fragaria</i> sp.	32	6
AB.2611	cf. <i>Larix decidua</i>	97	6
AB.2612	<i>Picea</i> / <i>Larix</i> sp.	1	6
AB.2613	<i>Picea</i> / <i>Larix</i> sp.	4	6
AB.2614	<i>Picea abies</i>	6066	6
AB.2615	<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	80	6
AB.2616	<i>Pinaceae</i>	48	6
AB.2617	<i>Pinaceae</i>	1	6
AB.2618	<i>Pinaceae</i>	156	6
AB.2619	Indeterminata	10	6
AB.2620	Indeterminata	32	6

5.9

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with some charcoal pieces, burnt bone fragements and burnt clay

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2621	<i>Carex</i> sp.	1	0,7
AB.2622	<i>Rumex</i> sp.	1	0,7
AB.2623	<i>Picea</i> / <i>Larix</i> sp.	1	0,7
AB.2624	<i>Picea abies</i>	2	0,7
AB.2625	<i>Leguminosa</i> indet.	2	0,7
AB.2626	Indeterminata	5	0,7
AB.2627	Indeterminata	1	0,7

5.10

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: settlement - pit with charcoal pieces , some small bone fragments, molluscs, and burnt clay

SiteID: Murtal.65035.1

InterventionID: 65035.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3.

Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2628	<i>Luzula</i> sp.	2	7
AB.2629	<i>Poaceae</i>	1	7
AB.2630	<i>Rumex</i> sp.	3	7
AB.2631	<i>Trifolium repens</i>	1	7
AB.2632	<i>Abies alba</i>	1	7
AB.2633	<i>Picea abies</i>	3	7
AB.2634	cf. <i>Quercus</i> sp.	1	7
AB.2635	<i>Rubus</i> sp.	1	7
AB.2636	<i>Brassicaceae</i>	1	7
AB.2637	Indeterminata	1	7
AB.2638	Indeterminata	3	7
AB.2639	Indeterminata	1	7
AB.2640	Indeterminata	43	7

5.11

FO: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal
Sample taken from: settlement - pit with numerous charcoal pieces
SiteID: Murtal.65035.1
InterventionID: 65035.2007.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)
Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2641	cf. <i>Larix decidua</i>	1	0,4
AB.2642	<i>Picea abies</i>	785	0,4
AB.2643	<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	11	0,4
AB.2644	<i>Pinaceae</i>	6	0,4
AB.2645	<i>Pinaceae</i>	1	0,4
AB.2646	Indeterminata	15	0,4
AB.2647	Indeterminata	10	0,4

5.12

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal
Sample taken from: settlement - pit with some burnt clay
SiteID: Murtal.65035.1
InterventionID: 65035.2007.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)
Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2648	<i>Rumex acetoselle</i> agg.	2	5
AB.2649	<i>Trifolium</i> cf. <i>Pratense</i> s.l.	2	5
AB.2650	<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str.	5	5
AB.2651	<i>Trifolium</i> sp.	5	5
AB.2652	<i>Galeopsis</i> cf. <i>speciosa</i>	1	5
AB.2653	<i>Galium</i> cf. <i>sylvaticum</i>	1	5
AB.2654	<i>Picea abies</i>	10	5
AB.2655	<i>Pinaceae</i>	1	5
AB.2656	<i>Lamiaceae</i>	1	5
AB.2657	<i>Polygonaceae</i>	2	5
AB.2658	Indeterminata	18	5
AB.2659	Indeterminata	2	5
AB.2660	Indeterminata	39	5

5.13

Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal
Sample taken from: settlement - pit with charcoal and burnt clay
SiteID: Murtal.65035.1
InterventionID: 65035.2007.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)
Multi-period site: see also La Tène period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2661	<i>Ajuga</i> cf. <i>reptans</i>	1	8
AB.2662	<i>Carex</i> sp.	1	8
AB.2663	<i>Lotus corniculatus</i>	1	8
AB.2664	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	4	8
AB.2665	<i>Phleum</i> cf. <i>pratense</i> s.l.	1	8
AB.2666	<i>Poaceae</i>	3	8
AB.2667	<i>Abies alba</i>	1	8
AB.2668	<i>Galium</i> sp.	1	8
AB.2669	<i>Picea abies</i>	5	8
AB.2670	<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	1	8
AB.2671	<i>Sambucus nigra</i>	3	8
AB.2672	<i>Leguminosa</i> indet.	2	8
AB.2673	<i>Polygonaceae</i>	3	8
AB.2674	Indeterminata	25	8
AB.2675	Indeterminata	9	8

7.

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: settlement - levelling layer
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.
Multi-period site: see also La Tène period, Roman Imperial period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.192	<i>Sambucus nigra</i>	11	n/a
AB.59	<i>Hordeum vulgare</i>	7	n/a
AB.69	<i>Triticum dicoccum</i>	1	n/a
AB.74	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.87	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.90	<i>Panicum miliaceum</i>	16	n/a
AB.100	<i>Setaria viridis</i> -Typ	9	n/a
AB.107	<i>Panicum</i> indet.	7	n/a
AB.114	<i>Pisum sativum</i> / <i>Vicia faba</i>	1	n/a

9.

Site: Fuchskogel, KG Fladnitz im Raabtal, Gem. Kirchberg an der Raab, BZ Südoststeiermark

Sample taken from: hilltop settlement - pit

SiteID: Südoststeiermark.62113.1

InterventionID: 62113.2015.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer vermutlich frühbronzezeitlichen Grubenverfüllung vom Fuchskogel (Kirchberg an der Raab, Bez. Feldbach) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2924	<i>Hordeum vulgare</i>	19	1,5
AB.2925	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	23	1,5
AB.2926	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	2	1,5
AB.2927	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	4	1,5
AB.2928	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	3	1,5
AB.2929	<i>Cerealia</i> indet.	18	1,5
AB.2930	<i>Panicum miliaceum</i>	13	1,5
AB.2931	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	10	1,5
AB.2932	<i>Setaria italica</i>	3	1,5
AB.2933	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1	1,5
AB.2934	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	2	1,5
AB.2935	<i>Triticum dicoccum</i>	5	1,5
AB.2936	<i>Triticum spelta</i>	1	1,5
AB.2937	<i>Lens culinaris</i>	26	1,5
AB.2938	<i>Leguminosa</i> indet.	4	1,5
AB.2939	<i>Anthemis</i> cf. <i>cotula</i>	3	1,5
AB.2940	<i>Avena fatua</i>	1	1,5
AB.2941	<i>Avena</i> sp.	8	1,5
AB.2942	cf. <i>Avena</i> sp.	7	1,5
AB.2943	<i>Bromus secalinus</i>	10	1,5
AB.2944	<i>Bromus</i> sp.	7	1,5
AB.2945	<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	1	1,5
AB.2946	cf. <i>Daucus carota</i>	1	1,5
AB.2947	<i>Fallopia convolvulus</i>	6	1,5
AB.2948	<i>Hyoscyamus niger</i>	1	1,5
AB.2949	<i>Panicoideae</i>	8	1,5
AB.2950	<i>Setaria pumila</i>	3	1,5
AB.2951	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	4	1,5
AB.2952	<i>Valerianella</i> sp.	1	1,5
AB.2953	<i>Verbena officinalis</i>	1	1,5
AB.2954	<i>Carex</i> sp.	3	1,5
AB.2955	<i>Centaurea</i> cf. <i>jacea</i> s.l.	1	1,5
AB.2956	<i>Lotus corniculatus</i> s. str.	1	1,5
AB.2957	<i>Medicago lupulina</i>	1	1,5
AB.2958	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	5	1,5
AB.2959	<i>Poaceae</i>	84	1,5
AB.2960	<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	1	1,5
AB.2961	<i>Silene dioica</i>	1	1,5
AB.2962	<i>Silene</i> sp.	1	1,5
AB.2963	<i>Trifolium</i> sp.	7	1,5
AB.2964	<i>Fragaria</i> sp.	1	1,5
AB.2965	cf. <i>Linum</i> sp.	1	1,5
AB.2966	<i>Vicia</i> sp.	1	1,5
AB.2967	<i>Viola</i> sp.	1	1,5
AB.2968	<i>Polygonaceae</i>	1	1,5

AB.2969	Indeterminata	51	1,5
AB.2970	Indeterminata	1	1,5

17.1

Site: Graz - Palais Wildenstein, KG Innere Stadt, Gem. Graz, BZ Graz

Sample taken from: settlement - burnt layer

SiteID: Graz(Stadt).63101.9

InterventionID: 63101.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier hallstattzeitlicher Sedimentproben aus dem Palais Wildenstein (Graz) in der Steiermark - 1. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3063	<i>Hordeum vulgare</i>	24	16
AB.3064	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	33	16
AB.3065	<i>Triticum monococcum</i>	4	16
AB.3066	<i>Triticum dicoccum</i>	8	16
AB.3067	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	21	16
AB.3068	<i>Triticum spelta</i>	11	16
AB.3069	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	9	16
AB.3070	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	8	16
AB.3071	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	19	16
AB.3072	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	26	16
AB.3073	<i>Triticum</i> sp.	49	16
AB.3074	<i>Cerealia</i> indet.	218	16
AB.3075	<i>Triticum monococcum</i>	4	16
AB.3076	<i>Triticum dicoccum</i>	2	16
AB.3077	<i>Triticum spelta</i>	2	16
AB.3078	<i>Panicum miliaceum</i>	22	16
AB.3079	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	8	16
AB.3080	<i>Leguminosa</i> indet.	1	16
AB.3081	<i>Agrostemma githago</i>	1	16
AB.3082	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	14	16
AB.3083	<i>Bromus</i> sp.	1	16
AB.3084	<i>Fallopia convolvulus</i>	4	16
AB.3085	<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	1	16
AB.3086	<i>Digitaria ischaemum</i>	1	16
AB.3087	<i>Digitaria</i> sp.	1	16
AB.3088	<i>Panicoideae</i>	11	16
AB.3089	<i>Persicaria maculosa</i>	1	16
AB.3090	<i>Setaria pumila</i>	4	16
AB.3091	<i>Setaria</i> cf. <i>pumila</i>	1	16
AB.3092	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	1	16
AB.3093	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	16	16
AB.3094	<i>Daucus carota</i>	3	16
AB.3095	<i>Lapsana communis</i>	1	16
AB.3096	cf. <i>Lapsana communis</i>	1	16
AB.3097	<i>Sambucus ebulus</i>	1	16
AB.3098	<i>Plantago major</i>	2	16
AB.3099	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	16
AB.3100	<i>Atriplex</i> sp.	1	16
AB.3101	<i>Chenopodium album</i>	2	16
AB.3102	<i>Chenopodium</i> sp.	2	16

AB.3103	<i>Digitaria sanguinalis</i>	3	16
AB.3104	<i>Echinochloa crus-galli</i>	8	16
AB.3105	Galium aparine spurium	4	16
AB.3106	<i>Agrimonia</i> cf. <i>procera</i>	1	16
AB.3107	<i>Juncus</i> sp.	4	16
AB.3108	<i>Medicago lupulina</i>	2	16
AB.3109	Medicago sp.	2	16
AB.3110	<i>Plantago lanceolata</i>	1	16
AB.3111	<i>Poaceae</i>	86	16
AB.3112	<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	24	16
AB.3113	<i>Rumex</i> sp.	1	16
AB.3114	<i>Stellaria</i> sp.	1	16
AB.3115	<i>Thymus</i> sp.	2	16
AB.3116	<i>Veronica</i> sp.	1	16
AB.3117	<i>Vicia</i> sp.	3	16
AB.3118	<i>Trifolium</i> sp.	4	16
AB.3119	<i>Picea abies</i>	4	16
AB.3120	<i>Rubus idaeus</i>	1	16
AB.3121	<i>Rubus</i> sp.	1	16
AB.3122	<i>Fabaceae</i>	2	16
AB.3123	<i>Polygonaceae</i>	1	16
AB.3124	Indeterminata	53	16
AB.3125	Indeterminata	4	16
AB.3126	Indeterminata	1	16

17.2

Site: Graz - Palais Wildenstein, **KG** Innere Stadt, **Gem.** Graz, **BZ** Graz

Sample taken from: settlement - utilization layer

SiteID: Graz(Stadt).63101.9

InterventionID: 63101.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier hallstattzeitlicher Sedimentproben aus dem Palais Wildenstein (Graz) in der Steiermark - 1. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3127	<i>Triticum dicoccum</i>	1	4,5
AB.3128	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	1	4,5
AB.3129	<i>Cerealia</i> indet.	2	4,5
AB.3130	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1	4,5
AB.3131	<i>Linum</i> cf. <i>usitatissimum</i>	1	4,5
AB.3132	<i>Panicoideae</i>	2	4,5
AB.3133	<i>Artemisia</i> cf. <i>vulgaris</i>	1	4,5
AB.3134	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	1	4,5
AB.3135	<i>Medicago lupulina</i>	1	4,5
AB.3136	<i>Poaceae</i>	3	4,5
AB.3137	<i>Stellaria graminea</i>	1	4,5
AB.3138	<i>Trifolium pratense</i>	1	4,5
AB.3139	<i>Trifolium</i> sp.	1	4,5
AB.3140	<i>Corylus avellana</i>	1	4,5
AB.3141	<i>Picea abies</i>	1	4,5
AB.3142	<i>Fabaceae</i>	3	4,5
AB.3143	<i>Indeterminata</i>	16	4,5

20.

Site: Großklein / Burgstallkogel southern-facing slope, **KG** Burgstall, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - ruins of a fire/burnt layer

SiteID: Leibnitz.66003.14

InterventionID: 66003.2015.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark - 4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3162	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	1	9
AB.3163	<i>Potentilla</i> sp.	1	9

20.1

Site: Großklein / Burgstallkogel north-western-facing slope, **KG** Mantrach, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - rubbish pit

SiteID: Leibnitz.66023.6

InterventionID: 66023.2013.2

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark - 4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3164	<i>Hordeum vulgare</i>	2	n/a
AB.3165	<i>Cerealia</i> indet.	3	n/a
AB.3166	<i>Panicum miliaceum</i>	152	n/a
AB.3167	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i> sp.	68	n/a
AB.3168	<i>Setaria italica</i>	1	n/a
AB.3169	<i>Hyoscyamus niger</i>	3	n/a
AB.3170	<i>Malva</i> cf. <i>sylvestris</i>	1	n/a
AB.3171	<i>Panicoideae</i>	3	n/a
AB.3172	<i>Persicaria maculosa</i> cf.	1	n/a
AB.3173	<i>Valerianella locusta</i>	1	n/a
AB.3174	<i>Galium</i> cf. <i>Mollugo</i> agg.	1	n/a
AB.3175	<i>Fabaceae</i>	1	n/a
AB.3176	<i>Poaceae</i>	1	n/a
AB.3177	<i>Indeterminata</i>	30	n/a

20.2

Site: Großklein / Burgstallkogel north-western-facing slope, **KG** Mantrach, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - pit house

SiteID: Leibnitz.66023.6

InterventionID: 66023.2013.2

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark - 4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3178	<i>Hordeum vulgare</i>	7	n/a
AB.3179	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	5	n/a

AB.3180	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	2	n/a
AB.3181	<i>Triticum spelta</i>	2	n/a
AB.3182	<i>Triticum</i> sp.	2	n/a
AB.3183	<i>Cerealìa</i> indet.	7	n/a
AB.3184	<i>Panicum miliaceum</i>	29	n/a
AB.3185	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i>	11	n/a
AB.3186	<i>Setaria italica</i>	1	n/a
AB.3187	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	n/a
AB.3188	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.3189	<i>Leguminosa sativae</i> indet.	2	n/a
AB.3190	<i>Linum usitatissimum</i>	1	n/a
AB.3191	<i>Malva</i> cf. <i>Sylvestris</i>	1	n/a
AB.3192	<i>Panicoideae</i>	30	n/a
AB.3193	<i>Persicaria maculosa</i> cf.	2	n/a
AB.3194	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	12	n/a
AB.3195	<i>Carex</i> / <i>Polygonum</i> / <i>Rumex</i> x sp.	1	n/a
AB.3196	<i>Plantago media</i>	1	n/a
AB.3197	<i>Trifolium</i> sp.	5	n/a
AB.3198	<i>Poaceae</i>	12	n/a
AB.3199	<i>Corylus avellana</i>	2	n/a
AB.3200	<i>Sambucus</i> sp.	1	n/a
AB.3201	<i>Asteraceae</i>	1	n/a
AB.3202	Indeterminata	2	n/a
AB.3203	Indeterminata	2	n/a

21.

Site: Großklein / Haiblwald, **KG** Mantrach, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: burial mound - filling of the grave

SiteID: Leibnitz.66023.5

InterventionID: 66023.2013.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark - 4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3204	<i>Hordeum vulgare</i>	3	n/a
AB.3205	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	1	n/a
AB.3206	<i>Triticum monococcum</i>	11	n/a
AB.3207	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	1	n/a
AB.3208	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	7	n/a
AB.3209	<i>Cerealìa</i> indet.	49	n/a
AB.3210	<i>Setaria italica</i>	31	n/a
AB.3211	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	128	n/a
AB.3212	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	3	n/a
AB.3213	<i>Triticum spelta</i>	1	n/a
AB.3214	<i>Setaria italica</i>	2	n/a
AB.3215	<i>Cerealìa</i> indet.	356	n/a
AB.3216	<i>Lens culinaris</i>	7	n/a
AB.3217	cf. <i>Lens culinaris</i>	8	n/a
AB.3218	<i>Fabaceae</i>	5	n/a
AB.3219	<i>Papaver somniferum</i>	33	n/a
AB.3220	<i>Avena</i> sp.	13	n/a
AB.3221	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	5	n/a

AB.3222	<i>Bromus</i> sp.	14	n/a
AB.3223	<i>Chenopodium hybridum</i>	1	n/a
AB.3224	cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.3225	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.3226	<i>Panicoideae</i>	183	n/a
AB.3227	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	8	n/a
AB.3228	<i>Setaria</i> sp.	21	n/a
AB.3229	<i>Valerianella dentata</i>	2	n/a
AB.3230	cf. <i>Astragalus glycyphyllos</i>	1	n/a
AB.3231	<i>Cyperaceae</i>	1	n/a
AB.3232	<i>Fabaceae</i>	14	n/a
AB.3233	<i>Poaceae</i>	40	n/a
AB.3234	<i>Trifolium repens</i>	1	n/a
AB.3235	<i>Vicia</i> sp.	3	n/a
AB.3236	<i>Agrimonia</i> sp.	1	n/a
AB.3237	<i>Carpinus betulus</i>	3	n/a
AB.3238	cf. <i>Viburnum lantana</i>	1	n/a
AB.3239	<i>Indeterminata</i>	89	n/a
AB.3240	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	32	n/a
AB.3241	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	64	n/a
AB.3242	<i>Triticum</i> sp.	32	n/a
AB.3243	<i>Cerealìa</i> indet.	1.240	n/a
AB.3244	<i>Panicum miliaceum</i>	32	n/a
AB.3245	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	96	n/a
AB.3246	<i>Setaria italica</i>	3.676	n/a
AB.3247	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1.624	n/a
AB.3248	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	24	n/a
AB.3249	<i>Bromus</i> sp.	96	n/a
AB.3250	<i>Cerealìa</i> indet.	12.672	n/a
AB.3251	<i>Lens culinaris</i>	520	n/a
AB.3252	cf. <i>Lens culinaris</i>	512	n/a
AB.3253	cf. <i>Vicia faba</i>	128	n/a
AB.3254	<i>Fabaceae</i> cult.	224	n/a
AB.3255	<i>Papaver somniferum</i>	44	n/a
AB.3256	cf. <i>Agrostemma githago</i>	8	n/a
AB.3257	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	240	n/a
AB.3258	<i>Bromus</i> sp.	424	n/a
AB.3259	<i>Chenopodium album</i>	8	n/a
AB.3260	<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	16	n/a
AB.3261	<i>Chenopodium</i> sp.	32	n/a
AB.3262	<i>Digitaria sanguinalis</i>	8	n/a
AB.3263	cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	164	n/a
AB.3264	<i>Fallopia convolvulus</i>	4	n/a
AB.3265	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	8	n/a
AB.3266	<i>Lapsana communis</i>	32	n/a
AB.3267	<i>Panicoideae</i>	1.108	n/a
AB.3268	<i>Setaria</i> cf. <i>pumila</i>	16	n/a
AB.3269	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	96	n/a
AB.3270	<i>Fabaceae</i>	8	n/a
AB.3271	<i>Galium</i> sp.	8	n/a
AB.3272	<i>Leucanthemum</i> <i>Tanacetum</i> spec.	8	n/a
AB.3273	<i>Medicago lupulina</i>	8	n/a
AB.3274	<i>Poaceae</i>	444	n/a
AB.3275	<i>Rumex</i> sp.	8	n/a
AB.3276	<i>Abies alba</i>	8	n/a

AB.3277	<i>Prunus</i> cf. <i>padus</i>	8	n/a
AB.3278	<i>Rubus idaeus</i>	8	n/a
AB.3279	<i>Rubus</i> sp.	8	n/a
AB.3280	Indeterminata	504	n/a

22.

Site: Großklein / Kröllkogel, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: dromos and entrance area

SiteID: Leibnitz.66011.2

InterventionID: 66011.1995.1

Archaeobotanist: M. König

Lit.: M. Egg, D. Kramer (Hrsg.), Die hallstattzeitlichen Fürstengräber von Kleinklein in der Steiermark: der Kröllkogel. RGZM (2013)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.486	<i>Triticum spelta</i>	60	n/a
AB.487	<i>Panicum miliaceum</i>	9	n/a
AB.488	<i>Setaria italica</i>	5	n/a
AB.489	<i>Sambucus</i> sp.	1	n/a
AB.490	<i>Fabaceae</i>	n/a	n/a
AB.491	<i>Triticum spelta</i>	71	n/a
AB.492	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	n/a
AB.493	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	142	n/a
AB.494	<i>Triticum dicoccum</i>	35	n/a
AB.495	<i>Triticum</i> cf. <i>diccocon</i>	61	n/a
AB.496	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	68	n/a
AB.497	<i>Triticum</i> sp.	66	n/a
AB.498	<i>Hordeum vulgare</i>	6	n/a
AB.499	<i>Cerealìa</i> indet.	402	n/a
AB.500	<i>Leguminosa sativae</i> indet.	14	n/a
AB.501	<i>Corylus avellana</i>	7	n/a
AB.502	cf. <i>Corylus avellana</i>	3	n/a
AB.503	<i>Leguminosa</i> indet.	4	n/a
AB.504	cf. <i>Leguminosa</i> indet.	3	n/a
AB.505	<i>Polygonum aviculare</i>	7	n/a
AB.506	cf. <i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.507	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.508	cf. <i>Persicaria hydropiper</i>	1	n/a
AB.509	<i>Persicaria maculosa</i>	2	n/a
AB.510	<i>Chenopodium album</i>	57	n/a
AB.511	cf. <i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.512	<i>Poaceae</i>	1	n/a
AB.513	cf. <i>Poaceae</i>	1	n/a
AB.514	<i>Scleranthus annuus</i>	2	n/a
AB.515	<i>Plantago lanceolata</i>	1	n/a
AB.516	<i>Bromus secalinus</i>	82	n/a
AB.517	<i>Vicia</i> sp.	2	n/a
AB.518	<i>Valerianella dentata</i>	2	n/a
AB.519	cf. <i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> / <i>Trifolium</i>	1	n/a
AB.520	cf. <i>Carex</i> spec.	1	n/a

24.

Site: Hajndl, **EID** 6033, **KO** Hardek, **Občina** Ormož, **UE** Ormož

Sample taken from: settlement - well

SiteID : Ormož.318.1

InterventionID: 318.1999.1

Archaeobotanist: R. Šoštaršič, A. Alegro, V. Hrčak, Z. Stančič, H. Küster

Lit.: Šoštaric, R., Alegro, A., Hrsak, V., Stančič, Z., & Küster, H., 2009. Plant remains from an Early Iron Age well at Hajndl, Slovenia. *Collegium Antropologicum* , 33(4), 1295–1301.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2366	<i>Agrostemma githago</i>	4	1 liter sediment
AB.2367	<i>Ajuga reptans</i>	1	1 liter sediment
AB.2368	<i>Anagallis arvensis</i>	5	1 liter sediment
AB.2369	<i>Anthemis arvensis</i>	2	1 liter sediment
AB.2370	<i>Anthemis tinctoria</i>	2	1 liter sediment
AB.2371	<i>Apiaceae</i>	6	1 liter sediment
AB.2372	<i>Atriplex patula</i>	12	1 liter sediment
AB.2373	<i>Bellis perennis</i>	13	1 liter sediment
AB.2374	<i>Bidens tripartita</i>	17	1 liter sediment
AB.2375	<i>Brassicaceae</i>	5	1 liter sediment
AB.2376	<i>Bryophyta</i>	21	1 liter sediment
AB.2377	<i>Camelina sativa</i>	13	1 liter sediment
AB.2378	<i>Carex</i> sp.	6	1 liter sediment
AB.2379	<i>Cerastium</i> sp.	16	1 liter sediment
AB.2380	<i>Chenopodium album</i>	248	1 liter sediment
AB.2381	<i>Circaea lutetiana</i>	3	1 liter sediment
AB.2382	<i>Conium maculatum</i>	36	1 liter sediment
AB.2383	<i>Corylus avellana</i>	5	1 liter sediment
AB.2384	<i>Daucus carota</i>	4	1 liter sediment
AB.2385	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	1 liter sediment
AB.2386	<i>Fragaria</i> sp.	8	1 liter sediment
AB.2387	<i>Galeopsis</i> sp.	2	1 liter sediment
AB.2388	<i>Hyoscyamus niger</i>	3	1 liter sediment
AB.2389	<i>Hypericum</i> sp.	68	1 liter sediment
AB.2390	<i>Lamiaceae</i>	10	1 liter sediment
AB.2391	<i>Lamium orvala</i>	1	1 liter sediment
AB.2392	<i>Leonurus marrubiastrum</i>	9	1 liter sediment
AB.2393	<i>Linum usitatissimum</i>	1	1 liter sediment
AB.2394	<i>Linum usitatissimum</i> cf.	3	1 liter sediment
AB.2395	<i>Lycopus europaeus</i>	31	1 liter sediment
AB.2396	<i>Malus</i> / <i>Pyrus</i> sp.	10	1 liter sediment
AB.2397	<i>Malva sylvestris</i>	1	1 liter sediment
AB.2398	<i>Malva</i> sp.	3	1 liter sediment
AB.2399	<i>Mentha</i> sp.	7	1 liter sediment
AB.2400	<i>Myosoton aquaticum</i>	9	1 liter sediment
AB.2401	<i>Origanum vulgare</i>	33	1 liter sediment
AB.2402	<i>Panicum miliaceum</i>	891	1 liter sediment
AB.2403	<i>Papaver dubium</i>	24	1 liter sediment
AB.2404	<i>Papaver somniferum</i>	33	1 liter sediment
AB.2405	<i>Physalis alkekengi</i>	1	1 liter sediment
AB.2406	<i>Plantago major</i>	12	1 liter sediment
AB.2407	<i>Poa annua</i>	18	1 liter sediment
AB.2408	<i>Poaceae</i>	31	1 liter sediment
AB.2409	<i>Polygonum aviculare</i>	302	1 liter sediment
AB.2410	<i>Polygonum hydropiper</i>	864	1 liter sediment

AB.2411	<i>Polygonum lapathifolium</i>	8	1 liter sediment
AB.2412	<i>Polygonum persicaria</i>	2	1 liter sediment
AB.2413	<i>Polygonum</i> sp.	58	1 liter sediment
AB.2414	<i>Potentilla</i> sp.	11	1 liter sediment
AB.2415	<i>Prunella vulgaris</i>	72	1 liter sediment
AB.2416	<i>Ranunculus acris</i>	42	1 liter sediment
AB.2417	<i>Ranunculus repens</i>	4	1 liter sediment
AB.2418	<i>Ranunculus sardous</i>	7	1 liter sediment
AB.2419	<i>Ranunculus</i> sp.	6	1 liter sediment
AB.2420	<i>Rubus fruticosus</i>	6	1 liter sediment
AB.2421	<i>Rubus idaeus</i>	6	1 liter sediment
AB.2422	<i>Rubus</i> sp.	14	1 liter sediment
AB.2423	<i>Rumex acetosella</i>	5	1 liter sediment
AB.2424	<i>Rumex obtusifolius</i> R. <i>pulcher</i>	4	1 liter sediment
AB.2425	<i>Rumex</i> sp.	4	1 liter sediment
AB.2426	<i>Sambucus ebulus</i>	2	1 liter sediment
AB.2427	<i>Sambucus nigra</i>	66	1 liter sediment
AB.2428	<i>Sambucus racemosa</i>	37	1 liter sediment
AB.2429	<i>Sambucus</i> sp.	74	1 liter sediment
AB.2430	<i>Solanum nigrum</i>	143	1 liter sediment
AB.2431	<i>Sonchus</i> sp.	1	1 liter sediment
AB.2432	<i>Spergula arvensis</i>	4	1 liter sediment
AB.2433	<i>Stellaria graminea</i> / <i>S. palustris</i>	14	1 liter sediment
AB.2434	<i>Stellaria media</i>	21	1 liter sediment
AB.2435	<i>Urtica dioica</i>	697	1 liter sediment
AB.2436	<i>Urtica urens</i>	2	1 liter sediment
AB.2437	<i>Valerianella dentata</i>	1	1 liter sediment
AB.2438	<i>Verbena officinalis</i>	113	1 liter sediment
AB.2439	<i>Xanthium strumarium</i>	10	1 liter sediment
AB.2440	<i>Xanthium</i> sp.	2	1 liter sediment

26.

Site: Häuselberg-Leoben, **KG** Leitendorf, **Gem.** Leoben, **BZ** Leoben

Sample taken from: settlement - fire place

SiteID: Leoben.60326.1

InterventionID: 60326.2007.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe aus einer Feuerstelle der hallstattzeitlichen Siedlung am Häuselberg bei Leoben (Bez. Leoben) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2831	<i>Hordeum vulgare</i>	4	3
AB.2832	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	6	3
AB.2833	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	1	3
AB.2834	<i>Triticum dicoccum</i>	1	3
AB.2835	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	3
AB.2836	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	4	3
AB.2837	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	5	3
AB.2838	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	1	3
AB.2839	<i>Triticum</i> sp.	3	3
AB.2840	<i>Cerealia</i> indet.	19	3
AB.2841	<i>Panicum miliaceum</i>	1	3
AB.2842	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	2	3
AB.2843	<i>Picea abies</i>	2	3

AB.2844	<i>Bromus secalinus</i>	1	3
AB.2845	<i>Bromus</i> sp.	8	3
AB.2846	<i>Poaceae</i>	9	3
AB.2847	Indeterminata	4	3

27.

Site: Hotinja vas - Spodnji Gojaji, **EID** 29542, **KO** Hotinja vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from: pits and the structures (samples with charcoal)s

SiteID: Maribor.707.1

InterventionID: 707.2007.1

Archaeobotanist: Culiberg, M.

Lit.: Gerbec, T., et al. 2015. Hotinja vas pri Mariboru, [Elektronski vir], 2015 - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 45 -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1846	<i>Panicum milliaceum</i>	106	n/a
AB.1847	<i>Hordeum vulgare</i>	16	n/a
AB.1848	<i>Lens culinaris</i>	9 in 1/2	n/a
AB.1849	<i>Corylus avellana</i>	1	n/a
AB.3903	<i>Quercus</i>	cca. 55%	n/a
AB.3904	<i>Fagus</i>	cca. 26%	n/a
AB.3905	<i>Carpinus</i>	cca. 5%	n/a
AB.3906	<i>Alnus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3907	<i>Populus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3908	<i>Salix</i>	less than 5 %	n/a
AB.3909	<i>Sorbus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3910	<i>Abies</i>	less than 5 %	n/a
AB.3911	Unidentified	less than 5 %	n/a
AB.3912	<i>Quercus</i>	majority - cca. 55%	n/a
AB.3913	<i>Fagus</i>	cca. 26%	n/a
AB.3914	<i>Carpinus</i>	cca. 5%	n/a
AB.3915	<i>Ulmus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3916	<i>Fraxinus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3917	<i>Acer</i>	less than 5 %	n/a
AB.3918	<i>Betula</i>	less than 5 %	n/a
AB.3919	<i>Sambucus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3920	<i>Picea</i>	less than 5 %	n/a
AB.3921	<i>Taxus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3922	<i>Populus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3923	<i>Sorbus</i>	less than 5 %	n/a
AB.3924	<i>Abies</i>	less than 5 %	n/a

33.1

Site: Königsberg bei Heimschuh, **KG** Nestelberg bei Heimschuh, **Gem.** Heimschuh, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: hilltop settlement - fire place

SiteID: Leibnitz.66147.1

InterventionID: 66147.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von vier Erdproben aus prähistorischen Kontexten am Königsberg (Heimschuh, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

Multi-period site: see also Urnfield period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2854	<i>Panicum miliaceum</i>	2	24,5

AB.2855	<i>Panicum / Setaria</i>	4	24,5
AB.2856	<i>Setaria italica</i>	24	24,5
AB.2857	cf. <i>Lens culinaris</i>	1	24,5
AB.2858	<i>Pisum / Vicia / Lathyrus</i> sp.	2	24,5
AB.2859	<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	1	24,5
AB.2860	cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	4	24,5
AB.2861	<i>Panicoideae</i>	2	24,5
AB.2862	<i>Persicaria maculosa</i>	1	24,5
AB.2863	<i>Setaria verticillata / viridis</i>	1	24,5
AB.2864	<i>Rumex</i> sp.	1	24,5
AB.2865	<i>Picea abies</i>	1	24,5
AB.2866	<i>Persicaria</i> cf. <i>minor</i>	2	24,5
AB.2867	<i>Solanaceae</i>	1	24,5
AB.2868	Indeterminata	9	24,5
AB.2869	Indeterminata	1	24,5

33.2

Site: Königsberg bei Heimschuh, **KG** Nestelberg bei Heimschuh, **Gem.** Heimschuh, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: hilltop settlement - utilization layer

SiteID: Leibnitz.66147.1

InterventionID: 66147.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von vier Erdproben aus prähistorischen Kontexten am Königsberg (Heimschuh, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

Multi-period site: see also Urnfield period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2870	<i>Panicum miliaceum</i>	1	8
AB.2871	Indeterminata	1	8
AB.2872	Indeterminata	1	8

36.1

Site: Kotare–Baza pri Murski Soboti , **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1074	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1075	<i>Digitaria</i> sp.	1	n/a
AB.1076	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.1077	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1078	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1079	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1080	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a

36.2

Site: Kotare–Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement- walking layers

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1081	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1082	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1083	<i>Digitaria</i> sp.	1	n/a
AB.1084	<i>Chenopodium album</i>	27	n/a
AB.1085	<i>Raphanus</i> sp.	1	n/a
AB.1086	<i>Amaranthus</i> sp.	8	n/a

36.3

Site: Kotare–Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: waste pit in the settlement

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1092	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1093	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1904	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1125	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1128	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1129	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1130	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1131	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1140	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

36.4

Site: Kotare–Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: big oval pit in the settlement

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1097	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1098	<i>Stellaria media</i>	2	n/a
AB.1099	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a

AB.1100	<i>Chenopodium</i> sp.	5	n/a
AB.1101	<i>Amaranthus</i> sp.	5	n/a
AB.1102	<i>Stellaria media</i>	2	n/a
AB.1103	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1104	<i>Rumex</i> sp.	1	n/a
AB.1105	<i>Fagopyrum esculentum</i>	5	n/a
AB.1106	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1107	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1108	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1109	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1110	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.1111	<i>Chemopodium album</i>	3	n/a
AB.1112	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1113	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a

36.5

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit with a pottery concentration

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1114	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1115	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1116	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1117	<i>Chenopodium polyspermum</i>	5	n/a
AB.1118	<i>Vitis vinifera</i>	19	n/a
AB.1119	<i>Amaranthus</i> sp.	1	n/a
AB.1120	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1121	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.1122	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1123	<i>Amaranthus</i> sp.	9	n/a
AB.1124	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

36.6

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: post-holes

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1126	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1127	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1137	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1138	Unidentified	1	n/a
AB.1139	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a

36.7

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit with dug-in well

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1142	Macro remains	8	n/a
AB.1143	Wood remains	3	n/a

36.8

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B. et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze Age, La Tène period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1144	<i>Vitis vinifera</i>	1	

41.

Site: Linder Feld bei Neumarkt, **KG** St. Marein, **Gem.** Neumarkt in der Steiermark, **BZ** Murau

Sample taken from: burial mound - filling of the ditch

SiteID: Murau.65318.1

InterventionID: 65318.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus dem Bereich eines Tumulus im Linder Feld bei St. Marein (Gem. Neumarkt in der Steiermark, Bez. Murau) in der Steiermark (2018)

Multi-period site: see also La Tène Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2921	<i>Avena</i> sp.	1	35
AB.2922	<i>Fallopia convolvulus</i>	2	35

44.1

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: postholes in the settlement

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier* , Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2058	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	n/a
AB.2059	<i>Melica nutans</i>	1	n/a
AB.2060	<i>Triticum turgidum</i>	3	n/a
AB.2061	<i>Sinapis arvensis</i>	7	n/a
AB.2062	<i>Allium ursinum</i>	3	n/a
AB.2063	<i>Brassica</i> sp.	28	n/a
AB.2064	<i>Viburnum opulus</i>	5	n/a
AB.2075	<i>Allium usinum</i>	5	n/a
AB.2076	<i>Sinapis</i> sp.	13	n/a
AB.2077	<i>Veronica persica</i>	1	n/a
AB.2078	<i>Brassica</i> sp.	1	n/a
AB.2079	<i>Polygonum</i> sp.	1	n/a
AB.2080	<i>Festuca pratensis</i>	1	n/a
AB.2081	<i>Hordeum murinum</i>	1	n/a
AB.4127	<i>Corylus avellana</i>	6	n/a

44.2

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: layer with pavement

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2065	<i>Thymus pulegoides</i>	5	n/a
AB.2066	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.2067	<i>Vicia cracca</i>	1	n/a
AB.2068	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.2069	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.2070	<i>Rumex acetosa</i>	1	n/a
AB.2071	<i>Selinum carvifolia</i>	1	n/a
AB.4126	<i>Prunus padus</i>	2	n/a

44.3

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: layer with querns in the house

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2072	<i>Triticum turgidum</i>	16	n/a
AB.2082	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a
AB.2083	<i>Allium ursinum</i>	7	n/a

AB.2084	<i>Polygonatum</i> sp.	1	n/a
AB.4128	<i>Cornus mas</i>	1	n/a
AB.4129	<i>Cornus mas</i>	2	n/a
AB.4130	<i>Cornus sanguinea</i>	1	n/a

44.4

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: pit with bronze

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2073	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.4131	<i>Cornus mas</i>	1	n/a

44.5

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: pit

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2074	<i>Triticum turgidum</i>	9	n/a
AB.2094	<i>Cirsium oleraceum</i>	2	n/a
AB.4132	<i>Fagus sylvatica</i>	6	n/a
AB.4133	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4134	<i>Fagus sylvatica</i>	2	n/a

44.6

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica

Sample taken from: cultural layer in the settlement

SiteID: Pesnica.563.1

InterventionID: 563.2014.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2089	<i>Festuca</i> sp.	1	n/a
AB.2090	<i>Triticum turgidum</i>	4	n/a
AB.2091	<i>Lotus corniculatus</i>	44	n/a
AB.2092	<i>Sinapis arvensis</i>	62	n/a

44.7

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: layer with rubble
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.
Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2093	<i>Triticum turgidum</i>	3	n/a

44.8

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: fireplace
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.
Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4125	<i>Abies alba</i>	1	

47.1

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor
Sample taken from: grave
SiteID: Maribor.679.1
InterventionID: 679.2013.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: Paušič I., M. Kaligarič, 2015. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2105	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.2106	<i>Galium aparine</i>	2	n/a
AB.2107	<i>Galium aparine</i>	3	n/a
AB.2108	Unidentified	1	n/a
AB.2109	<i>Galium aparine</i>	3	n/a
AB.2110	<i>Corydalis cava</i>	1	n/a
AB.2111	<i>Galium aparine</i>	1	n/a
AB.2112	Unidentified	1	n/a
AB.2113	<i>Pteridophyta</i>	1	n/a
AB.2114	<i>Pteridophyta</i>	1	n/a
AB.2115	<i>Corydalis cava</i>	1	n/a
AB.2116	<i>Galium aparine</i>	1	n/a

47.2

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor
Sample taken from: U-profile earth sample from the settlement
SiteID: Maribor.679.1
InterventionID: 679.2013.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: Paušič I., M. Kaligarič, 2015. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2117	<i>Maianthemum bifolium</i>	4	n/a
AB.2118	<i>Trifolium campestre</i>	2	n/a
AB.2119	<i>Thymus</i> sp.	24	n/a
AB.2120	<i>Scilla bifolia</i>	11	n/a
AB.2121	<i>Luzula luzuloides</i>	2	n/a
AB.2122	<i>Galium aparine</i>	46	n/a
AB.2123	<i>Trifolium campestre</i>	1	n/a
AB.2124	<i>Galium aparine</i>	8	n/a
AB.2125	<i>Galium odoratum</i>	2	n/a
AB.2126	<i>Galium aparine</i>	14	n/a
AB.2127	<i>Galium odoratum</i>	3	n/a
AB.2128	<i>Trifolium repens</i>	1	n/a
AB.2129	<i>Galium aparine</i>	8	n/a
AB.2130	<i>Galium odoratum</i>	3	n/a
AB.2131	<i>Trifolium repens</i>	2	n/a
AB.2132	<i>Prunus avium</i>	2	n/a
AB.2133	<i>Galium aparine</i>	1	n/a
AB.4120	<i>Taxus baccata</i>		n/a
AB.4121	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4122	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4123	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4124	<i>Quercus petraea</i>		n/a

47.3

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor
Sample taken from: settlement
SiteID: Maribor.679.1
InterventionID: 679.2013.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3551	<i>Sambucus</i> sp.	1	n/a
AB.3552	<i>Fagus sylvatica</i>	1	n/a
AB.3553	<i>Betula pendula</i>	1	n/a
AB.3554	<i>Fagus sylvatica</i>	3	n/a
AB.3555	<i>Quercus petraea</i>	1	n/a
AB.3556	<i>Indeterminata</i>	/	n/a
AB.3557	<i>Indeterminata</i>	/	n/a
AB.3558	<i>Indeterminata</i>	/	n/a
AB.3559	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.3560	<i>Salvia pratensis</i> / <i>x sylvestris</i>	1	n/a
AB.3561	<i>Iris sibirica</i>	2	n/a
AB.3562	<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>dicoccum</i>	2	n/a
AB.3563	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a

AB.3564	<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>dicoccum</i>	1	n/a
AB.3565	<i>Juncus</i> sp.	3	n/a
AB.3566	<i>Fagus sylvatica</i>	10+	n/a
AB.3567	<i>Sambucus</i> sp.	6	n/a
AB.3568	<i>Fagus sylvatica</i>	10+	n/a
AB.3569	<i>Salvia</i> sp.	2	n/a
AB.3570	<i>Fagus sylvatica</i>	2	n/a
AB.3571	Unidentified		n/a
AB.3572	<i>Quercus petraea</i>	1	n/a
AB.3573	<i>Salvia</i> sp.	1	n/a
AB.3574	<i>Quercus petraea</i>	1	n/a
AB.3575	<i>Melilotus altissimus</i> cf.	1	n/a
AB.3576	<i>Triticum monococcum</i>	1	n/a
AB.3577	<i>Allium ursinum</i>	20+	n/a
AB.3578	<i>Sorbus torminalis</i>	1	n/a
AB.3579	<i>Fagus sylvatica</i>	2	n/a
AB.3580	<i>Indeterminata</i>		n/a
AB.3581	<i>Salvia</i> sp.	2	n/a
AB.3582	Unidentified		n/a
AB.3583	Unidentified		n/a
AB.3584	<i>Phragmites</i> sp.		n/a
AB.3585	<i>Fagaceae</i>		n/a
AB.3586	<i>Triticum t.</i> subsp. <i>m.</i>		n/a

47.4

Site: Poštela, EID 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: pit in the settlement

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3587	<i>Brassica</i> sp.	8	n/a
AB.3588	<i>Lathyrus</i> sp.	2	n/a
AB.3589	<i>Brassica</i> sp.	8	n/a
AB.3590	<i>Vicia</i> sp.	7	n/a
AB.3591	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.3592	<i>Sinapis arvensis</i>	60+	n/a

47.5

Site: Poštela, EID 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: hearth in the settlement

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3593	<i>Triticum aestivum</i>	5	n/a
AB.3594	<i>Triticum turgidum</i>	4	n/a
AB.3595	<i>Brassica napus</i>	5	n/a
AB.3596	<i>Vicia</i> sp.	4	n/a
AB.3597	<i>Brassica napus</i>	5	n/a

AB.3598	Unidentified	50+	n/a
AB.3599	Unidentified	90+	n/a
AB.3600	<i>Setaria viridis</i>	120+	n/a
AB.3601	<i>Sinapis arvensis</i>	200	n/a
AB.3602	<i>Triticum aestivum</i>	30+	n/a
AB.3603	<i>Triticum turgidum</i>	20+	n/a
AB.3604	<i>Hordeum vulgare</i>	30+	n/a
AB.3605	<i>Avena sativa</i>	4	n/a
AB.3606	Unidentified	1	n/a
AB.3607	<i>Lens culinaris</i>	2	n/a
AB.3608	<i>Lathyrus</i> sp.	16+	n/a
AB.3609	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.3610	<i>Brassica napus / rapa</i>	2	n/a
AB.3611	<i>Fallopia convolvulus</i>	2	n/a
AB.3612	Unidentified	70+	n/a
AB.3613	<i>Setaria viridis</i>	100+	n/a
AB.3614	<i>Sinapis arvensis</i>	50+	n/a

47.6

Site: Poštela, EID 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: barrow mantle

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3615	Unidentified	3	n/a
AB.3656	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.3686	<i>Avena sativa</i>	1	n/a

47.7

Site: Poštela, EID 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: oven

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3616	<i>Triticum aestivum</i>	100+	n/a
AB.3617	<i>Triticum turgidum</i>	30+	n/a
AB.3618	<i>Triticum monococcum</i>	6	n/a
AB.3619	<i>Hordeum vulgare</i>	70+	n/a
AB.3620	<i>Avena sativa</i>	2	n/a
AB.3621	<i>Brassica napus / rapa</i>	2	n/a
AB.3622	<i>Lathyrus</i> sp.	10	n/a
AB.3623	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3624	Unidentified	40+	n/a
AB.3625	<i>Setaria viridis</i>	40+	n/a
AB.3626	<i>Sinapis arvensis</i>	20	n/a
AB.3627	<i>Triticum aestivum</i>	60+	n/a
AB.3628	<i>Triticum turgidum</i>	30+	n/a
AB.3629	<i>Triticum monococcum</i>	2	n/a

AB.3630	<i>Hordeum vulgare</i>	180+	n/a
AB.3631	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.3632	<i>Lathyrus</i> sp.	3	n/a
AB.3633	Unidentified	12	n/a
AB.3634	<i>Sinapis arvensis</i>	6	n/a

47.8

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: storage pit

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3635	<i>Triticum aestivum</i>	500+	n/a
AB.3636	<i>Triticum turgidum</i>	240+	n/a
AB.3637	<i>Triticum monococcum</i>	20+	n/a
AB.3638	<i>Hordeum vulgare</i>	800+	n/a
AB.3639	<i>Avena sativa</i>	14	n/a
AB.3640	<i>Prunus avium</i>	shell	n/a
AB.3641	<i>Prunus avium</i>	2	n/a
AB.3642	<i>Lathyrus sativus</i> cf.	4	n/a
AB.3643	<i>Vicia faba</i>	3+2 halves	n/a
AB.3644	<i>Cannabis sativa</i>	3	n/a
AB.3645	<i>Hordeum vulgare</i>	180+	n/a
AB.3646	<i>Lens culinaris</i>	14	n/a
AB.3647	<i>Vicia</i> sp.	12	n/a
AB.3648	<i>Lathyrus</i> sp.	40+	n/a
AB.3649	<i>Panicum miliaceum</i>	5	n/a
AB.3650	Unidentified	200+	n/a
AB.3651	Unidentified	1	n/a
AB.3652	<i>Setaria viridis</i>	100+	n/a
AB.3653	<i>Persicaria mitis</i>	1	n/a
AB.3654	<i>Persicaria orientalis</i>	14	n/a
AB.3655	<i>Sinapis arvensis</i>	30+	n/a
AB.3657	<i>Triticum aestivum</i>	8	n/a
AB.3658	<i>Triticum turgidum</i>	26	n/a
AB.3659	<i>Triticum monococcum</i>	2	n/a
AB.3660	<i>Hordeum vulgare</i>	210+	n/a
AB.3661	<i>Avena sativa</i>	5	n/a
AB.3662	<i>Pisum sativum</i>	1	n/a
AB.3663	<i>Vicia faba</i>	2	n/a
AB.3664	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3665	Unidentified	1	n/a
AB.3666	<i>Brassica rapa</i>	1	n/a
AB.3667	<i>Lens culinaris</i>	8	n/a
AB.3668	<i>Lathyrus</i> sp.	15	n/a
AB.3669	<i>Lathyrus</i> sp.	25	n/a
AB.3670	Unidentified	29	n/a
AB.3671	Unidentified	1	n/a
AB.3672	<i>Setaria viridis</i>	30+	n/a
AB.3673	<i>Persicaria lapathifolia</i>	3	n/a
AB.3674	<i>Sinapis arvensis</i>	20+	n/a
AB.3675	<i>Triticum turgidum</i>	2	n/a

AB.3676	<i>Lens culinaris</i>	2	n/a
AB.3677	<i>Brassica</i> cf.	1	n/a
AB.3678	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.3679	<i>Persicaria amphibia</i>	1	n/a
AB.3680	<i>Triticum aestivum</i>	4	n/a
AB.3681	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.3682	<i>Lathyrus</i> sp.	1	n/a
AB.3683	Unidentified	1	n/a
AB.3684	Unidentified	2	n/a
AB.3685	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a

47.9

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: flat cremation cemetery

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Šercelj

Lit.: Šercelj, A., 1990. Analize oglja iz arheoloških izkopavanj na Pošteli (1981) – In: Teržan, B. *Starejša železna doba na Slovenskem Štajerskem / The Early Iron Age in Slovenian Styria*, Katalogi in Monografije 25-2. – Ljubljana, Narodni muzej Slovenije, str. 374-375.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4056	<i>Quercus petraea</i>	2	n/a
AB.4057	<i>Carpinus betulus</i>	2	n/a
AB.4058	<i>Acer platanoides</i>	2	n/a
AB.4059	<i>Fraxinus excelsior</i>		n/a
AB.4060	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4061	<i>Populus</i> sp.	2	n/a
AB.4062	<i>Acer pseudoplatanus</i>		n/a
AB.4063	<i>Acer platanoides</i>	2	n/a
AB.4064	<i>Quercus petraea</i>	2	n/a
AB.4065	<i>Fagus sylvatica</i>	2	n/a
AB.4066	<i>Fagus sylvatica</i>	3	n/a
AB.4067	<i>Carpinus betulus</i>	8+	n/a
AB.4068	<i>Acer platanoides</i>	2+	n/a
AB.4069	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4070	<i>Quercus petraea</i>	3+	n/a
AB.4071	<i>Quercus</i> sp.		n/a
AB.4072	<i>Quercus robur</i>		n/a
AB.4073	<i>Fagus sylvatica</i>	3	n/a
AB.4074	<i>Fatus sylvatica</i>	2	n/a
AB.4075	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4076	<i>Quercus petraea</i>		n/a

47.10

Site: Poštela, **EID** 6401, 613, **KO** Razvanje, **Občina** Maribor, **UE** Maribor

Sample taken from: flat cremation cemetery

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič

Lit.: Paušič I., M. Kaligarič, 2015. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4086	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a

AB.4087	<i>Populus tremula</i>		n/a
AB.4088	<i>Populus tremula</i>		n/a
AB.4089	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4090	<i>Populus tremula</i>		n/a
AB.4091	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4092	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4093	Unidentified		n/a
AB.4094	<i>Castanea sativa</i>		n/a
AB.4095	<i>Acer</i> sp.		n/a
AB.4096	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4097	Unidentified		n/a
AB.4098	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4099	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4100	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4101	<i>Acer</i> sp.		n/a
AB.4102	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4103	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4104	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4105	<i>Pinus</i> sp.		n/a
AB.4106	Unidentified		n/a
AB.4107	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4108	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4109	<i>Pinus</i> sp.		n/a
AB.4110	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4111	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4112	<i>Castanea sativa</i>		n/a
AB.4113	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4114	<i>Acer</i> sp.		n/a
AB.4115	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4116	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4117	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4118	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a
AB.4119	<i>Fagus sylvatica</i>		n/a

47.11

Site: Poštela, EID 6401, 613, KO Razvanje, Občina Maribor, UE Maribor

Sample taken from: barrow cemetery

SiteID: Maribor.679.1

InterventionID: 679.2013.1

Archaeobotanist: A. Šercelj

Lit.: Šercelj, A., 1990. Analize oglja iz arheoloških izkopavanj na Pošteli (1981) – In: Teržan, B. *Starejša železna doba na Slovenskem Štajerskem / The Early Iron Age in Slovenian Styria*, Katalogi in Monografije 25-2. – Ljubljana, Narodni muzej Slovenije, str. 374-375.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4077	<i>Abies alba</i>	3	n/a
AB.4078	<i>Pinus sylvestris</i>	2	n/a
AB.4079	<i>Quercus petraea</i>	3	n/a
AB.4080	<i>Quercus</i> sp.		n/a
AB.4081	<i>Abies alba</i>	2	n/a
AB.4082	<i>Carpinus betulus</i>		n/a
AB.4083	<i>Quercus petraea</i>		n/a
AB.4084	<i>Quercus</i> sp.		n/a
AB.4085	<i>Fagus sylvatica</i>	4	n/a

53.

Site: Rogoza, EID 15509, KO Rogoza, Občina Hoče-Slivnica, OE Marbor

Sample taken from: barrow

SiteID: Maribor.694.1

InterventionID: 694.1998.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič

Lit.: Črešnar, M., 2010. New research on the Urnfield period of Eastern Slovenia. *Arheološki vestnik* 61, 7-119.

Multiperiod site: see also Urnfield period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4187	<i>Quercus</i> sp.	9	n/a
AB.4188	<i>Carpinus</i>	5	n/a
AB.4189	<i>Fagus</i>	3	n/a
AB.4190	<i>Abies</i>	1	n/a
AB.4191	Unidentified	*	n/a
AB.4192	<i>Quercus</i> sp.	1	n/a
AB.4193	<i>Carpinus</i>	7	n/a
AB.4194	<i>Betula</i>	3	n/a
AB.4195	<i>Fagus</i>	28	n/a
AB.4196	<i>Abies</i>	9	n/a
AB.4197	<i>Juniperus</i>	1	n/a
AB.4198	Unidentified	*	n/a

LA TÈNE PERIOD - LATE IRON AGE

Sites:

1. Brezje pri Turnišču (SI), 5. Falkenberg (AT), 7.1-4 Frauenberg bei Leibnitz (AT), 11. Gorice pri Turnišču (SI), 30. Kleinklein (AT), 36. Kotare-Baza pri Murski Soboti (SI), 37.1-3 Pod Kotom-sever pri Krogu (SI), 41. Linder Feld bei Neumarkt (AT), 44.1-3 Novine / Bubenberg (Hoarachkogel) (SI-AT), 46. Orehova vas-Dolge njive (SI).

1.
Site: Brezje pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava
Sample taken from: pitt in the settlement
SiteID: Lendava.149.1
InterventionID: 149.2009.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Novšak, M., et al., 2013. Brezje pri Turnišču. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 40 - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also Copper period, Medieval period and New Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1879	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1880	<i>Polygonum pers.</i>	4	n/a
AB.1881	<i>Veronica hederifolia</i>	2	n/a
AB.1882	<i>Echinochloa</i>	1	n/a
AB.1883	<i>Setaria</i>	1	n/a
AB.1884	<i>Amaranthus</i>	1	n/a
AB.1885	<i>Chenopodiaceae</i>	41	n/a

5.
Site: Falkenberg, **KG** Waltersdorf, **Gem.** Judenburg, **BZ** Murtal
Sample taken from: smelting furnace
SiteID: Murtal.65035.1
InterventionID: 65035.2006.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark - 3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)
Multi-period site: see also Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2510	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	7	7,5
AB.2511	<i>Triticum spelta</i>	2	7,5
AB.2512	<i>Triticum</i> sp.	2	7,5
AB.2513	<i>Cerealia</i> indet.	16	7,5
AB.2514	<i>Setaria italica</i>	1	7,5
AB.2515	<i>Anagallis arvensis</i>	1	7,5
AB.2516	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	7	7,5
AB.2517	<i>Paniceae</i>	1	7,5
AB.2550	<i>Poaceae</i>	1	7,5
AB.2551	<i>Picea abies</i>	1	7,5
AB.2552	<i>Pinaceae</i>	1	7,5
AB.2553	Indeterminata	10	7,5
AB.2554	Indeterminata	1	7,5

7.1
Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: settlement - rubbish pit
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.
Multi-period site : see also Hallstatt period, Roman Imperial period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.60	<i>Hordeum vulgare</i>	3	n/a
AB.70	<i>Triticum dicoccum</i>	2	n/a
AB.71	<i>Triticum spelta</i>	4	n/a
AB.75	<i>Triticum</i> sp.	2	n/a
AB.80	<i>Cerealia</i> indet.	2	n/a
AB.91	<i>Panicum miliaceum</i>	10	n/a
AB.101	<i>Setaria viridis</i> -Typ	1	n/a
AB.108	<i>Panicum</i> indet.	6	n/a
AB.115	<i>Pisum sativum</i> / <i>Vicia faba</i>	2	n/a
AB.123	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.140	<i>Corylus avellana</i>	3	n/a
AB.151	<i>Fragaria</i> sp.	1	n/a
AB.153	<i>Prunus spinosa</i>	1	n/a
AB.154	<i>Medicago lupulina</i>	2	n/a
AB.160	<i>Trifolium pratense</i>	1	n/a
AB.162	<i>Trifolium</i> -Typ	7	n/a
AB.170	<i>Vicia</i> -Typ	1	n/a
AB.177	<i>Aethusa cynapium</i>	1	n/a
AB.180	<i>Daucus carota</i>	1	n/a
AB.185	<i>Malva neglecta</i>	1	n/a
AB.195	<i>Sambucus</i> sp.	1	n/a
AB.200	<i>Plantago major</i>	1	n/a
AB.213	<i>Carex</i> sp.	1	n/a
AB.217	<i>Phleum</i> -Typ	1	n/a
AB.224	<i>Poa</i> -Typ	1	n/a
AB.230	<i>Poaceae</i>	1	n/a

7.2
Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: settlement - posthole
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.
Multi-period site: see also Hallstatt period, Roman Imperial period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.61	<i>Hordeum vulgare</i>	6	n/a
AB.76	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.81	<i>Cerealia</i> indet.	5	n/a

AB.92	<i>Panicum miliaceum</i>	7	n/a
AB.102	<i>Setaria viridis</i> -Typ	2	n/a
AB.109	<i>Panicum</i> indet.	2	n/a
AB.117	<i>Picea abies</i>	4	n/a
AB.121	<i>Silene</i> sp.	1	n/a
AB.124	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.141	<i>Corylus avellana</i>	1	n/a
AB.167	<i>Trifolium</i> -Typ	1	n/a
AB.183	<i>Hypericum perforatum</i>	1	n/a
AB.188	<i>Galium mollugo</i> -Typ	1	n/a
AB.216	<i>Bromus</i> sp.	2	n/a

7.3

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: sanctuary - pit

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2002.1

Archaeobotanist: M. Popovtschak

Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.

Multi-period site: see also Hallstatt period, Roman Imperial period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.72	<i>Triticum spelta</i>	6	n/a
AB.77	<i>Triticum</i> sp.	10	n/a
AB.82	<i>Cerealia</i> indet.	3	n/a
AB.93	<i>Panicum miliaceum</i>	6	n/a
AB.103	<i>Setaria viridis</i> -Typ	8	n/a
AB.110	<i>Panicum</i> indet.	9	n/a
AB.125	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.132	<i>Rumex acetosa</i>	2	n/a
AB.142	<i>Corylus avellana</i>	5	n/a
AB.155	<i>Medicago lupulina</i>	2	n/a
AB.163	<i>Trifolium</i> -Typ	7	n/a
AB.171	<i>Vicia</i> -Typ	3	n/a
AB.193	<i>Sambucus nigra</i>	3	n/a
AB.201	<i>Plantago major</i>	2	n/a
AB.210	<i>Carex sylvatica</i> -Typ	1	n/a
AB.214	<i>Bromus</i> sp.	1	n/a
AB.218	<i>Phleum</i> -Typ	4	n/a
AB.225	<i>Poa</i> -Typ	6	n/a

7.4

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - pit

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2014.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss

Lit.: A. G. Heiss, Vorbericht über die archäobotanische Bearbeitung latènezeitlicher Siedlungsgruben am Frauenberg (Bez. Leibnitz, Steiermark) (2015)

Multi-period site: see also Hallstatt period, Roman Imperial period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
------	-----------------	------------------------	-------------------

AB.430	<i>Hordeum vulgare</i>	n/a	n/a
AB.431	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	n/a	n/a
AB.432	<i>Triticum monococcum</i>	n/a	n/a
AB.433	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	n/a	n/a
AB.434	<i>Triticum dicoccum</i>	n/a	n/a
AB.435	<i>Triticum cf. dicoccum</i>	n/a	n/a
AB.436	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	n/a	n/a
AB.437	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	n/a	n/a
AB.438	<i>Avena</i> sp.	n/a	n/a
AB.439	<i>Secale cereale</i> cf.	n/a	n/a
AB.440	<i>Cerealia</i> indet.	n/a	n/a
AB.441	<i>Panicum miliaceum</i>	n/a	n/a
AB.442	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	n/a	n/a
AB.443	<i>Setaria italica</i>	n/a	n/a
AB.444	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	n/a	n/a
AB.445	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i>	n/a	n/a
AB.446	<i>Cerealia</i> indet.	n/a	n/a
AB.447	<i>Lens culinaris</i>	n/a	n/a
AB.448	<i>Vicia faba</i> cf.	n/a	n/a
AB.449	<i>Camelina</i> cf. <i>sativa</i>	n/a	n/a
AB.451	<i>Chenopodium album</i>	n/a	n/a
AB.452	<i>Echinochloa crus-galli</i>	n/a	n/a
AB.453	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	n/a	n/a
AB.454	<i>Galium spurium</i>	n/a	n/a
AB.455	<i>Malva</i> sp.	n/a	n/a
AB.456	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	n/a	n/a
AB.457	<i>Panicoideae</i>	n/a	n/a
AB.458	<i>Galium</i> sp.	n/a	n/a
AB.459	<i>Plantago lanceolata</i>	n/a	n/a
AB.460	<i>Teucrium</i> cf. <i>chamaedrys</i>	n/a	n/a
AB.461	<i>Vicia</i> sp. kleinfrüchtig	n/a	n/a
AB.462	<i>Poaceae</i>	n/a	n/a
AB.463	<i>Corylus avellana</i>	n/a	n/a
AB.464	<i>Persicaria lapathifolia</i> cf. agg.	n/a	n/a
AB.465	<i>Persicaria</i> cf. <i>mitis</i>	n/a	n/a
AB.466	<i>Indeterminata</i>	n/a	n/a

11.

Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava

Sample taken from: Settlement-pit

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., Paleobotanične raziskave. 2010. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 12 - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age period, Urnfield Period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2290	<i>Panicim miliaceum</i> <i>Setaria italica</i>	3	n/a
AB.2313	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.3979	<i>Quercus</i>	314	n/a
AB.3980	<i>Alnus</i>	62	n/a
AB.3981	<i>Fraxinus</i>	21	n/a
AB.3982	<i>Carpinus</i>	3	n/a

30.

Site: Kleinklein - inhumation grave, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: inhumation grave (2 samples from the same layer)
SiteID: Leibnitz.66011.7
InterventionID: 66011.2016.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs Sedimentproben aus einem latènezeitlichem Grab bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3546	<i>Abies alba</i>	1	167
AB.3547	<i>Poaceae</i>	1	167
AB.3548	<i>Polygonum</i> sp.	2	167
AB.3549	Indeterminata	1	32

36.

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** 128 Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: sunken hut
SiteID: Murska Sobota.128.1
InterventionID: 128.2000.1
Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič
Lit.: Kerman, B., et al. 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti [Elektronski vir] - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, Roman period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1135	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.1163	<i>carbonised remains of Vitis vinifera (?)</i>		n/a
AB.1164	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

37.1

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: well
SiteID: Murska Sobota.127.12
InterventionID: 127.2001.1
Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič
Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., [sodelavci] B. Kavur, et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir], 2011- *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Bronze age period, Roman period,* Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1560	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.1561	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.1562	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1563	<i>Sinapis arvensis</i>	20	n/a
AB.1564	<i>Myosotis arvensis</i>	1	n/a

37.2

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: bigger oval pit in the settlement
SiteID: Murska Sobota.127.12
InterventionID: 127.2001.1
Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič
Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., [sodelavci] B. Kavur, et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir], 2011- *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Bronze age period, Roman period, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1565	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1566	<i>Scleranthus annuus</i>	1	n/a
AB.1567	<i>Stellaria</i> sp.	1	n/a
AB.1568	Unidentified	/	n/a
AB.1569	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1570	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1575	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1576	<i>Sinapis</i> sp.	16	n/a

37.3

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: grave
SiteID: Murska Sobota.127.12
InterventionID: 127.2001.1
Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič
Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., [sodelavci] B. Kavur, et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir], 2011- *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Multi-period site: see also Bronze age period, Roman period, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1571	<i>Polygonum hydropiper</i>	2	n/a
AB.1572	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.1573	<i>Setaria pumila</i>	6	n/a
AB.1574	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a

41.

Site: Linder Feld bei Neumarkt, **KG** St. Marein, **Gem.** Neumarkt in der Steiermark, **BZ** Murau
Sample taken from: pit
SiteID: Murau.65318.1
InterventionID: 65318.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus dem Bereich eines Tumulus im Linder Feld bei St. Marein (Gem. Neumarkt in der Steiermark, Bez. Murau) in der Steiermark (2018)
Multi-period site: see also Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2923	<i>Panicum miliaceum</i>	1	10

44.1

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: pit in the rampart (in the settlement)
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2034	<i>Sinapis</i> sp.	11	n/a
AB.2035	<i>Polygonum minus</i>	1	n/a
AB.2036	<i>Polygonum</i> sp.	1	n/a
AB.2037	<i>Allium ursinum</i>	3	n/a
AB.2038	<i>Brassica</i> sp.	5	n/a
AB.2039	<i>Sinapis arvensis</i>	6	n/a
AB.2040	<i>Fagus sylvatica</i>	2	n/a

44.2

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: pit in the in the settlement
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2041	<i>Lotus corniculatus</i>	46	n/a
AB.2042	<i>Thesium linophyllum</i>	1	n/a
AB.2043	<i>Galium schultesii</i>	1	n/a
AB.2044	<i>Thymus pulegioides</i>	200	n/a
AB.2045	<i>Trifolium dubium</i>	1	n/a
AB.2046	<i>Danthonia decumbens</i>	1	n/a
AB.2047	<i>Prunus spinosa</i>	1	n/a
AB.2048	<i>Luzula campestris</i>	1	n/a
AB.2049	<i>Melampyrum nemorosum</i>	1	n/a
AB.2050	<i>Daphne mesereum</i>	1	n/a
AB.2051	<i>Trifolium repens</i>	1	n/a
AB.2052	<i>Viburnum lantana</i>	3	n/a

44.3

Site: Novine / Bubenberg (Hoarachkogel), **EID** 7758, **KO** Ceršak, **Občina** Šentilj, **UE** Pesnica
Sample taken from: fireplace
SiteID: Pesnica.563.1
InterventionID: 563.2014.1
Archaeobotanist: I. Paušič, M. Kaligarič
Lit.: M. Črešnar et.al., 2015. Archäologische Biographie einer Landschaft an der steirisch-slowenischen Grenze/Arheološka biografija krajine ob meji med avstrijsko Štajersko in Slovenijo. *Schild von Steier*, Beiheft 6/2015. Graz/Ljubljana 2015.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2053	<i>Lotus corniculatus</i>	15	n/a
AB.2054	<i>Sinapis arvensis</i>	65	n/a
AB.2055	<i>Lathyrus</i> sp.	1	n/a
AB.2056	<i>Corylus avellana</i>	3	n/a
AB.2057	<i>Abies alba</i>	1	n/a

46.

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor
Sample taken from: grave
SiteID: Maribor.706.1
InterventionID: 706.2006.1
Archaeobotanist: T. Tolar
Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 46 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also Copper Are, Bronze Age, Urnfield culture period, Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2009	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	n/a
AB.2010	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.2011	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	n/a
AB.2012	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.2013	<i>Rubus</i> sp.	1	n/a
AB.2014	Unidentified	1	n/a

ROMAN AGE

Sites: **6.** Flavia Solva (AT), **7.** Frauenberg bei Leibnitz (AT), **10.1-4** Gleisdorf (AT), **15.1-2** Grafendorf II–*villa rustica* (AT), **18.** Greinbach burial mounds (AT), **19.1-6** Grofovsko 2 pri Murski Soboti (SI), **23.** Grūnau (AT), **28.** Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi (SI), **31.1-7** Kleinklein–*villa rustica* (AT), **36.1-3** Kotare–Baza pri Murski Soboti (SI), **37.1-6** Pod Kotom-sever pri Krogu (SI), **46.** Orehova vas–Dolge njive (SI), **48.1** Ptuj–Levi breg: Rabelčja vas–Arheološko najdišče Levi breg: križišče Kraigherjeve ul. in 5. Prekomorske brigade (SI), **48.2** Ptuj–Levi breg: Rabelčja vas–Arheološko najdišče Levi breg: OŠ Ljudski vrt (SI), **54.** Schönberg (AT), **56.** Spitzelofen quarry (AT), **58.** Stübing (AT), **60.** Šikole-Med cestami (SI), **61.** Wagna (AT), **62.** Wohlsdorf (AT), **63.** Zgornja Hajdina–location of the hotel Murat (SI).

6.
Site: Flavia Solva, **KG** Wagna, **Gem.** Wagna, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: Insula XLI, house II, room E
SiteID: Leibnitz.66188.1

InterventionID: 66188.1989.1
Archaeobotanist: U. Thanheiser, M. Popovtschak
Lit.: Chr. Hinker, Ein Brandhorizont aus der Zeit der Markomannenkriege im südostnorischen Munizipium Flavia Solva. Mit Beiträgen von G. Christandl und U. Schachinger. ÖAI. Zentraleuropäische Archäologie 4, 2014

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.521	<i>Cerealia</i> indet.	2	n/a
AB.522	<i>Panicum miliaceum</i>	2998	n/a
AB.523	<i>Triticum aestivum</i>	205	n/a
AB.524	cf. <i>Triticum aestivum</i>	481	n/a
AB.525	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a
AB.526	<i>Pisum sativum</i>	1	n/a
AB.527	<i>Fabaceae</i>	2	n/a
AB.528	<i>Euphorbia</i>	1	n/a
AB.529	<i>Panicum miliaceum</i>	8	n/a
AB.530	<i>Vicia faba</i>	377	n/a

7.1
Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: fireplace
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194
Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.62	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.64	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.89	<i>Echinochloa crus-galli</i>	36	n/a
AB.94	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a
AB.126	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.135	<i>Rumex acetosa</i>	2	n/a
AB.139	<i>Polygonaceae / Cyperaceae</i>	1	n/a
AB.143	<i>Corylus avellana</i>	62	n/a
AB.146	<i>Juglans regia</i>	1	n/a
AB.148	<i>Juglans regia</i>	226	n/a

AB.166	<i>Trifolium</i> -Typ	52	n/a
AB.157	<i>Medicago lupulina</i>	15	n/a
AB.173	<i>Vicia</i> -Typ	6	n/a
AB.176	<i>Vitis vinifera</i>	2	n/a
AB.184	<i>Brassicaceae</i>	1	n/a
AB.186	<i>Anagallis arvensis</i>	1	n/a
AB.189	<i>Olea europaea</i>	1	n/a
AB.202	<i>Plantago major</i>	2	n/a
AB.206	<i>Verbena officinalis</i>	6	n/a
AB.208	<i>Achillea</i> sp.	2	n/a
AB.209	<i>Carex sylvatica</i> -Typ	2	n/a
AB.212	<i>Carex</i> sp.	3	n/a
AB.222	<i>Phleum</i> -Typ	7	n/a
AB.228	<i>Poa</i> -Typ	3	n/a

7.2
Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: pit
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194
Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.63	<i>Hordeum vulgare</i>	5	n/a
AB.73	<i>Triticum spelta</i>	1	n/a
AB.78	<i>Triticum</i> sp.	2	n/a
AB.84	<i>Cerealia</i> indet.	2	n/a
AB.96	<i>Panicum miliaceum</i>	5	n/a
AB.104	<i>Setaria viridis</i> -Typ	10	n/a
AB.118	<i>Picea abies</i>	1	n/a
AB.122	<i>Silene</i> sp.	1	n/a
AB.133	<i>Rumex acetosa</i>	3	n/a
AB.138	<i>Polygonaceae / Cyperaceae</i>	2	n/a
AB.164	<i>Trifolium</i> -Typ	2	n/a
AB.178	<i>Aethusa cynapium</i>	1	n/a
AB.220	<i>Phleum</i> -Typ	2	n/a
AB.226	<i>Poa</i> -Typ	4	n/a
AB.231	<i>Poaceae</i>	2	n/a

7.3
Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: ditch
SiteID: Leibnitz.66172.4
InterventionID: 66172.2002.1
Archaeobotanist: M. Popovtschak
Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194
Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
------	-----------------	------------------------	-------------------

AB.83	<i>Cerealia</i> indet.	1	n/a
AB.95	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a
AB.131	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.172	<i>Vicia</i> -Typ	1	n/a
AB.197	<i>Valerianella dentata</i>	1	n/a
AB.219	<i>Phleum</i> -Typ	1	n/a

7.4

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: posthole

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2002.1

Archaeobotanist: M. Popovtschak

Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.88	<i>Echinochloa crus-galli</i>	4	n/a
AB.97	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.134	<i>Rumex acetosa</i>	1	n/a
AB.147	<i>Juglans regia</i>	86	n/a
AB.152	<i>Fragaria</i> sp.	1	n/a
AB.156	<i>Medicago lupulina</i>	13	n/a
AB.161	<i>Trifolium pratense</i>	1	n/a
AB.165	<i>Trifolium</i> -Typ	7	n/a
AB.198	<i>Scrophularia nodosa</i>	1	n/a
AB.199	<i>Plantago lanceolata</i>	6	n/a
AB.205	<i>Verbena officinalis</i>	5	n/a
AB.207	<i>Prunella vulgaris</i>	1	n/a
AB.211	<i>Carex</i> sp.	1	n/a
AB.221	<i>Phleum</i> -Typ	4	n/a
AB.227	<i>Poa</i> -Typ	3	n/a

7.5

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: forecourt of the temple (posthole)

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: CA. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung kaiserzeitlicher und spätrömischer Befunde der Grabungskampagne 2016 am Frauenberg (Gemeinde Seggauberg, Steiermark) (2017)

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Late Antiquity

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.573	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	1	23,5
AB.591	<i>Cerealia</i> indet.	1	23,5
AB.596	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. (Spindelglied)	1	23,5

10.1

Site: Gleisdorf - *vicus*, **KG** Gleisdorf, **Gem.** Gleisdorf, **BZ** Weiz

Sample taken from: pit

SiteID: Weiz.68111.12

InterventionID: 68111.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem vicus bei Gleisdorf (Bez. Weiz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3444	<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str.	1	3
AB.3445	<i>Trifolium</i> sp.	2	3
AB.3446	<i>Poaceae</i>	2	3
AB.3447	Indeterminata	4	3

10.2

Site: Gleisdorf - *vicus*, **KG** Gleisdorf, **Gem.** Gleisdorf, **BZ** Weiz

Sample taken from: pit house

SiteID: Weiz.68111.12

InterventionID: 66011.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem vicus bei Gleisdorf (Bez. Weiz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3448	<i>Trifolium</i> sp.	3	3,5
AB.3449	Indeterminata	1	3,5

10.3

Site: Gleisdorf - *vicus*, **KG** Gleisdorf, **Gem.** Gleisdorf, **BZ** Weiz

Sample taken from: oven 82 samples from the same layer)

SiteID: Weiz.68111.12

InterventionID: 68111.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem vicus bei Gleisdorf (Bez. Weiz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3450	<i>Panicoideae</i>	1	2,3
AB.3451	<i>Indeterminata</i>	2	2,3
AB.3452	<i>Anthemiscotula</i>	86	24
AB.3453	<i>Chenopodium album</i>	31	24
AB.3454	<i>Chenopodium polyspermum</i>	20	24
AB.3455	<i>Chenopodiaceae</i> (Amaranthaceae p.p.)	9	24
AB.3456	<i>Malva</i> sp.	2	24
AB.3457	<i>Panicoideae</i>	1	24
AB.3458	<i>Setaria</i> sp.	1	24
AB.3459	<i>Stellaria</i> sp.	1	24
AB.3460	<i>Verbena officinalis</i>	28	24
AB.3461	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	1	24
AB.3462	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	24
AB.3463	<i>Humulus lupulus</i> cf.	1	24
AB.3464	<i>Fabaceae</i>	1	24
AB.3465	<i>Lamiaceae</i>	1	24

AB.3466	<i>Poaceae</i>	6	24
AB.3467	<i>Poaceae</i>	4	24
AB.3468	<i>Polygonaceae</i>	10	24
AB.3469	Indeterminata	11	24
AB.3470	Indeterminata	18	24
AB.3471	Indeterminata	1	24
AB.3472	Indeterminata	3	24

10.4

Site: Gleisdorf - *vicus*, **KG** Gleisdorf, **Gem.** Gleisdorf, **BZ** Weiz

Sample taken from: ditch of a foundation beam

SiteID: Weiz.68111.12

InterventionID: 68111.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem vicus bei Gleisdorf (Bez. Weiz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.3473	<i>Cyperaceae</i>	1	1,7

12.

Site: Gornje njive pri Dolgi vasi 1, **EID** 15532, **KO** Dolga vas pri Lendavi, **Občina** Lendava, **UE** Lendava

Sample taken from: well

SiteID: Lendava.157.1

InterventionID: 157.2004.1

Archaeobotanist: T. Levanič, K. Čufar

Lit.: Levanič, T., K. Čufar, 2008. Dendrokronološka analiza rimskega vodnjaka. In: Gornje njive pri dolgi vasi. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 6 - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, pp. 133-134.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4148	<i>Alnus glutinosa</i>	4	n/a
AB.4149	<i>Quercus sp.</i>	16	n/a

15.1

Site: Grafendorf II - *villa rustica*, **KG** Grafendorf, **Gem.** Grafendorf bei Hartberg, **BZ** Hartberg-Fürstenfeld

Sample taken from: pits and postholes in room 13 (3 samples from the same layer)

SiteID: Hartberg-Fürstenfeld.64109.2

InterventionID: 64109.2014.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den villae bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2017)

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.680	<i>Triticum dicoccum</i>	1	0,4
AB.684	cf. <i>Lapsana communis</i>	1	0,4
AB.687	<i>Indeterminata</i>	2	0,4
AB.688	<i>Indeterminata</i>	6	0,2
AB.689	<i>Indeterminata</i>	1	0,35

15.2

Site: Grafendorf II - *villa rustica*, **KG** Grafendorf, **Gem.** Grafendorf bei Hartberg, **BZ** Hartberg-Fürstenfeld

Sample taken from: foundations of room 9

SiteID: Hartberg-Fürstenfeld.64109.2

InterventionID: 64109.2014.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den villae bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2017)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.686	<i>Polygonaceae</i>	1	0,17

18.

Site: Greinbach burial mounds, **KG** Penzendorf, **Gem.** Greinbach, **BZ** Hartberg - Fürstenfeld

Sample taken from: mound of Tumulus 1 (3 samples from the same layer)

SiteID: Hartberg - Fürstenfeld.64135.1

InterventionID: 64135.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse der Erdproben aus dem römerzeitlichen Hügelgrab "Objekt 1" bei Grainbach (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.2680	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	1	0,8
AB.2681	<i>Cerealía</i> indet.	1	0,7
AB.2682	<i>Trifolium</i> sp.	1	0,8
AB.2683	<i>Brassicaceae</i>	1	0,7
AB.2684	<i>Caryophyllaceae</i>	2	0,8
AB.2685	<i>Paniceae</i>	1	0,65
AB.2686	<i>Poaceae</i>	2	0,8
AB.2687	cf. <i>Poaceae</i>	1	0,8
AB.2688	<i>Indeterminata</i>	1	0,8

19.1

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit in the settlement

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 22. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1165	<i>Equisetum</i> sp.	3	n/a
AB.1166	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.1167	<i>Chenopodium album</i>	168	n/a

19.2

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: house structure

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana,

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1168	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.1169	<i>Polygonum hydropiper</i>	2	n/a
AB.1170	<i>Polygonum persicaria</i>	5	n/a
AB.1171	<i>Setaria pumila</i>	6	n/a
AB.1172	<i>Chenopodium album</i>	89	n/a

19.3

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: fireplace

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana,

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1173	<i>Polygonum persicaria</i>	11	n/a
AB.1174	<i>Agrostis</i> sp.	1	n/a
AB.1175	<i>Chenopodium album</i>	104	n/a

19.4

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: posthole

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. -Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana,

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1176	<i>Chenopodium album</i>	48	n/a
AB.1177	<i>Polygonum persicaria</i>	5	n/a
AB.1178	<i>Setaria viridis</i>	1	n/a
AB.1179	<i>Chenopodium album</i>	9	n/a
AB.1180	<i>Polygonum persicaria</i>	3	n/a
AB.1181	Unidentified	3	n/a
AB.1221	<i>Chenopodium album</i>	16	n/a
AB.1222	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.1223	Unidentified	2	n/a

19.5

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: waste pit

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. -Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana,

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1182	<i>Chenopodium album</i>	26	n/a
AB.1183	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1184	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1185	<i>Anagalis arvensis</i>	1	n/a

19.6

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. -Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana,

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1186	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.1187	Unidentified seed	4	n/a
AB.1188	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.1189	<i>Chenopodium album</i>	51	n/a
AB.1190	<i>Chenopodium polyspermum</i>	23	n/a
AB.1191	<i>Sambucus</i> sp.	31	n/a
AB.1192	<i>Polygonum persicaria</i>	13	n/a
AB.1193	<i>Chenopodium album</i>	58	n/a
AB.1194	<i>Chenopodium polyspermum</i>	18	n/a
AB.1195	<i>Agrostis tenuis</i>	5	n/a
AB.1196	<i>Settaria pumila</i>	1	n/a
AB.1197	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1198	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1199	<i>Chenopodium album</i>	7	n/a
AB.1200	Unidentified seed	1	n/a
AB.1201	<i>Chenopodium album</i>	24	n/a
AB.1202	<i>Agrostis</i> sp.	3	n/a
AB.1203	<i>Settaria pumila</i>	2	n/a
AB.1204	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1205	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.1206	<i>Polygonum persicaria</i>	16	n/a
AB.1207	<i>Agrostis tenuis</i>	2	n/a
AB.1208	<i>Setaria pumila</i>	3	n/a
AB.1209	<i>Chenopodium album</i>	70	n/a
AB.1210	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1211	<i>Polygonum persicaria</i>	6	n/a
AB.1212	Unidentified seed	4	n/a

AB.1213	<i>Chenopodium album</i>	73	n/a
AB.1214	<i>Amaranthus lividus</i>	1	n/a
AB.1215	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.1216	<i>Polygonum persicaria</i>	13	n/a
AB.1217	<i>Polygonum hydropiper</i>	2	n/a
AB.1218	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.1219	<i>Chenopodium album</i>	72	n/a
AB.1220	<i>Chenopodium polyspermum</i>	5	n/a
AB.1224	<i>Chenopodium album</i>	86	n/a
AB.1225	<i>Chenopodium polyspermum</i>	5	n/a
AB.1226	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1227	<i>Chenopodium album</i>	28	n/a
AB.1228	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	n/a
AB.1229	<i>Polygonum persicaria</i>	4	n/a
AB.1243	<i>Papaver</i> sp.	1	n/a
AB.1244	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1245	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a

23.

Site: Grünau - *villa rustica* , **KG** Grünau, **Gem.** Groß Sankt Florian, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: well

SiteID: Deutschlandsberg.61018.1

InterventionID: 61018.1994.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von Sedimentproben aus einer römerzeitlichen Brunnenverfüllung (villa rustica bei Grünau, Bez. Deutschlandsberg, Steiermark) (2017)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.656	<i>Setaria italica</i>	3	0,63
AB.657	<i>Triticum cf. dicoccum</i>	1	0,42
AB.658	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	0,33
AB.659	<i>Cereal</i> ia indet.	1	0,25
AB.660	<i>Barbarea</i> cf. <i>stricta</i>	1	0,33
AB.661	<i>Chenopodium album</i>	2	0,55
AB.662	<i>Fallopia convolvulus</i>	2	0,72
AB.663	<i>Persicaria maculosa</i>	1	0,42
AB.664	cf. <i>Plantago major</i> s.l.	1	0,28
AB.665	<i>Panicoideae</i>	9	0,33
AB.666	<i>Centaurea</i> sp.	1	0,33
AB.667	<i>Hypericum</i> cf. <i>perforatum</i>	1	0,25
AB.668	cf. <i>Thalictrum</i> sp.	1	0,33
AB.669	<i>Abies alba</i>	1	0,35
AB.670	<i>Alnus glutinosa</i>	1	0,33
AB.671	<i>Carpinus betulus</i>	4	0,25
AB.672	<i>Corylus avellana</i>	1	0,42
AB.673	<i>Fabaceae</i>	5	0,33
AB.674	<i>Poaceae</i>	3	0,35
AB.676	Indeterminata	7	0,3
AB.677	Indeterminata	1	0,25
AB.678	Indeterminata	1	0,35
AB.679	Indeterminata	1	0,25

28.

Site: Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi, **EID** 1128, **KO** Lendava, **Občina** Lendava, **UE** Lendava

Sample taken from: well

SiteID: Lendava.166.2

InterventionID: 166.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M. 2005, Paleobotanične raziskave. In: Djurić, B. (ed.), Ivankovci (Ivánkóc) pri Lendavi, Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 15. – Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site : see also Copper Age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3898	<i>Quercus</i>	46	n/a
AB.3899	<i>Quercus</i>	4	n/a
AB.3900	<i>Pyrus</i>	1	n/a
AB.3901	<i>Pyrus</i>	1	n/a
AB.3902	<i>Quercus</i>	1	n/a

31.1

Site: Kleinklein - *villa rustica* , **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: cultural layer

SiteID: Leibnitz.66011.6

InterventionID: 66011.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.3393	<i>Hordeum vulgare</i>	2	69
AB.3394	<i>Chenopodium album</i>	2	69
AB.3395	Indeterminata	5	69

31.2

Site: Kleinklein - *villa rustica* , **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: levelling layer/utilization layer

SiteID: Leibnitz.66011.6

InterventionID: 66011.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.3396	<i>Panicum miliaceum</i>	1	21
AB.3397	Indeterminata	2	21
AB.3398	Indeterminata	1	21

31.3

Site: Kleinklein - *villa rustica*, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: levelling layer
SiteID: Leibnitz.66011.6
InterventionID: 66011.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3399	<i>Lamium</i> cf. <i>maculatum</i>	1	20
AB.3400	<i>Setaria pumila</i>	1	20
AB.3401	<i>Medicago</i> cf. <i>lupulina</i>	1	20
AB.3402	<i>Picea abies</i>	3	20
AB.3403	<i>Asteraceae</i>	4	20

31.4

Site: Kleinklein - *villa rustica*, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: layer of debris
SiteID: Leibnitz.66011.6
InterventionID: 66011.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3406	<i>Panicum miliaceum</i>	1	10, 5
AB.3407	<i>Chenopodium album</i>	1	10, 5
AB.3408	<i>Prunella vulgaris</i>	1	10, 5
AB.3409	cf. <i>Lamium</i> sp.	1	10, 5
AB.3410	Indeterminata	1	10, 5

31.5

Site: Kleinklein - *villa rustica*, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: levelling layer
SiteID: Leibnitz.66011.6
InterventionID: 66011.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3411	<i>Plantago media</i>	1	4
AB.3412	Indeterminata	3	4

31.6

Site: Villa Kleinklein, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: utilization layer
SiteID: Leibnitz.66011.6
InterventionID: 66011.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3413	<i>Panicoideae</i>	1	13
AB.3414	<i>Polygonaceae</i>	1	13
AB.3415	Indeterminata	2	13

31.7

Site: Kleinklein - *villa rustica*, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: possible remains of a hypocaust
SiteID: Leibnitz.66011.6
InterventionID: 66011.2017.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3416	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	1	42,5
AB.3417	<i>Cerealia</i> indet.	1	42,5
AB.3418	<i>Panicum miliaceum</i>	2	42,5
AB.3419	cf. <i>Chenopodium album</i>	1	42,5
AB.3420	<i>Panicoideae</i>	1	42,5
AB.3421	cf. <i>Lonicera xylosteum</i>	1	42,5
AB.3422	cf. <i>Lamium</i> sp.	2	42,5
AB.3423	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	1	42,5
AB.3424	<i>Poaceae</i> Halmknoten	2	42,5
AB.3425	Indeterminata	10	42,5

36.1

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: settlement- waste pit
SiteID: Murska Sobota.128.1
InterventionID: 128.2000.1
Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič
Lit.: Kerman, B., et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1146	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1147	<i>Rumex</i>	1	n/a

36.2

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota
Sample taken from: settlement- storage pit
SiteID: Murska Sobota.128.1
InterventionID: 128.2000.1
Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič
Lit.: Kerman, B., et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.
Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1148	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

36.3

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement- posthole next to the house 1

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: Kerman, B., et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 17. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1153	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1154	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1155	<i>Myriophyllum</i> sp.	1	n/a

37.1

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: trench in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1577	Unidentified	11	n/a
AB.1578	<i>Polygonum polyspermum</i>	2	n/a
AB.1579	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

37.2

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - concentration of ceramic. This Stratigraphical Unit is dated into the La Tène and Roman period.

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1581	<i>Chenopodium album</i>	/	n/a
AB.1582	<i>Amaranthus lividus</i>	1	n/a
AB.1583	<i>Chenopodium album</i>	/	n/a

37.3

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - trench. This Stratigraphical Unit is dated into the La Tène and Roman period.

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1584	<i>Myosotis</i> sp.	4	n/a
AB.1585	<i>Chenopodium</i> sp.	1	n/a
AB.1586	<i>Ranunculus</i> sp.	1	n/a
AB.1587	Unidentified seed	1	n/a
AB.1592	Unidentified	/	n/a
AB.1596	Wood charred remains	/	n/a
AB.1597	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1598	<i>Polygonum pesicaria</i>	11	n/a
AB.1599	<i>Myosotis arvensis</i>	5	n/a
AB.1658	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.1659	Unidentified	/	n/a

37.4

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - layer. This Stratigraphical Unit is dated into the La Tène and Roman period.

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1588	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.1589	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1590	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1591	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1592	Unidentified	/	n/a

37.5

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - pits. The Stratigraphical Units are dated into the La Tène and Roman period.

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1593	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.1594	<i>Amaranthus lividus</i>	1	n/a
AB.1595	Insect remains	/	n/a

AB.1600	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1601	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1602	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1603	<i>Sinapis arvensis</i>	20	n/a
AB.1604	Charred macroremains	/	n/a
AB.1605	<i>Polygonum aviculare</i>	5	n/a
AB.1606	<i>Chenopodium album</i>	63	n/a
AB.1607	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1608	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1609	Unidentified	/	n/a
AB.1610	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1611	<i>Polygonum aviculare</i>	10	n/a
AB.1612	<i>Polygonum persicaria</i>	2	n/a
AB.1613	<i>Myosotis</i> sp.	2	n/a
AB.1614	<i>Setaria pumila</i>	2	n/a
AB.1615	<i>Sinapis</i> sp.	25	n/a
AB.1616	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1617	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.1618	<i>Sinapis arvensis</i>	14	n/a
AB.1622	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1623	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1624	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.1625	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1626	<i>Sinapis arvensis</i>	21	n/a
AB.1627	<i>Chenopodium album</i>	17	n/a
AB.1628	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1629	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a
AB.1630	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1631	<i>Myosotis</i> sp.	1	n/a
AB.1632	<i>Amaranthus</i> sp.	2	n/a
AB.1633	<i>Sinapis</i> sp.	7	n/a
AB.1634	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1635	<i>Chenopodium album</i>	6	n/a
AB.1636	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	n/a
AB.1637	<i>Sinapis</i> sp.	6	n/a
AB.1650	<i>Sinapis arvensis</i>	1	n/a
AB.1651	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1652	<i>Setaria viridis</i>	2	n/a
AB.1653	<i>Chenopodium polyspermum</i>	3	n/a
AB.1660	<i>Sinapis arvensis</i>	2	n/a
AB.1661	<i>Sambucus</i> sp.	15	n/a
AB.1662	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a

37.6

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - posthole. The Stratigraphical Units are dated into the La Tène and Roman period.

Siteld: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu. - *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period and, Early Medieval and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1619	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

AB.1620	<i>Chenopodium album</i>	19	n/a
AB.1621	Unidentified	/	n/a
AB.1638	<i>Vitis vinifera</i>	4	n/a
AB.1639	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1640	Unidentified	/	n/a
AB.1641	<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	n/a
AB.1642	<i>Silene</i> sp.	2	n/a
AB.1613	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1614	<i>Setaria pumila</i>	Fragment	n/a
AB.1615	Unidentified seed	1	n/a
AB.1616	<i>Euphorbia</i> sp.	1	n/a
AB.1617	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.1618	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1654	<i>Sinapis arvensis</i>	5	n/a
AB.1655	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.1656	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.1657	<i>Aphanes arvensis</i>	1	n/a
AB.1663	<i>Sinapis arvensis</i>	3	n/a

46.

Site: Orehova vas - Dolge njive, **EID** 29539, **KO** Orehova vas, **Občina** Hoče-Slivnica, **UE** Maribor

Sample taken from: waste pit

Siteld: Maribor.706.1

InterventionID: 706.2006.1

Archaeobotanist: T. Tolar

Lit.: Grahek, L., 2015. Orehova vas. *Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije* 46 - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age, Urnfield culture period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2015	<i>Chenopodium album</i>	9	n/a
AB.2016	<i>Polygonum lapathifolium</i>	2	n/a
AB.2017	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.2018	<i>Polygonaceae</i>	1	n/a
AB.2019	<i>Vicia</i> cf. (?)	1	n/a
AB.2020	<i>Setaria</i> cf. (?)	1	n/a
AB.2021	<i>Chenopodium album</i>	14	n/a
AB.2023	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.2024	<i>Stellaria media</i>	2	n/a
AB.2025	<i>Cerealía</i> / <i>Poaceae</i>	1	n/a
AB.2026	<i>Chenopodium album</i>	3	n/a
AB.2027	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.2028	<i>Chenopodium album</i>	16	n/a
AB.2029	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.2030	<i>Stellaria media</i>	5	n/a
AB.2031	<i>Solanum nigrum</i>	3	n/a
AB.2032	<i>Physalis alkekengi</i>	2	n/a
AB.2033	Unidentified	1	n/a

48.1

Site: Ptuj - Levi breg: Rabelčja vas - Arheološko najdišče Levi breg: križišče Kraigherjeve ul. in 5. Prekomorske brigade, **EID** 9155, **KO** Ptuj, **Občina** Ptuj, **UE** Ptuj
Sample taken from: graves
SiteID: Ptuj.400.10
InterventionID: 850.1990.3
Archaeobotanist: A. Šercelj
Lit.: Šercelj, A., 1990. Zanimive karpološke najdbe v dveh rimskih grobovih v Rabelčji vasi pri Ptuj. In: *Arheološki vestnik* 41, p. 309-312.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4153	<i>Phoenix dactylifera</i>	2	n/a
AB.4154	<i>Ficus carica</i>	4	n/a
AB.4155	<i>Zizyphus jujuba</i>	1	n/a
AB.2288	<i>Punica granatum</i>	3./ 1	n/a
AB.2289	<i>Phoenix dactylifera</i>	1	n/a

48.2

Site: Ptuj - Levi breg: Rabelčja vas - Arheološko najdišče Levi breg: OŠ Ljudski vrt, **EID** 9155, **KO** Ptuj, **Občina** Ptuj, **UE** Ptuj
Sample taken from: grave
SiteID: Ptuj.400.1
InterventionID: 400.2005.1
Archaeobotanist: A. Paušič
Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3703	<i>Cornus mas</i>	3	n/a
AB.3704	<i>Corylus avellana</i>		n/a
AB.3705	<i>Pinus pinea, diaspora</i>	90	n/a
AB.3706	<i>Ficus carica</i>		n/a
AB.3707	<i>Valeriana officinalis</i>	30+	n/a
AB.3708	<i>Pinus pinea</i>		n/a

54.

Site: Schönberg, **KG** Schönberg, **Gem.** Hengsberg, **BZ** Leibnitz
Sample taken from: well
SiteID: Leibnitz.66425.8
InterventionID: 66425.2007.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, R. Drescher-Schneider
Lit.: A. G. Heiss, R. Drescher-Schneider, I. Szunyogh, W. R. Bielowski, G. Fuchs, Four wells exposed — Waterlogged and charred plant remains and preliminary environmental data on the Middle/Late Bronze Age and Roman period in the Laßnitztal (western Styria, Austria) (2013)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.364	<i>Hordeum vulgare</i>	1	3,14
AB.365	<i>Triticum spelta</i>	1	3,14
AB.366	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	1	3,14
AB.367	<i>Panicum miliaceum</i>	92	3,14
AB.368	<i>Setaria italica</i>	2	3,14
AB.369	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1	3,14
AB.370	<i>Cerealia</i> indet.	189	3,14
AB.371	<i>Anagallis arvensis</i> / <i>foemina</i>	1	3,14
AB.372	<i>Anthemis arvensis</i>	3	3,14

AB.373	<i>Chenopodium album</i>	21	3,14
AB.374	<i>Chenopodium ficifolium</i>	29	3,14
AB.375	<i>Daucus carota</i>	1	3,14
AB.376	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	3,14
AB.377	<i>Hyoscyamus niger</i>	1	3,14
AB.378	<i>Leonurus</i> cf. <i>cardiaca</i>	39	3,14
AB.379	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	1	3,14
AB.380	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	1	3,14
AB.381	<i>Stellaria media</i> agg.	4	3,14
AB.382	<i>Urtica dioica</i>	99	3,14
AB.383	<i>Ajuga</i> cf. <i>reptans</i>	2	3,14
AB.384	<i>Ajuga</i> sp.	6	3,14
AB.385	<i>Hypericum perforatum</i>	12	3,14
AB.386	<i>Plantago lanceolata</i>	1	3,14
AB.387	<i>Plantago lanceolata</i>	2	3,14
AB.388	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	3,14
AB.389	<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	6	3,14
AB.390	<i>Verbena officinalis</i>	19	3,14
AB.391	<i>Humulus lupulus</i> cf.	1	3,14
AB.392	<i>Picea abies</i>	1	3,14
AB.393	<i>Quercus</i> sp. (<i>deciduous</i>)	4	3,14
AB.394	<i>Rubus</i> sp.	1	3,14
AB.395	<i>Salix</i> sp.	1	3,14
AB.396	<i>Veronica</i> cf. <i>officinalis</i>	1	3,14
AB.397	<i>Viburnum lantana</i>	3	3,14
AB.398	<i>Carex</i> sp.	5	3,14
AB.399	<i>Cyperus fuscus</i> / <i>Scirpus sylvaticus</i>	9	3,14
AB.400	<i>Epilobium</i> sp.	1	3,14
AB.401	<i>Stellaria aquatica</i>	6	3,14
AB.402	<i>Nasturtium officinale</i>	3	3,14
AB.403	<i>Cyperaceae</i>	1	3,14
AB.404	<i>Alchemilla</i> / <i>Aphanes</i>	1	3,14
AB.405	<i>Cerastium</i> sp.	1	3,14
AB.406	<i>Potentilla</i> sp.	2	3,14
AB.407	<i>Rumex</i> sp.	5	3,14
AB.408	<i>Bryophyta</i>	9	3,14
AB.409	<i>Caryophyllaceae</i>	2	3,14
AB.410	<i>Lamiaceae</i>	1	3,14
AB.411	<i>Indeterminata</i>	27	3,14

56.

Site: Spitzelofen quarry, **KG** Steinberg, **Gem.** St. Georgen im Lavanttal, **BZ** Wolfsberg
Sample taken from: burnt layer
SiteID: Wolfsberg.77130.1
InterventionID: 77130.2016.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger
Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe aus dem Römersteinbruch Spitzelofen (St. Georgen im Lavantal, Bez. Wolfsberg) in Kärnten (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3144	cf. <i>Apium graveolens</i>	8	36
AB.3145	<i>Panicoideae</i>	8	36
AB.3146	<i>Setaria</i> sp.	8	36
AB.3147	cf. <i>Calamintha</i> sp.	8	36

AB.3148	<i>Medicago / Melilotus</i> sp.	8	36
AB.3149	<i>Trifolium</i> sp.	8	36
AB.3150	<i>Abies alba</i>	112	36
AB.3151	<i>Abies alba</i>	16	36
AB.3152	<i>Picea abies</i>	96	36
AB.3153	<i>Picea abies</i>	32	36
AB.3154	<i>Picea abies</i>	16	36
AB.3155	cf. <i>Picea abies</i>	16	36
AB.3156	cf. <i>Asteraceae</i>	16	36
AB.3157	Indeterminata	81	36
AB.3158	Indeterminata	16	36
AB.3159	Indeterminata	16	36
AB.3160	Indeterminata	24	36

58.

Site: Stübing - *villa rustica*, **KG** Kleinstübing, **Gem.** Deutschfeistritz, **BZ** Graz-Umgebung

Sample taken from: burnt layer

SiteID: Graz-Umgebung.63010.2

InterventionID: 63010.2006.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den villae bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2017)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.690	<i>Panicum miliaceum</i>	2	1,4
AB.691	<i>Setaria italica</i>	1	1,4
AB.692	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1	1,4
AB.693	<i>Galium</i> sp.	2	1,4
AB.3161	Indeterminata	16	36

60.

Site: Šikole - Med cestami, **EID** 15557, **KO** Šikole, **Občina** Kidričevo, **UE** Maribor

Sample taken from: grave

SiteID: Ptuj.435.1

InterventionID: 435.2002.1

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A., 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3710	<i>Iris sibirica</i>	1	n/a

61.

Site: Wagna burial site, **KG** Wagna, **Gem.** Wagna, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: cremation burial

SiteID: Leibnitz.66188.9

InterventionID: 66188.2015.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von Sedimentproben aus einem Brandgrab bei Flavia Solva (Wagna, Bez. Leibnitz, Steiermark) (2017)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.650	<i>Lens culinaris</i>	1	5,15
AB.651	cf. <i>Lens culinaris</i>	3	5,15
AB.652	<i>Fabaceae</i> cult.	3	5,15

AB.653	<i>Picris hieracioides</i> s.l.	1	5,15
AB.654	<i>Picea abies</i>	1	5,15
AB.655	Indeterminata	36	5,15

62.

Site: Wohlsdorf, **KG** Wohlsdorf, **Gem.** Wettmannstätten, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: well

SiteID: Deutschlandsberg.61074.1

InterventionID: 61074.2008.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss

Lit.: A. G. Heiss, R. Drescher-Schneider, I. Szunyogh, W. R. Bielowski, G. Fuchs, Four wells exposed — Waterlogged and charred plant remains and preliminary environmental data on the Middle/Late Bronze Age and Roman period in the Laßnitztal (western Styria, Austria) (2013)

Multi-period site: see also Bronze Age

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.328	<i>Chenopodium album</i>	5	2,32
AB.329	<i>Persicaria lapathifolia / maculosa</i>	1	2,32
AB.330	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	11	2,32
AB.331	<i>Verbena officinalis</i>	6	2,32
AB.332	<i>Calamintha</i> sp.	1	2,32
AB.333	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1	2,32
AB.334	<i>Sambucus</i> sp.	2	2,32
AB.335	<i>Carex</i> sp.	2	2,32
AB.336	<i>Cerastium</i> sp.	2	2,32
AB.337	<i>Potentilla</i> sp.	11	2,32
AB.338	<i>Rumex</i> sp.	1	2,32

63.

Site: Zgornja Hajdina - location of the hotel Murat, **EID** 6484, **KO** Hajdina, **Občina** Hajdina, **UE** Ptuj

Sample taken from: grave

SiteID: Ptuj.397.9

InterventionID: 397.2009.9

Archaeobotanist: A. Paušič

Lit.: Paušič, A. 2018. Rezultati arheobotanične analize organskih ostankov, *neobjavljeno*.

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3701	<i>Lens culinaris</i>	57	n/a
AB.3702	<i>Juncus</i> sp./ <i>Taxus</i> b.	1	n/a

LATE ANTIQUITY

Sites: 7.1-4 Frauenberg bei Leibnitz (AT), 8.1-2 Frauenburg - castle (AT).

7.1

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: hospitium - preafurnium

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2002.1

Archaeobotanist: M. Popovtschak

Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Roman Imperial period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.65	<i>Hordeum vulgare</i>	5	n/a
AB.66	<i>Secale cereale</i>	4	n/a
AB.68	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	2	n/a
AB.79	<i>Triticum</i> sp.	4	n/a
AB.86	<i>Cerealia</i> indet.	4	n/a
AB.98	<i>Panicum miliaceum</i>	31	n/a
AB.105	<i>Setaria viridis</i> -Typ	33	n/a
AB.111	<i>Panicum</i> indet.	30	n/a
AB.119	<i>Picea abies</i>	19	n/a
AB.127	<i>Chenopodium album</i>	4	n/a
AB.130	<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	n/a
AB.136	<i>Rumex acetosa</i>	2	n/a
AB.144	<i>Corylus avellana</i>	4	n/a
AB.149	<i>Juglans regia</i>	3	n/a
AB.158	<i>Medicago lupulina</i>	4	n/a
AB.168	<i>Trifolium</i> -Typ	3	n/a
AB.174	<i>Vicia</i> -Typ	3	n/a
AB.179	<i>Aethusa cynapium</i>	3	n/a
AB.182	<i>Hypericum perforatum</i>	2	n/a
AB.187	<i>Galium aparine</i>	1	n/a
AB.190	<i>Sambucus ebulus</i>	2	n/a
AB.194	<i>Sambucus nigra</i>	3	n/a
AB.196	<i>Sambucus</i> sp.	1	n/a
AB.203	<i>Plantago major</i>	1	n/a
AB.204	<i>Verbena</i>	1	n/a
AB.223	<i>Phleum</i> -Typ	3	n/a
AB.229	<i>Poa</i> -Typ	4	n/a

7.2

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: hospitium - rubbish pit

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2002.1

Archaeobotanist: M. Popovtschak

Lit.: M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg / Leibnitz , Steiermark, Teil V. in: St. Groh, H. Sedlmayer, Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire européenne 9 (2005) 182 - 194.

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Roman Imperial period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.85	<i>Cerealia</i> indet.	3	n/a
AB.67	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	1	n/a
AB.99	<i>Panicum miliaceum</i>	4	n/a
AB.106	<i>Setaria viridis</i> -Typ	4	n/a
AB.112	<i>Panicum</i> indet.	2	n/a
AB.113	<i>Lens culinaris</i>	1	n/a
AB.116	<i>Vicia faba</i>	1	n/a
AB.120	<i>Picea abies</i>	1	n/a
AB.128	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a
AB.129	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	n/a
AB.137	<i>Rumex acetosa</i>	2	n/a
AB.145	<i>Corylus avellana</i>	3	n/a
AB.150	<i>Juglans regia</i>	2	n/a
AB.159	<i>Medicago lupulina</i>	1	n/a
AB.169	<i>Trifolium</i> -Typ	2	n/a
AB.175	<i>Vicia</i> -Typ	2	n/a
AB.181	<i>Daucus carota</i>	1	n/a
AB.191	<i>Sambucus ebulus</i>	2	n/a
AB.215	<i>Bromus</i> sp.	1	n/a
AB.232	<i>Claviceps purpurea</i>	1	n/a

7.3

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - burnt layer

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung kaiserzeitlicher und spätrömischer Befunde der Grabungskampagne 2016 am Frauenberg (Gemeinde Seggauberg, Steiermark) (2017)

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Roman Imperial period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.570	<i>Hordeum vulgare</i> Nacktgerste	1	73,5
AB.571	<i>Hordeum vulgare</i> Spelzgerste	1	73,5
AB.574	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	2	73,5
AB.578	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	2	73,5
AB.579	<i>Triticum dicoccum</i>	2	73,5
AB.581	<i>Triticum cf. dicoccum</i>	3	73,5
AB.590	<i>Avena</i> sp.	1	73,5
AB.592	<i>Cerealia</i> indet.	18	73,5
AB.597	<i>Panicum miliaceum</i>	6	73,5
AB.601	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	7	73,5

AB.604	<i>Setaria italica</i>	10	73,5
AB.614	<i>Lepidium</i> cf. <i>campestre</i>	1	73,5
AB.615	<i>Panicoideae</i>	10	73,5
AB.619	<i>Papaver</i> sp.	1	73,5
AB.621	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	1	73,5
AB.622	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	5	73,5
AB.623	<i>Verbena officinalis</i>	1	73,5
AB.625	<i>Carex</i> sp. <i>tricarpellate</i>	1	73,5
AB.632	<i>Medicago</i> / <i>Trifolium</i>	12	73,5
AB.633	<i>Phleum</i>	1	73,5
AB.634	<i>Poaceae</i>	12	73,5
AB.636	<i>Rumex</i> sp.	1	73,5
AB.637	<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str.	6	73,5
AB.640	<i>Vicia</i> sp. kleinfrüchtig	3	73,5
AB.645	<i>Picea abies</i>	3	73,5

7.4

Site: Frauenberg bei Leibnitz, **KG** Seggauberg, **Gem.** Leibnitz, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: settlement - heating pipe system (3 samples from the same layer)

SiteID: Leibnitz.66172.4

InterventionID: 66172.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung kaiserzeitlicher und spätrömischer

Befunde der Grabungskampagne 2016 am Frauenberg (Gemeinde Seggauberg, Steiermark) (2017)

Multi-period site: see also Hallstatt period, La Tène period and Roman Imperial period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.572	<i>Hordeum vulgare</i> Spelzgerste	1	247
AB.575	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	2	60
AB.576	<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	3	n/a
AB.577	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	1	n/a
AB.580	<i>Triticum dicoccum</i>	1	247
AB.582	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	1	n/a
AB.583	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	1	n/a
AB.584	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	2	247
AB.585	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	1	60
AB.586	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	1	60
AB.587	<i>Triticum</i> sp.	4	247
AB.588	<i>Triticum</i> sp.	2	60
AB.589	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.593	<i>Cerealia</i> indet.	3	247
AB.594	<i>Cerealia</i> indet.	2	60
AB.595	<i>Cerealia</i> indet.	3	n/a
AB.598	<i>Panicum miliaceum</i>	6	247
AB.599	<i>Panicum miliaceum</i>	4	60
AB.600	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a
AB.602	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	4	247
AB.603	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	5	n/a
AB.605	<i>Setaria italica</i>	3	247
AB.606	<i>Setaria italica</i>	1	60
AB.607	<i>Setaria italica</i>	1	n/a
AB.608	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1	247
AB.609	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	1	n/a
AB.610	<i>Panicum</i> / <i>Setaria</i>	1	247

AB.611	<i>Fabaceae</i> cult.	3	247
AB.612	<i>Chenopodiaceae</i>	1	247
AB.613	<i>Lapsana communis</i>	1	60
AB.616	<i>Panicoideae</i>	4	247
AB.617	<i>Panicoideae</i>	2	60
AB.618	<i>Panicoideae</i>	8	n/a
AB.620	<i>Sambucus ebulus</i>	1	247
AB.624	<i>Verbena officinalis</i>	1	n/a
AB.626	<i>Fabaceae</i>	1	247
AB.627	<i>Fabaceae</i>	1	n/a
AB.628	<i>Galium</i> sp.	1	247
AB.629	<i>Geranium</i>	1	247
AB.630	<i>Hieracium</i> sp.	1	60
AB.631	cf. <i>Luzula</i> sp.	1	n/a
AB.635	<i>Poaceae</i>	2	n/a
AB.638	<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str.	1	60
AB.639	<i>Trifolium</i> sp.	2	247
AB.641	<i>Vicia</i> sp., kleinfrüchtig	1	247
AB.642	cf. <i>Prunus</i> sp.	2	247
AB.643	<i>Abies alba</i> , Nadeln	1	247
AB.644	<i>Abies alba</i> , Nadeln	3	60

8.1

Site: Frauenburg - castle, **KG** Frauenburg, **Gem.** Unzmarkt-Frauenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: burnt layer

SiteID: Murtal.61011.1

InterventionID: 61011.2016.1

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotansichen Analyse einer spätantiken

Brandschicht in der Frauenburg (Unzmarkt-Frauenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2689	<i>Hordeum vulgare</i>	919	31,06
AB.2690	<i>Hordeum vulgare</i> cf.	555	31,06
AB.2691	<i>Triticum monococcum</i>	45	31,06
AB.2692	<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i> , 2-körnig	2	31,06
AB.2693	<i>Triticum dicoccum</i>	480	31,06
AB.2694	<i>Triticum dicoccum</i>	1	31,06
AB.2695	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	243	31,06
AB.2696	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	72	31,06
AB.2697	<i>Triticum spelta</i>	39	31,06
AB.2698	<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	1	31,06
AB.2699	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	2475	31,06
AB.2700	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	613	31,06
AB.2701	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	155	31,06
AB.2702	<i>Triticum</i> sp.	906	31,06
AB.2703	<i>Avena sativa</i>	4	31,06
AB.2704	<i>Avena</i> sp.	972	31,06
AB.2705	<i>Avena</i> sp.	20	31,06
AB.2706	cf. <i>Avena</i> sp.	297	31,06
AB.2707	<i>Secale cereale</i>	24	31,06
AB.2708	<i>Secale cereale</i> cf.	11	31,06
AB.2709	<i>Cerealia</i> indet.	9622	31,06
AB.2710	<i>Panicum miliaceum</i>	12116	31,06

AB.2711	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1540	31,06
AB.2712	<i>Setaria italica</i>	33	31,06
AB.2713	<i>Triticum monococcum</i>	168	31,06
AB.2714	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	85	31,06
AB.2715	<i>Triticum dicoccum</i>	114	31,06
AB.2716	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	16	31,06
AB.2717	<i>Triticum spelta</i>	16	31,06
AB.2718	<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	6	31,06
AB.2719	<i>Avena</i> sp.	8	31,06
AB.2720	<i>Lens culinaris</i>	4	31,06
AB.2721	<i>Pisum sativum</i>	1	31,06
AB.2722	cf. <i>Brassica nigra</i>	56	31,06
AB.2723	<i>Cannabis sativa</i>	12	31,06
AB.2724	cf. <i>Cannabis sativa</i>	44	31,06
AB.2725	cf. <i>Linum usitatissimum</i>	8	31,06
AB.2726	<i>Juglans regia</i>	1	31,06
AB.2727	cf. <i>Prunus</i> sp.	3	31,06
AB.2728	<i>Prunus avium</i> / <i>cerasus</i>	1	31,06
AB.2729	<i>Agrostemma githago</i>	201	31,06
AB.2730	<i>Fallopia convolvulus</i>	551	31,06
AB.2731	cf. <i>Fallopia convolvulus</i>	340	31,06
AB.2732	<i>Galium spurium</i>	12	31,06
AB.2733	<i>Neslia paniculata</i>	201	31,06
AB.2734	<i>Vicia</i> cf. <i>Hirsuta</i> <i>tetrasperma</i>	8	31,06
AB.2735	<i>Persicaria maculosa</i>	8	31,06
AB.2736	<i>Setaria pumila</i>	8	31,06
AB.2737	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	613	31,06
AB.2738	<i>Setaria</i> cf. <i>verticillata</i> / <i>viridis</i>	72	31,06
AB.2739	<i>Stachys</i> sp.	64	31,06
AB.2740	<i>Bryonia dioica</i>	12	31,06
AB.2741	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	31,06
AB.2742	<i>Chenopodium album</i>	612	31,06
AB.2743	<i>Chenopodium</i> sp.	352	31,06
AB.2744	<i>Chenopodiaceae</i>	261	31,06
AB.2745	<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	4	31,06
AB.2746	<i>Galeopsis</i> sp.	289	31,06
AB.2747	<i>Malva</i> sp.	16	31,06
AB.2748	<i>Panicoideae</i>	1920	31,06
AB.2749	<i>Carex</i> sp.	1	31,06
AB.2750	<i>Galium</i> cf. <i>Mollugo</i> agg.	16	31,06
AB.2751	<i>Lithospermum officinale</i>	8	31,06
AB.2752	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	16	31,06
AB.2753	<i>Plantago lanceolata</i>	8	31,06
AB.2754	<i>Poaceae</i>	548	31,06
AB.2755	<i>Silene</i> cf. <i>vulgaris</i>	16	31,06
AB.2756	<i>Silene</i> sp.	32	31,06
AB.2757	<i>Stellaria</i> cf. <i>graminea</i>	16	31,06
AB.2758	<i>Trifolium</i> sp.	96	31,06
AB.2759	<i>Abies alba</i>	113	31,06
AB.2760	<i>Corylus avellana</i>	19	31,06
AB.2761	<i>Crategus</i> sp.	1	31,06
AB.2762	<i>Humulus lupulus</i> cf.	16	31,06
AB.2763	cf. <i>Juniperus communis</i>	1	31,06
AB.2764	<i>Picea abies</i>	33	31,06
AB.2765	<i>Pinaceae</i>	1	31,06

AB.2766	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	20	31,06
AB.2767	<i>Rubus idaeus</i>	1508	31,06
AB.2768	<i>Rubus</i> sp.	88	31,06
AB.2769	<i>Asteraceae</i>	20	31,06
AB.2770	<i>Caryophyllaceae</i>	16	31,06
AB.2771	<i>Cyperaceae</i>	1	31,06
AB.2772	<i>Fabaceae</i>	2	31,06
AB.2773	<i>Lamiaceae</i>	17	31,06
AB.2774	<i>Polygonaceae</i>	49	31,06
AB.2775	Indeterminata	2692	31,06
AB.2776	Indeterminata	17	31,06
AB.2777	Indeterminata	1	31,06
AB.2778	Indeterminata	80	31,06
AB.2779	Indeterminata	11	31,06

8.2

Site: Frauenburg - castle, **KG** Frauenburg, **Gem.** Unzmarkt-Frauenburg, **BZ** Murtal

Sample taken from: burnt layer

SiteID: Murtal.61011.1

InterventionID: 61011.2016.1

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotansichen Analyse einer spätantiken Brandschicht in der Frauenburg (Unzmarkt-Frauenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2780	<i>Hordeum vulgare</i>	15	5,5
AB.2781	<i>Hordeum vulgare</i> undiff. cf.	15	5,5
AB.2782	<i>Triticum monococcum</i>	1	5,5
AB.2783	<i>Triticum dicoccum</i>	5	5,5
AB.2784	<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	1	5,5
AB.2785	<i>Triticum dicoccum</i> / <i>spelta</i>	5	5,5
AB.2786	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	28	5,5
AB.2787	cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidu</i>	17	5,5
AB.2788	<i>Triticum</i> sp. , Spelzweizen	8	5,5
AB.2789	<i>Triticum</i> sp.	24	5,5
AB.2790	<i>Avena</i> sp.	17	5,5
AB.2791	cf. <i>Avena</i> sp.	19	5,5
AB.2792	<i>Cerealia</i> indet.	140	5,5
AB.2793	<i>Panicum miliaceum</i>	143	5,5
AB.2794	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	42	5,5
AB.2795	<i>Setaria italica</i>	2	5,5
AB.2796	<i>Hordeum vulgare</i>	1	5,5
AB.2797	<i>Triticum monococcum</i> / <i>dicoccum</i>	1	5,5
AB.2798	<i>Triticum dicoccum</i>	8	5,5
AB.2799	<i>Triticum spelta</i>	1	5,5
AB.2800	<i>Lens culinaris</i>	1	5,5
AB.2801	<i>Allium</i> sp.	1	5,5
AB.2802	<i>Brassica nigra</i>	1	5,5
AB.2803	cf. <i>Cannabis sativa</i>	1	5,5
AB.2804	<i>Agrostemma githago</i>	4	5,5
AB.2805	<i>Fallopia convolvulus</i>	20	5,5
AB.2806	<i>Galium</i> cf. <i>spurium</i>	1	5,5
AB.2807	<i>Neslia paniculata</i>	4	5,5
AB.2808	<i>Vicia</i> cf. <i>Hirsuta</i> <i>tetrasperma</i>	3	5,5

AB.2809	<i>Persicaria</i> sp.	3	5,5
AB.2810	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	6	5,5
AB.2811	<i>Stachys</i> sp.	2	5,5
AB.2812	<i>Plantago major</i>	1	5,5
AB.2813	<i>Atriplex</i> sp.	1	5,5
AB.2814	<i>Chenopodium album</i>	19	5,5
AB.2815	<i>Chenopodiaceae</i>	16	5,5
AB.2816	<i>Galeopsis</i> sp.	4	5,5
AB.2817	<i>Malva</i> sp.	1	5,5
AB.2818	<i>Panicoideae</i>	18	5,5
AB.2819	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> sp.	2	5,5
AB.2820	<i>Poaceae</i> Halmknoten	49	5,5
AB.2821	<i>Trifolium</i> sp.	5	5,5
AB.2822	<i>Abies alba</i>	4	5,5
AB.2823	<i>Picea abies</i>	1	5,5
AB.2824	<i>Rubus idaeus</i>	3	5,5
AB.2825	<i>Sambucus nigra</i>	2	5,5
AB.2826	<i>Persicaria hydropiper</i>	1	5,5
AB.2827	<i>Apiaceae</i>	2	5,5
AB.2828	<i>Indeterminata</i>	65	5,5
AB.2829	<i>Indeterminata</i>	1	5,5
AB.2830	<i>Indeterminata</i>	3	5,5

EARLY MIDDLE AGES

Sites: **3.1-2** Enzelsdorf (AT), **19.** Grofovsko 2 pri Murski Soboti (SI), **31.1-2** Kleinklein (AT), **36.1-4** Kotare-Baza pri Murski Soboti (SI), **37.** Pod Kotom-sever pri Krogu (SI), **55.1-6** Schwanberg-castle (AT).

3.1
Site: Enzelsdorf, **KG** Mellach, **Gem.** Mellach, **BZ** Graz-Umgebung
Sample taken from: rubbish pitt in the settlement
SiteID: Graz-Umgebung.63254.10
InterventionID: 63254.1998.1
Archaeobotanist: U. Thanheiser, J. Walter
Lit.: U. Thanheiser, J. Walter, Pflanzliche Großreste aus einer mittelalterlichen Grube von Enzelsdorf, OG Mellach, VB Graz-Umgebung, Steiermark. FÖ 42, 2003,183 - 190

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	5973	165
AB.2	<i>Triticum</i> sp.	32	165
AB.3	<i>Secale cereale</i>	7353	165
AB.4	<i>Hordeum vulgare</i>	227	165
AB.5	<i>Cerealía</i> indet.	20866	165
AB.6	<i>Panicum miliaceum</i>	4052	165
AB.7	<i>Pisum sativum</i>	65	165
AB.8	<i>Lathyrus sativus</i>	37	165
AB.9	<i>Vicia faba</i>	59	165
AB.10	<i>Fabaceae</i>	1021	165
AB.11	<i>Corylus avellana</i>	138	165
AB.12	<i>Juglans regia</i> cf.	13	165
AB.13	<i>Prunus persica</i>	9	165
AB.14	<i>Rubus</i> sp.	14	165
AB.15	<i>Papaver rhoeas</i>	12	165
AB.16	<i>Agrostemma githago</i>	229	165
AB.17	<i>Cerastium holosteoides</i> / <i>Arenaria</i> sp.	8	165
AB.18	<i>Caryophyllaceae</i>	4	165
AB.19	<i>Chenopodium album</i>	24	165
AB.20	<i>Chenopodium polyspermum</i>	8	165
AB.21	<i>Chenopodium</i> sp.	2	165
AB.22	<i>Fallopia convolvulus</i>	116	165
AB.23	<i>Persicaria lapathifolia</i>	126	165
AB.24	<i>Persicaria maculosa</i>	130	165
AB.25	<i>Persicaria</i> sp.	43	165
AB.26	<i>Polygonum</i> cf. <i>arenastrum</i>	4	165
AB.27	<i>Polygonum</i> cf. <i>aviculare</i>	26	165
AB.28	<i>Polygonum</i> / <i>Rumex</i> sp.	6	165
AB.29	<i>Rumex</i> cf. <i>conglomeratus</i> / <i>sanguineus</i>	4	165
AB.30	<i>Rumex</i> cf. <i>crispus</i>	5	165
AB.31	<i>Rumex</i> sp.	2	165
AB.32	<i>Polygonaceae</i>	4	165
AB.33	<i>Vicia cracca</i> -Typ	16	165
AB.34	<i>Vicieae</i>	168	165
AB.35	<i>Fabaceae</i>	286	165
AB.36	<i>Chaerophyllum temulum</i> cf.	2	165
AB.37	<i>Brassica nigra</i>	842	165
AB.38	<i>Brassica rapa</i> / <i>Raphanus</i> -Typ	4	165

AB.39	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	647	165
AB.40	<i>Galium</i> sp.	24	165
AB.41	<i>Galeopsis</i> / <i>Stachys</i> -Typ	197	165
AB.42	<i>Allium ursinum</i> / <i>Ornithogalum</i> sp.	1	165
AB.43	<i>Centaurea</i> sp. cf.	16	165
AB.44	<i>Cyperaceae</i>	79	165
AB.45	<i>Cyperus</i> sp.	4	165
AB.46	<i>Juncus</i> sp. cf.	30	165
AB.47	<i>Avena</i> / <i>Bromus</i> sp.	175	165
AB.48	<i>Bromus squarrosus</i> -Typ	1384	165
AB.49	<i>Lolium</i> -Typ	60	165
AB.50	<i>Setaria pumila</i>	230	165
AB.51	<i>Setaria pumila</i> cf.	250	165
AB.52	<i>Paniceae</i>	8	165
AB.53	<i>Poaceae</i> Halmknoten	4	165
AB.54	<i>Poaceae</i>	117	165

3.2

Site: Enzelsdorf, **KG** Mellach, **Gem.** Mellach, **BZ** Graz-Umgebung

Sample taken from: settlement pitt in the settlement

SiteID: Graz-Umgebung.63254.10

InterventionID: 63254.2014.1

Archaeobotanist: U. Thanheiser

Lit.: Ch. Gutjahr, Zwei Gruben des 7. Jahrhunderts aus Enzelsdorf, Gemeinde Mellach. FÖ Tagband 1, 2015, Fachgespräch "Spätantikes Fundmaterial aus dem Südostalpenraum" (2015)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.55	<i>Triticum aestivum</i> / <i>T. durum</i>	1	n/a
AB.56	<i>Triticum</i> sp.	1	n/a
AB.57	<i>Fabaceae</i> cult.	1	n/a
AB.58	<i>Poaceae</i>	1	n/a

19.

Site: Grofovsko 2 pri Murski Soboti, **EID** 15540, **KO** Murska Sobota, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: sunken hut

SiteID: Murska Sobota.105.1

InterventionID: 105.2002.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: B. Kerman, et.al., 2011. Grofovsko 2 pri Murski Soboti. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 22. Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Roman age

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1259	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.1260	<i>Equisetum</i> sp.	2	n/a
AB.1261	<i>Polygonum persicaria</i>	33	n/a
AB.1262	<i>Settaria pumila</i>	63	n/a
AB.1263	<i>Chenopodium album</i>	56	n/a
AB.1264	<i>Chenopodium polyspermum</i>	64	n/a

31.1

Site: Kleinklein, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: utilization layer / subsequent use of the villa

SiteID: Leibnitz.66011.6

InterventionID: 66011.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3404	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	2	19
AB.3405	Indeterminata	2	19

31.2

Site: Kleinklein, **KG** Großklein, **Gem.** Großklein, **BZ** Leibnitz

Sample taken from: rubbish pit (2 samples from the same layer)

SiteID: Leibnitz.66011.6

InterventionID: 66011.2017.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3426	<i>Hordeum vulgare</i>	1	53,1
AB.3427	<i>Secale cereale</i> cf.	1	53,1
AB.3428	<i>Cerealia</i> indet.	2	53,1
AB.3429	<i>Panicum miliaceum</i>	4	53,1
AB.3430	<i>Bromus</i> sp.	2	53,1
AB.3431	<i>Chenopodium album</i>	1	53,1
AB.3432	<i>Barbarea</i> sp.	1	53,1
AB.3433	<i>Corylus avellana</i>	1	53,1
AB.3434	<i>Picea abies</i>	2	53,1
AB.3435	Indeterminata	7	53,1
AB.3436	Indeterminata	2	53,1
AB.3437	<i>Panicum miliaceum</i>	2	13
AB.3438	<i>Panicoideae</i>	1	13
AB.3439	<i>Persicaria hydropiper</i> / <i>mitis</i>	1	13
AB.3440	<i>Verbena officinalis</i>	1	13

36.1

Site: Kotare–Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: settlement - waste pit

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: B. Kerman, et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1095	<i>Chenopodium album</i>	12	n/a
AB.1096	<i>Chenopodium</i> sp.	5	n/a
AB.1141	<i>Vitis vinifera</i> - fruit	1	n/a

36.2

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: sunken hut

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: B. Kerman, et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1145	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

36.3

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: oven

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: B. Kerman, et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1149	<i>Vitis vinifera</i>	4	n/a
AB.1152	<i>Fallopia convolvulus</i>	3	n/a
AB.1160	<i>Vitis vinifera</i>	3	n/a

36.4

Site: Kotare-Baza pri Murski Soboti, **EID** 15514, **KO** Bakovci, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: posthole

SiteID: Murska Sobota.128.1

InterventionID: 128.2000.1

Archaeobotanist: M. Kaligarič, I. Paušič

Lit.: B. Kerman, et al., 2011. Kotare-Baza pri Murski Soboti. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 17. - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also Bronze Age, Hallstatt period, La Tène period and Roman period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1156	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1157	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a

37.

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** 127 Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: pit in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled - v: KERMAN, B., [sodelavci] B. Kavur, et.al.; Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir], 2011– Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. -Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period Roman age and Medieval period **Multi-period site:** see also Bronze age period, Roman period and Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1664	<i>Chenopodium album</i>	23	n/a
AB.1665	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.1666	<i>Equisetum</i>	2	n/a
AB.1667	<i>Sinapis</i> sp.	6	n/a
AB.1668	<i>Unidentified</i>	/	n/a
AB.1669	<i>Polygonum hydropiper</i>	1	n/a
AB.1670	<i>Chenopodium album</i>	2	n/a
AB.1671	<i>Chenopodium polyspermum</i>	2	n/a
AB.1672	Unidentified	/	n/a

55.1

Site: Schwanberg - castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: burnt layer and directly underlying utilization layer in the settlement

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: : 61057.2012.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss

Lit.: A. G. Heiss, Archäobotanischer Zwischenbericht zur frühmittelalterlichen Ausgrabung Schwanberg, Steiermark (2014)

Multi-period site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.413	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.414	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	1	n/a
AB.415	<i>Galium</i> sp.	1	n/a
AB.416	<i>Sambucus ebulus</i>	11	n/a
AB.417	<i>Abies alba</i>	56	n/a
AB.418	<i>Picea abies</i>	1	n/a
AB.419	<i>Carpinus betulus</i>	6	n/a
AB.420	<i>Fagus sylvatica</i>	19	n/a
AB.421	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	2	n/a
AB.422	<i>Rubus idaeus</i>	1	n/a
AB.423	<i>Sambucus nigra</i>	12	n/a
AB.424	Indeterminata	1	n/a

55.2

Site: Schwanberg - castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: utilization layer

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2012.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3281	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.3282	<i>Secale cereale</i> cf.	1	n/a
AB.3283	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	1	n/a
AB.3284	<i>Sambucus ebulus</i>	11	n/a
AB.3285	<i>Hieracium</i> sp.	1	n/a
AB.3286	<i>Abies alba</i>	3	n/a
AB.3287	<i>Carpinus betulus</i>	7	n/a

AB.3288	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1	n/a
AB.3289	<i>Rubus idaeus</i>	1	n/a
AB.3290	<i>Sambucus nigra</i>	15	n/a
AB.3291	Indeterminata	1	n/a
AB.3293	<i>Sambucus ebulus</i>	3	n/a
AB.3294	<i>Carpinus betulus</i>	1	n/a
AB.3295	<i>Sambucus nigra</i>	1	n/a

55.3

Site: Schwanberg - castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: pit

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2012.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multiperiod site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3296	<i>Sambucus ebulus</i>	1	n/a

55.4

Site: Schwanberg - castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: burnt layer

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2012.1, 61057.2013.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3297	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.3298	<i>Sambucus ebulus</i>	5	n/a
AB.3299	<i>Galium</i> cf. <i>Mollugo</i> agg.	16	n/a
AB.3300	<i>Abies alba</i>	912	n/a
AB.3301	cf. <i>Abies alba</i>	48	n/a
AB.3302	<i>Carpinus betulus</i>	2	n/a
AB.3303	<i>Fagus sylvatica</i>	457	n/a
AB.3304	<i>Juniperus communis</i> s.l.	1	n/a
AB.3305	<i>Picea abies</i>	1	n/a
AB.3306	cf. <i>Pinus</i> sp.	48	n/a
AB.3307	Indeterminata	4	n/a
AB.3308	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1	n/a
AB.3309	<i>Rubus idaeus</i>	1	n/a
AB.3310	<i>Rubus</i> sp.	1	n/a
AB.3311	<i>Sambucus nigra</i>	9	n/a
AB.3312	<i>Sambucus</i> sp.	4	n/a
AB.3313	Indeterminata	152	n/a
AB.3314	Indeterminata	576	n/a
AB.3315	Indeterminata	32	n/a
AB.3316	Indeterminata	148	n/a
AB.3317	Indeterminata	128	n/a
AB.3318	<i>Hordeum vulgare</i>	2	n/a

AB.3319	<i>Avena</i> sp.	2	n/a
AB.3320	<i>Cerealia</i> indet.	2	n/a
AB.3321	<i>Panicum miliaceum</i>	1	n/a
AB.3322	<i>Setaria italica</i>	1	n/a
AB.3323	<i>Juglans regia</i>	8	n/a
AB.3324	Indeterminata	1	n/a
AB.3325	<i>Abies alba</i>	1	n/a
AB.3326	cf. <i>Abies alba</i>	2	n/a
AB.3327	<i>Carpinus betulus</i>	1	n/a
AB.3328	<i>Sambucus</i> cf. <i>nigra</i>	1	n/a
AB.3329	Indeterminata	12	n/a
AB.3330	Indeterminata	6	n/a
AB.3331	Indeterminata	4	n/a

55.5

Site: Schwanberg - castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: fire pit

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3346	<i>Setaria italica</i>	1	n/a
AB.3347	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	2	n/a
AB.3348	<i>Sambucus ebulus</i>	2	n/a
AB.3349	<i>Sambucus</i> cf. <i>ebulus</i>	1	n/a
AB.3350	<i>Setaria pumila</i>	1	n/a
AB.3351	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	n/a
AB.3352	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	1	n/a
AB.3353	<i>Abies alba</i>	1	n/a
AB.3354	<i>Carpinus betulus</i>	28	n/a
AB.3355	<i>Picea abies</i>	1	n/a
AB.3356	<i>Sambucus nigra</i>	22	n/a
AB.3357	<i>Sambucus</i> cf. <i>nigra</i>	7	n/a
AB.3358	<i>Sambucus</i> cf. <i>racemosa</i>	7	n/a
AB.3359	<i>Sambucus</i> sp.	12	n/a
AB.3360	<i>Asteraceae</i>	1	n/a
AB.3361	Indeterminata	15	n/a
AB.3362	Indeterminata	6	n/a
AB.3363	cf. <i>Avena</i> sp.	1	n/a
AB.3364	<i>Cerealia</i> indet.	46	n/a
AB.3365	cf. <i>Agrostemma githago</i>	1	n/a
AB.3366	<i>Abies alba</i>	1	n/a
AB.3367	<i>Sambucus nigra</i>	1	n/a
AB.3368	Indeterminata	4	n/a
AB.3369	Indeterminata	1	n/a

55.6

Site: Schwanberg - castle, KG Schwanberg, Gem. Schwanberg, BZ Deutschlandsberg

Sample taken from: utilization layer

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Middle Ages

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3370	cf. <i>Avena</i> sp.	1	n/a
AB.3371	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1	n/a
AB.3372	<i>Setaria</i> cf. <i>italica</i>	2	n/a
AB.3373	<i>Pisum sativum</i>	2	n/a
AB.3374	<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	1	n/a
AB.3375	<i>Sambucus ebulus</i>	9	n/a
AB.3376	<i>Carex</i> sp.	7	n/a
AB.3377	<i>Hieracium</i> sp.	7	n/a
AB.3378	<i>Silene vulgaris</i>	1	n/a
AB.3379	<i>Abies alba</i>	144	n/a
AB.3380	cf. <i>Abies alba</i>	2	n/a
AB.3381	<i>Carpinus betulus</i>	33	n/a
AB.3382	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	2	n/a
AB.3383	<i>Rubus idaeus</i>	1	n/a
AB.3384	<i>Rubus</i> cf. <i>idaeus</i>	1	n/a
AB.3385	<i>Rubus</i> sp.	2	n/a
AB.3386	<i>Sambucus nigra</i>	12	n/a
AB.3387	<i>Sambucus</i> sp.	2	n/a
AB.3388	<i>Rubiaceae</i>	3	n/a
AB.3389	Indeterminata	11	n/a
AB.3390	Indeterminata	6	n/a
AB.3391	Indeterminata	1	n/a
AB.3392	Indeterminata	1	n/a

MIDDLE AGES

Sites: 1.1-3 Brezje pri Turnišču (SI), 4. Eppenstein-castle (AT), 11.1-3 Gorice pri Turnišču (SI) 13. Gornje njive pri Dolgi vasi (SI), 16.1-2 Graz-castle (AT), 27. Hollenegg -castle (AT), 37.1-2 Pod Kotom-sever pri Krogu (SI), 40.1-5 Leskovec pri Celju (SI), 49.1-3 Ras-Turne-castle (AT), 55.1-3 Schwanberg- castle (AT), 59. Stübinggraben (AT).

1.1

Site: Brezje pri Turnišču, KO Turnišče, Občina Turnišče, UE Lendava

Sample taken from: pitt in the settlement

SiteID: Lendava.149.1

InterventionID: 149.2009.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: M. Novšak, et al. 2013, Brezje pri Turnišču - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 40 - Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also La Tène period, Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1887	<i>Veronica hederifolia</i>	1	n/a
AB.1888	<i>Vicia lutea</i>	1	n/a
AB.1889	<i>konkrecija</i>	23	n/a
AB.1890	<i>Polygonum pers.</i>	1	n/a
AB.1891	<i>Veronica hederifolia</i>	2	n/a
AB.1892	<i>Vicia</i> sp.	3	n/a
AB.1893	<i>Echinochloa</i>	1	n/a
AB.1898	Veronica hederifolia	4	n/a
AB.1899	<i>Chenopodiaceae</i>	2	n/a

1.2

Site: Brezje pri Turnišču, KO Turnišče, Občina Turnišče, UE Lendava

Sample taken from: waste pitt in the settlement

SiteID: Lendava.149.1

InterventionID: 149.2009.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: M. Novšak, et al. 2013, Brezje pri Turnišču - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 40 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also La Tène period, Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1894	<i>Vitis vinifra</i>	4½	n/a
AB.1895	<i>Veronica hederifolia</i>	119	n/a
AB.1896	Vicia sp.	3	n/a
AB.1897	Equisetum	1	n/a

1.3

Site: Brezje pri Turnišču, KO Turnišče, Občina Turnišče, UE Lendava

Sample taken from: (multiperiod) trench in the settlement

SiteID: Lendava.149.1

InterventionID: 149.2009.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: M. Novšak, et al. 2013, Brezje pri Turnišču - Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 40 - Ljubljana , Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Multi-period site: see also La Tène period, Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.3947	<i>Quercus</i>	3	n/a
AB.3948	<i>Betula</i>	3	n/a
AB.3949	<i>nedoločeno</i>	1	n/a
AB.3950	<i>Quercus</i>	20	n/a
AB.3951	<i>Pinophyta</i>	1	n/a
AB.3952	<i>nedoločeno</i>	xxx	n/a
AB.3953	<i>Quercus</i>	105	n/a
AB.3954	<i>Betula</i>	16	n/a
AB.3955	<i>Quercus</i>	1	n/a

4.
Site: Eppenstein - castle, **KG** Mühldorf, **Gem.** Weißkirchen, **BZ** Murtal
Sample taken from: cistern
SiteID: Murtal.65018.1
InterventionID: 65018.2016.1
Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier mittelalterlichen Proben aus der Burgruine Eppenstein (Weißkirchen, Bez. Murtal) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremins	sample amount (L)
AB.2453	<i>Hordeum vulgare</i>	4	41,5
AB.2454	<i>Avena</i> sp.	1	41,5
AB.2455	cf. <i>Avena</i> spec.	1	41,5
AB.2456	<i>Secale cereale</i>	4	41,5
AB.2457	<i>Secale cereale</i>	2	41,5
AB.2458	<i>Cerealìa</i> indet.	12	41,5
AB.2459	<i>Hordeum vulgare</i>	1	41,5
AB.2460	cf. <i>Lens culinaris</i>	4	41,5
AB.2461	<i>Juglans regia</i>	5	41,5
AB.2462	<i>Juglans regia</i>	1	41,5
AB.2463	<i>Prunus persica</i>	1	41,5
AB.2464	cf. <i>Prunus persica</i>	1	41,5
AB.2465	<i>Fallopia convolvulus</i>	1	41,5
AB.2466	cf. <i>Fallopia convolvulus</i>	4	41,5
AB.2467	<i>Paniceae</i>	8	41,5
AB.2468	<i>Poaceae</i> Halmknoten	4	41,5
AB.2469	<i>Leucanthemum</i> / <i>Tanacetum</i> sp.	1	41,5
AB.2470	<i>Abies alba</i>	1	41,5
AB.2471	<i>Picea abies</i>	42	41,5
AB.2472	<i>Betulaceae</i>	2	41,5
AB.2473	<i>Corylus avellana</i>	12	41,5
AB.2474	cf. <i>Fragaria</i> sp.	1	41,5
AB.2475	<i>Prunus spinosa</i>	5	41,5
AB.2476	<i>Sambucus nigra</i>	1	41,5
AB.2477	Indeterminata	4	41,5
AB.2478	Indeterminata	59	41,5
AB.2479	Indeterminata	4	41,5

11.1
Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava
Sample taken from: fire place
SiteID: Lendava.149.2
InterventionID: 149.2006.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 12. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age period, Urnfield Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2292	<i>Triticum aestivum</i>	x	n/a
AB.2293	<i>Triticum spelta</i>	x	n/a
AB.2294	<i>Avena sativa</i>	x	n/a
AB.2295	<i>Vicia faba ssp.minor</i>	x	n/a
AB.2296	<i>Panicum miliaceum</i>	2	n/a

11.2
Site: Gorice pri Turnišču, **EID** /, **KO** Turnišče, **Občina** Turnišče, **UE** Lendava
Sample taken from: pit
SiteID: Lendava.149.2
InterventionID: 149.2006.1
Archaeobotanist: M. Culiberg
Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 12. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.
Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age period, Urnfield Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2314	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.2315	<i>Polygonum persicaria</i>	1	n/a
AB.2316	<i>Polygonum</i> sp.	1	n/a
AB.2317	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2318	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2320	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.2321	<i>Vicia</i> sp.	1	n/a
AB.2322	<i>Polygonum</i> sp.	2	n/a
AB.2323	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.2324	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a
AB.2327	<i>Vicia</i> sp.	3	n/a
AB.2328	<i>Polygonum</i> sp.	14	n/a
AB.2329	<i>Polygonum persicaria</i>	67	n/a
AB.2330	<i>Rumex</i> sp.	1	n/a
AB.2331	<i>Veronica</i> sp.	1	n/a
AB.2332	<i>Chenopodiaceae</i>	6	n/a
AB.2333	<i>Equisetum</i> sp.	x	n/a

11.3

Site: Gorice pri Turnišču, EID /, KO Turnišče, Občina Turnišče, UE Lendava

Sample taken from: fireplace pit

SiteID: Lendava.149.2

InterventionID: 149.2006.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2010. Paleobotanične raziskave. In: Plestenjak, A., et.al., Gorice pri Turnišču. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 12. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, p. 127-129.

Multi-period site: see also Copper Age, Bronze Age period, Urnfield Period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.2334	<i>Vitis vinifera</i>	1	n/a
AB.2335	<i>Polygonum sp.</i>	1	n/a
AB.2336	<i>Polygonum persicaria</i>	75	n/a
AB.2337	<i>Chenopodiaceae</i>	1	n/a
AB.2338	<i>Setaria sp.</i>	1	n/a
AB.3996	<i>Quercus</i>	66	n/a
AB.3997	<i>Betula</i>	1	n/a
AB.3998	<i>Pinus</i>	1	n/a
AB.3999	<i>Quercus</i>	67	n/a
AB.4000	<i>Fraxinus</i>	1	n/a
AB.4001	<i>Betula</i>	4	n/a
AB.4002	<i>Quercus</i>	302	n/a
AB.4003	<i>Quercus</i>	128	n/a
AB.4004	<i>Alnus</i>	1	n/a
AB.4005	<i>Betula</i>	1	n/a
AB.4006	<i>Quercus</i>	12	n/a
AB.4007	<i>Betula</i>	2	n/a

13.

Site: Gornje njive pri Dolgi vasi 2, EID 15532, KO Dolga vas pri Lendavi, Občina Lendava, UE Lendava

Sample taken from: Medieval well

SiteID: Lendava.157.1

InterventionID: 157.2004.1

Archaeobotanist: K. Čufar

Lit.: Čufar, K., L. Kerže, 2013. Preiskava lesa srednjeveškega vodnjaka. In: Gornje njive pri Dolgi vasi 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 36. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4150	<i>Quercus sp.</i>		n/a
AB.4151	<i>Quercus sp.</i>		n/a
AB.4152	<i>Quercus sp.</i>		n/a

16.1

Site: Graz - castle, KG Innere Stadt, Gem. Graz, BZ Graz

Sample taken from: pit

SiteID: Graz (Stadt).63101.9

InterventionID: 63101.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier spätmittelalterlicher Kontexte aus der Grazer Burg, Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.2676	<i>Triticum aestivum</i> s.l. / <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	1	4,5

16.2

Site: Graz - castle, KG Innere Stadt, Gem. Graz, BZ Graz

Sample taken from: oven

SiteID: Graz (Stadt).63101.9

InterventionID: 63101.2016.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier spätmittelalterlicher Kontexte aus der Grazer Burg, Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.2677	<i>Cerealìa</i> indet.	2	4,5
AB.2678	<i>Poaceae</i>	1	4,5
AB.2679	Indeterminata	1	4,5

27.

Site: Hollenegg - castle, KG Hollenegg, Gem. Schwanberg, BZ Deutschlandsberg

Sample taken from: pit in the area of the outer bailey

SiteID: Deutschlandsberg.61024.1

InterventionID: 61024.1999.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs (spät)mittelalterlichen Sedimentproben von der Burg Alt-Hollenegg (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark (2018)

AB.ID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.2441	<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	4	23
AB.2442	<i>Avena</i> sp.	7	23
AB.2443	<i>Cerealìa</i> indet.	4	23
AB.2444	<i>Panicum miliaceum</i>	3	23
AB.2445	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1	23
AB.2446	<i>Setaria italica</i>	1	23
AB.2447	<i>Solanum luteum</i> / <i>nigrum</i>	1	23
AB.2448	<i>Cyperus flavescens</i>	1	23
AB.2449	<i>Potentilla</i> sp.	2	23
AB.2450	<i>Prunella vulgaris</i>	2	23

37.1

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, EID 15525, KO Krog, Občina Murska Sobota, UE Murska Sobota

Sample taken from: trench

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al. 2011. Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir]. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period Roman age and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1673	<i>Settaria pumila</i>	1	n/a
AB.1674	<i>Chenopodium album</i>	1	n/a

AB.1675	<i>Chenopodium polyspermum</i>	/	n/a
AB.1676	<i>Settaria pumila</i>	6	n/a
AB.1677	<i>Polygonum aviculare</i>	2	n/a
AB.1678	<i>Chenopodium album</i>	33	n/a
AB.1679	<i>Chenopodium polyspermum</i>	28	n/a

37.2

Site: Pod Kotom-sever pri Krogu, **EID** 15525, **KO** Krog, **Občina** Murska Sobota, **UE** Murska Sobota

Sample taken from: path in the settlement

SiteID: Murska Sobota.127.12

InterventionID: 127.2001.1

Archaeobotanist: Kaligarič, M., I. Paušič

Lit.: Kaligarič M., I. Paušič 2011, Arheobotanični pregled. In: Kerman, B., et.al. 2011. Pod Kotom - sever pri Krogu [Elektronski vir]. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 24. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Multi-period site: see also Bronze age period, La Tène period Roman age and Early Medieval period

ABID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.1680	<i>Scleranthus annuus</i>	3	n/a
AB.1681	<i>Chenopodium album</i>	64	n/a
AB.1682	<i>Polygonum aviculare</i>	1	n/a
AB.1683	<i>Chenopodium polyspemum</i>	6	n/a
AB.1684	<i>Polygonum persicaria</i>	6	n/a
AB.1685	<i>Equisetum</i>	2	n/a

40.1

Site: Leskovec pri Celju, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: trench

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2015. Analize: Unidentified remains. In: Djurič, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153.

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfiled period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4027	<i>Juniperus</i>	4	n/a
AB.4028	<i>Abies</i>	1	n/a
AB.4029	<i>Quercus</i>	2	n/a
AB.4030	<i>Salix</i>	12	n/a

40.2

Site: Leskovec pri Celju, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: postholes

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2015. Analize: Unidentified remains. In: Djurič, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153.

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfiled period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4031	<i>Quercus</i>	1	n/a
AB.4032	<i>Betula</i>	1	n/a

AB.4037	<i>Quercus</i>	13	n/a
AB.4038	<i>Fagus</i>	8	n/a
AB.4039	<i>Abies</i>	2	n/a
AB.4048	<i>Fagus</i>	4	n/a

40.3

Site: Leskovec pri Celju, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: fireplace

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2015. Analize: Unidentified remains. In: Djurič, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153.

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfiled period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4033	<i>Quercus</i>	16	n/a
AB.4034	<i>Betula</i>	5	n/a
AB.4035	<i>Abies</i>	1	n/a

40.4

Site: Leskovec pri Celju, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: walking layer

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2015. Analize: Unidentified remains. In: Djurič, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153.

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfiled period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4036	<i>Quercus</i>	7	n/a
AB.4040	<i>Quercus</i>	7	n/a
AB.4041	<i>Fagus</i>	1	n/a
AB.4042	<i>Betula</i>	1	n/a
AB.4043	<i>Sorbus</i>	2	n/a
AB.4044	<i>Pyrus-Malus</i>	2	n/a

40.5

Site: Leskovec pri Celju, **KO** Trnovlje, **Občina** Celje, **UE** Celje

Sample taken from: pit

SiteID: Celje.1073.1

InterventionID: 1073.2005.1

Archaeobotanist: M. Culiberg

Lit.: Culiberg, M., 2015. Analize: Unidentified remains. In: Djurič, B. (ed.) Leskovec pri Celju 2. Zbirka Arheologija na avtocestah Slovenije 49. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, str. 152-153.

Multi-period site : see also Bronze Age, Urnfiled period

AB.ID	scientific name	number of macroremains	sample amount (L)
AB.4045	<i>Quercus</i>	3	n/a
AB.4046	<i>Alnus</i>	2	n/a

49.1

Site: Ras-Turne - castle, **KG** Schlatten, **Gem.** Sankt Jakob im Rosental, **BZ** Villach-Land

Sample taken from: uilization layer

SiteID: Villach-Land.75314.1

InterventionID: 75314.2011.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von fünf mittelalterlichen Proben aus der Burg Ras (Burg Turne) bei St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land) in Kärnten (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3474	<i>Picea abies</i>	1	0,55

49.2

Site: Ras-Turne - castle, **KG** Schlatten, **Gem.** Sankt Jakob im Rosental, **BZ** Villach-Land

Sample taken from: fireplace (3 samples from the same layer)

SiteID: Villach-Land.75314.1

InterventionID: 75314.2011.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von fünf mittelalterlichen Proben aus der Burg Ras (Burg Turne) bei St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land) in Kärnten (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3475	<i>Picea abies</i>	1	8,55

49.3

Site: Ras-Turne - castle, **KG** Schlatten, **Gem.** Sankt Jakob im Rosental, **BZ** Villach-Land

Sample taken from: oven

SiteID: Villach-Land.75314.1

InterventionID: 75314.2013.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von fünf mittelalterlichen Proben aus der Burg Ras (Burg Turne) bei St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land) in Kärnten (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3476	<i>Avena</i> sp.	9	2,5
AB.3477	cf. <i>Avena</i> sp.	9	2,5
AB.3478	<i>Cerealia</i> indet.	11	2,5
AB.3479	<i>Cerealia</i> indet.	1	2,5
AB.3480	<i>Sherardia arvensis</i>	1	2,5
AB.3481	<i>Valerianella dentata</i>	1	2,5
AB.3482	<i>Digitaria ischaemum</i>	1	2,5
AB.3483	<i>Setaria pumila</i>	6	2,5
AB.3484	<i>Setaria verticillata</i> / <i>viridis</i>	1	2,5
AB.3485	<i>Sambucus ebulus</i>	1	2,5
AB.3486	<i>Chenopodium</i> sp.	4	2,5
AB.3487	<i>Papaver</i> sp.	1	2,5
AB.3488	<i>Carex</i> sp.	1	2,5
AB.3489	<i>Potentilla</i> sp.	1	2,5
AB.3490	<i>Silene</i> sp.	2	2,5
AB.3491	<i>Trifolium</i> sp.	2	2,5
AB.3492	<i>Cornus mas</i>	1	2,5
AB.3493	<i>Lathyrus</i> / <i>Pisum</i> / <i>Vicia</i>	1	2,5
AB.3494	<i>Medicago</i> / <i>Melilotus</i> / <i>Trifolium</i>	1	2,5

AB.3495	<i>Veronica</i> sp.	1	2,5
AB.3496	<i>Vicia</i> sp.	1	2,5
AB.3497	<i>Apiaceae</i>	2	2,5
AB.3498	<i>Brassicaceae</i>	1	2,5
AB.3499	<i>Fabaceae</i>	1	2,5
AB.3500	<i>Lamiaceae</i>	1	2,5
AB.3501	<i>Poaceae</i>	4	2,5
AB.3502	Indeterminata	7	2,5
AB.3503	cf. <i>Avena</i> sp.	2	2,3
AB.3504	<i>Panicum miliaceum</i>	2	2,3
AB.3505	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1	2,3
AB.3506	cf. <i>Lens culinaris</i>	1	2,3
AB.3507	<i>Bromus</i> sp.	2	2,3
AB.3508	<i>Fallopia</i> sp.	1	2,3
AB.3509	<i>Papaver</i> cf. <i>rhoeas</i>	1	2,3
AB.3510	<i>Atriplex</i> / <i>Chenopodium</i> sp.	1	2,3
AB.3511	<i>Chenopodium</i> sp.	4	2,3
AB.3512	<i>Vicia</i> sp. kleinfrüchtig	1	2,3
AB.3513	<i>Leucanthemum</i> / <i>Tanacetum</i> spec.	1	2,3
AB.3514	<i>Plantago</i> cf. <i>lanceolata</i>	1	2,3
AB.3515	<i>Trifolium</i> sp.	1	2,3
AB.3516	<i>Poa</i> cf. <i>nemoralis</i>	1	2,3
AB.3517	<i>Persicaria lapathifolia</i> agg.	1	2,3
AB.3518	<i>Cyperaceae</i>	1	2,3
AB.3519	Indeterminata	5	2,3
AB.3520	<i>Secale cereale</i>	1	3
AB.3521	<i>Panicum miliaceum</i>	3	3
AB.3522	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	3	3
AB.3523	<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	1	3
AB.3524	<i>Valerianella dentata</i>	1	3
AB.3525	<i>Panicoideae</i>	1	3
AB.3526	<i>Persicaria maculosa</i>	1	3
AB.3527	<i>Setaria pumila</i>	3	3
AB.3528	<i>Spergula arvensis</i>	3	3
AB.3529	<i>Verbena officinalis</i>	1	3
AB.3530	<i>Avena</i> / <i>Bromus</i> sp.	2	3
AB.3531	<i>Chenopodium album</i>	2	3
AB.3532	<i>Chenopodium</i> sp.	3	3
AB.3533	<i>Crepis capillaris</i>	1	3
AB.3534	<i>Galium</i> sp.	1	3
AB.3535	<i>Lychnis</i> / <i>Silene</i> sp.	1	3
AB.3536	<i>Plantago</i> cf. <i>lanceolata</i>	1	3
AB.3537	<i>Silene</i> cf. <i>vulgaris</i>	3	3
AB.3538	<i>Trifolium</i> sp.	3	3
AB.3539	<i>Abies alba</i>	1	3
AB.3540	<i>Fragaria</i> cf. <i>vesca</i>	1	3
AB.3541	<i>Picea abies</i>	1	3
AB.3542	<i>Poaceae</i>	2	3
AB.3543	<i>Polygonaceae</i>	5	3
AB.3544	Indeterminata	8	3

55.1

Site: Schwanberg- castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: levelling layer

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2012.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Early Middle Ages

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3292	<i>Carpinus betulus</i>	2	n/a

55.2

Site: Schwanberg- castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: burnt layer

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2013.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Early Middle Ages

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3332	<i>Hordeum vulgare</i>	1	n/a
AB.3333	<i>Triticum monococcum</i>	1	n/a
AB.3334	<i>Avena</i> sp.	1	n/a
AB.3335	cf. <i>Avena</i> sp.	3	n/a
AB.3336	<i>Panicum miliaceum</i>	5	n/a
AB.3337	<i>Panicum miliaceum</i> cf.	1	n/a
AB.3338	<i>Setaria pumila</i>	15	n/a
AB.3339	<i>Poaceae</i>	5	n/a
AB.3340	<i>Sambucus nigra</i>	1	n/a
AB.3341	Indeterminata	12	n/a
AB.3342	Indeterminata	8	n/a
AB.3343	Indeterminata	1	n/a

55.3

Site: Schwanberg- castle, **KG** Schwanberg, **Gem.** Schwanberg, **BZ** Deutschlandsberg

Sample taken from: pit

SiteID: Deutschlandsberg.61057.1

InterventionID: 61057.2015.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark - 2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT "PalaeoDiversiStyria" (2018)

Multi-period site: see also Early Middle Ages

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3344	<i>Poaceae</i>	1	n/a
AB.3345	Indeterminata	1	n/a

59.

Site: Stübinggraben, **KG** Hörgas, **Gem.** Gratwein-Straßengel, **BZ** Graz-Umgebung

Sample taken from: pitt in a settlement (2 samples from the same layer)

SiteID: Graz-Umgebung.63028.1

InterventionID: 63028.2010.1

Archaeobotanist: A. G. Heiss, S. Wiesinger

Lit.: A. G. Heiss, S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse kupferzeitlicher Grubenverfüllungen bei Stübinggraben (Deutschfeistritz, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (2018)

ABID	scientific name	number of macorremains	sample amount (L)
AB.3441	<i>Picea abies</i>	7	9,5
AB.3442	Indeterminata	1	9,5
AB.3443	<i>Picea abies</i>	2	3

6. Archeobotanical and Archaeozoological reports

6.1 Appendix:

Andreas. G. Heiss, Silvia Weisinger

Archeobotanical reports (285-371)

6.2 Appendix:

Borut Toškan

Archaeozoological reports (372-416)

Herrn
Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

31.01.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 20

**Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT
»PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten**
Andreas G. Heiss und Silvia Wiesinger

Nach Beauftragung des Departments Bioarchäologie am ÖAI der ÖAW durch das Institut für Pflanzenwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz wurden umfassende Probenaufbereitungen am Universalmuseum Joanneum durchgeführt¹, die Analysen pflanzlicher Großreste aus dem Untersuchungsgebiet wurden am 01.02.2017 aufgenommen und am 31.01.2018 nach Plan abgeschlossen. Das archäologische Pflanzenmaterial aus 25 Fundstellen vornehmlich aus der Steiermark konnte bearbeitet werden.

Die Zielsetzung war der Aufbau einer breiten diachronen Datenbasis zum Ackerbau und allgemein der Pflanzennutzung in der Steiermark, von der Jungsteinzeit bis zur Entdeckung der Neuen Welt – nicht nur als Ausgangsbasis für die weiteren Arbeiten im Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, sondern auch als ein dringendes Desiderat für die Erforschung der Landwirtschafts- und Ernährungsgeschichte der heutigen Steiermark. Die verfassten Kurzberichte können und sollen nur einen ersten Einblick in die Fundspektren bieten, teils begleitet von ersten Interpretationsansätzen. Es muss jedoch betont werden, dass eine eingehende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den archäologischen Pflanzenfunden unter enger Einbeziehung von Archäologie, landwirtschafts- und Vegetationsgeschichte erst erfolgen muss.

Vor den Detailberichten soll zunächst eine kurze chronologische Übersicht der bearbeiteten Fundstellen gegeben werden, mit Verweisen auf die anschließenden Teilberichte. Bei mehrphasigen Fundstellen kommt es hier zu etwaigen Mehrfachnennungen. Weitere Fundstellen in der Steiermark und in Kärnten, die nicht als Teil von »PalaeoDiversiStyria« bearbeitet wurden, die aber dennoch in die künftigen Auswertungen im Projekt mit einbezogen werden sollen, sind mit einem vorangehenden Stern * gekennzeichnet. Abkürzungen: St... Steiermark, Kt... Kärnten.

¹ Flotation durch Sebastian Scherzer, BA.

„Prähistorisch“ (Datierung noch ausstehend)

- Linder Feld, St. Marein, Neumarkt in Steiermark (Bez. Murau), St²
- Königsberg, Heimschuh (Bez. Leibnitz), St³

Spätneolithikum und Kupferzeit

- Kleinklein, Großklein (Bez. Leibnitz), St⁴
- Rein, Gratwein-Straßengel (Bez. Graz-Umgebung), St⁵
- Schönberg, Hengsberg (Bez. Leibnitz), St⁶
- „Rittersaal“-Höhle, Peggauer Wand (Bez. Graz-Umgebung), St⁷
- Stübinggraben, Deutschfeistritz (Bez. Graz-Umgebung), St⁸
- * St. Marein bei Graz (Bez. Graz), St⁹

Bronzezeit

- Bubenberg I (Bez. Leibnitz), St¹⁰
- Fuchskogel, Kirchberg an der Raab (Bez.Feldbach), St¹¹
- Koppentretalm (Bez. Graz-Umgebung), St¹²
- Neudorf, St. Ruprecht an der Raab (Bez. Weiz), St¹³
- * Burgstall, Großklein (Bez. Leibnitz), St¹⁴
- * Kathreinkogel, Velden am Wörthersee (Bez. Villach-Land), Kt¹⁵
- * Kulm bei Trofaiach (Bez. Leoben) St¹⁶
- * Retznei¹⁷
- * Sölkpass (Bez. Liezen & Murau), St¹⁸

² Seite 4; Heiss – Wiesinger 2018p.

³ Seite 5; Heiss – Wiesinger 2018m.

⁴ Seite 8; Heiss – Wiesinger 2018o.

⁵ Seite 9; Heiss – Wiesinger 2018h.

⁶ Seite 10; Heiss – Wiesinger 2018n.

⁷ Seite 11; Heiss – Wiesinger 2017a.

⁸ Seite 12; Heiss – Wiesinger 2018g.

⁹ Popovtschak unpubl.-c.

¹⁰ Seite 13; Heiss – Wiesinger 2018q.

¹¹ Seite 14; Heiss – Wiesinger 2018f.

¹² Seite 17; Heiss – Wiesinger 2017d.

¹³ Seite 21; Heiss – Wiesinger 2018e.

¹⁴ Popovtschak 2003.

¹⁵ Zach 2012.

¹⁶ Stika 2000.

¹⁷ Wiesinger – Thanheiser unpubl.

¹⁸ Heiss 2008.

- * Wildon (Bezirk Leibnitz), St¹⁹
- * Wohlsdorf, Wettmannstätten (Bez. Deutschlandsberg), St²⁰

Vorrömische Eisenzeit

- Greinbach (Bez. Hartberg-Fürstenfeld), St²¹
- Häuselberg, Leoben (Bez. Leoben), St²²
- Kleinklein, Großklein (Bze. Leibnitz), St²³
- Königsberg, Heimschuh (Bez. Leibnitz), St²⁴
- * Führholz, Völkermarkt /Velikovec (Bez. Völkermarkt), Kt²⁵
- * Frauenberg, Seggauberg (Bez. Leibnitz), St²⁶
- * Burgstall, Großklein (Bez. Leibnitz), St²⁷

Römische Kaiserzeit und Spätantike

- Flavia Solva – Wagna (Bez. Leibnitz), St²⁸
- Frauenberg, Seggauberg (Bez. Leibnitz), St²⁹
- Frauenburg, Unzmarkt-Frauenburg (Bez. Murtal), St³⁰
- Gleisdorf (Bez. Weiz), St³¹
- Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld), St³²
- Grünau an der Laßnitz (Bez. Deutschlandsberg), St³³
- Kleinklein, Großklein (Bez. Leibnitz), St³⁴
- Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung), St³⁵

¹⁹ Gutjahr – Christandl – Wiesinger 2011; Popovtschak unpubl.-b.

²⁰ Fuchs u. a. 2015; Heiss 2010b; Heiss – Drescher-Schneider 2012.

²¹ Seite 27; Heiss – Wiesinger 2018a.

²² Seite 29; Heiss – Wiesinger 2018b.

²³ Seite 31; Heiss – Wiesinger 2018l.

²⁴ Seite 5; Heiss – Wiesinger 2018m.

²⁵ Renhart – Kunst – Popovtschak 1998.

²⁶ Heiss 2015c; Popovtschak 2005; unpubl.-a.

²⁷ Popovtschak 2003.

²⁸ Seite 45; Hinker 2014; Wiesinger – Heiss 2017.

²⁹ Seite 32; Heiss – Wiesinger 2017e; Popovtschak 2005.

³⁰ Seite 34; Heiss – Wiesinger 2018d.

³¹ Seite 40; Heiss – Wiesinger 2018j.

³² Seite 42; Heiss – Wiesinger 2017b.

³³ Heiss – Wiesinger 2017c.

³⁴ Seite 8; Heiss – Wiesinger 2018o.

³⁵ Seite 42; Heiss – Wiesinger 2017b.

- Spitzelofen, St. Georgen im Lavanttal (Bez. Wolfsberg), Kt³⁶
- * Hemmaberg, Globasnitz / Globasnica (Bez. Völkermarkt), Kt³⁷
- * Retznei³⁸
- * Schönberg, Hengsberg (Bez. Deutschlandsberg), St³⁹
- * St. Margarethen im Lavanttal, Wolfsberg (Bez. Wolfsberg), Kt⁴⁰
- * Wohlsdorf, Wettmannstätten (Bez. Deutschlandsberg), St⁴¹

Mittelalter

- Burg Alt-Hollenegg, Schwanberg (Bez. Deutschlandsberg), St⁴²
- Burg Eppenstein, Weißkirchen (Bez. Murtal), St⁴³
- Burg Ras/Burg Turne, St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land), Kt⁴⁴
- Grazer Burg, Graz (Bez. Graz), St⁴⁵
- Kleinklein, Großklein (Bez. Leibnitz), St⁴⁶
- * Enzelsdorf, Fernitz-Mellach (Bez. Graz-Umgebung), St⁴⁷

³⁶ Seite 43; Heiss – Wiesinger 2018c.

³⁷ Forstenpointner u. a. 2002.

³⁸ Wiesinger – Thanheiser unpubl.

³⁹ Heiss – Drescher-Schneider 2012.

⁴⁰ Popovtschak 2011.

⁴¹ Heiss 2010b; Heiss – Drescher-Schneider 2012.

⁴² Seite 46; Heiss – Wiesinger 2018k.

⁴³ Seite 49; Heiss – Wiesinger 2018r.

⁴⁴ Seite 51; Heiss – Wiesinger 2018i.

⁴⁵ Seite 53; Heiss – Wiesinger 2018s.

⁴⁶ Seite 8; Heiss – Wiesinger 2018o.

⁴⁷ Heiss – Thanheiser – Eckl 2016; Thanheiser – Walter 2004.

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus dem Bereich eines Tumulus im Linder Feld bei St. Marein (Gem. Neumarkt in Steiermark, Bez. Murau) in der Steiermark

Jeweils eine Erdprobe aus den SE 11 und 15 wurden am Universalmuseum Joanneum flотиert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht – primär mit dem Ziel, Material für eine AMS-Datierung zu gewinnen. Ein ebenfalls übergebenes, für die dendrochronologische Datierung *en bloc* geborgenes Stück Holzkohle wurde am 09.10.2017 zur Analyse an Dipl.-Ing. Dr. Michael Grabner (Universität für Bodenkultur Wien) weitergeleitet.

Die Analyse der Flotate von insgesamt 45 Litern Sediment resultierte in nur vier Funden verkohlter Pflanzenreste (Tab. 1). Immerhin liegt nun ein Beleg für die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) als Kulturpflanze für die Fundstelle vor. Die beiden Früchte des Großen Windenknöterichs (*Fallopia convolvulus*) wurden zur Datierung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) in Mannheim zur AMS-Datierung übermittelt (Probe LIFE_11_9-12).

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Umfeld des Tumulus. Sa/Fr... Samen oder Früchte.

Probennummer (beim Flotieren vergeben)	Befund	Fundnummer	SE 11	SE 15	
			FNr 9-12	FNr 16	
			Probenvolumen (l)	Probenvolumen (l)	
Kulturpflanzen					
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk		-	1	Echte Hirse
Pflanzen oft gestörter Plätze					
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr vk		1	-	(Wild- oder Kultur-)Hafer
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr vk		2	-	Großer Windenknöterich

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von vier Erdproben aus prähistorischen Kontexten am Königsberg (Heimschuh, Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Von der Grabungskampagne 2016 lagen zwei Sedimentproben aus hallstattzeitlichen Kontexten zur Analyse vor, von 2017 zwei aus vermutlich bronzezeitlichen Kontexten. Sie wurden am Universalmuseum Joanneum flottiert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Zur Absicherung der Datierung wurden zwei Proben an das Curt Engelhorn Zentrum (CEZ) zur AMS-Datierung geschickt (Cerealια indet. aus SE 04, AMS-Probe KGBG17_04_165 ; *Pisum/Vicia/Lathyrus* sp. aus SE 34, AMS-Probe KGBG16_34_21).

Die Funddichte aller vier Proben war mit im Schnitt 1,3 Funden pro Liter sehr gering. Wohl aufgrund der großzügig dimensionierten Probenvolumina konnten für zwei der Kontexte dennoch einige Ergebnisse erzielt werden. In SE 34 konnten mit Echter Hirse/Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) zwei Arten von Kulturpflanzen sicher dokumentiert werden. Für Hülsenfrüchte liegen zumindest einige unsichere Belege vor. Bemerkenswert ist im Getreidespektrum hier die vergleichsweise große Zahl an Körnern der Kolbenhirse. SE 04 erbrachte deutlich weniger Belege von Kulturpflanzen, dafür treten Gerste (*Hordeum vulgare*), eine nicht näher differenzierbare Weizenart (*Triticum* sp.) sowie der sichere Nachweis der Linse (*Lens culinaris*) hinzu. Die in den Proben nachgewiesenen Störungszeiger kommen allesamt als Beikraut in Hackfruchtkulturen und Sommergetreide in Frage; zumindest für die Herdstelle SE 34 darf also zumindest vermutet werden, dass die entsprechenden Pflanzen mit dem Erntegut – der Ansammlung von Kolbenhirse – in den Fundkontext eingebracht wurden.

Eine weitergehende wissenschaftliche Bearbeitung der Fundstelle wird, nach Bestätigung der Zeitstellung der Fundensembles und intensivem fachlichem Austausch zu den Fundkontexten, vor allem für regionale und überregionale Auswertungen wichtig werden.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste vom Königsberg. Sa/Fr... Samen oder Früchte, Bl... Blätter/Nadeln, Veget... vegetative Reste, Kopr... Faeces.

Befundtyp Grabungsjahr Befund Fundnummer Probennummer (beim Flotieren vergeben) Probenvolumen Funddichte			Grube/Herdstelle 2016	Kulturschicht 2016	Brandschicht unter Erdwall 2017		Summe	
			SE 34	SE 30	SE 04	SE 05		
			?	16	?	?	4	Proben
			21	20	165	166		
			24,5	8	51	11	94,5	Liter
			2,33	0,38	1,12	0,55	1,30	Reste/Liter
Kulturpflanzen								
Großfrüchtige Getreide								
<i>Hordeum vulgare</i>	undiff.	Sa/Fr vk	-	-	3	-	3	Kulturgerste
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	undiff.	Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	vermutl. Kulturgerste
<i>Triticum</i> sp.		Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	Weizen undifferenziert
Cerealia indet.		Sa/Fr vk	-	-	2	-	2	Getreide
Hirsen								
<i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr vk	2	1	3	-	6	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr vk	-	-	6	-	6	vermutl. Echte Hirse
<i>Panicum/Setaria</i> sp.		Sa/Fr vk	4	-	-	-	4	Echte Hirse/Kolbenhirse
<i>Setaria italica</i>		Sa/Fr vk	24	-	2	-	26	Kolbenhirse
Hülsenfrüchte								
cf. <i>Lens culinaris</i>		Sa/Fr vk	1	-	2	-	3	vermutl. Linse
<i>Pisum/Vicia/Lathyrus</i> sp.		Sa/Fr vk	2	-	-	-	2	Erbse/Linse/Platterbse
Pflanzen oft gestörter Plätze								
<i>Chenopodium</i> sp.		Sa/Fr vk	-	-	-	1	1	Gänsefuß
<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Fingergras, vermutl. Blut-F.
<i>Echinochloa crus-galli</i>		Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	Hühnerhirse
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>		Sa/Fr vk	4	-	-	-	4	vermutl. Hühnerhirse
Panicoideae		Sa/Fr vk	2	-	-	-	2	Hirseartige
<i>Persicaria maculosa</i>		Sa/Fr vk	1	-	6	1	8	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Plantago major</i> s.l.		Sa/Fr vk	-	-	2	-	2	Großer Wegerich
<i>Setaria pumila</i>		Sa/Fr vk	-	-	5	-	5	Rote Borstenhirse
<i>Setaria</i> cf. <i>verticillata/viridis</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Borstenhirse, vermutl. Quirlige/Grüne B.
Grünlandartige Vegetation								
cf. <i>Phleum pratense</i> s.l.		Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	vermutl. Wiesen-Lieschgras
<i>Potentilla</i> sp.		Sa/Fr vk	-	-	-	1	1	Fingerkraut
<i>Rumex</i> sp.		Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Ampfer
Wälder und Waldsäume								
<i>Carpinus betulus</i>		Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	Hainbuche
<i>Picea abies</i>		Bl vk	1	-	-	-	1	Fichte
Ufer-/Auenvegetation								
<i>Persicaria</i> cf. <i>minor</i>		Sa/Fr vk	2	-	-	-	2	Knöterich, vermutl. Kleiner K.
Sonstiges								
Fabaceae		Sa/Fr vk	-	-	2	-	2	Hülsenfrüchte
Poaceae		Sa/Fr vk	-	-	1	1	2	Süßgräser
Solanaceae		Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Nachtschattengewächse
Indeterminata		Sa/Fr vk	9	1	18	1	29	unbestimmte Reste
Indeterminata		Veget vk	1	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Indeterminata		Kopr vk	-	1	-	1	2	unbestimmte Reste
Summe			57	3	57	6	123	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer *villa rustica* bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Das Fundmaterial im Umfang von insgesamt knapp 265 Litern, das während der Grabungskampagne 2017 entnommen worden war, wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Neben den Proben aus dem eigentlichen Baubefund der *villa rustica* wurden auch eine neolitische Kulturschicht sowie eine frühmittelalterliche Abfallgrube ergraben und beprobt, deren Ergebnisse (Tab. 1) im Folgenden getrennt voneinander behandelt werden sollen.

Neolithische Kulturschicht

Die anhand der zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht näher charakterisierte Einzelprobe der Kulturschicht im Umfang von insgesamt 69 Litern lieferte entgegen den Erwartungen extrem wenig verkohltes archäologisches Pflanzenmaterial. Der Beleg der Gerste zählt aufgrund der Schichtdatierung zumindest zu einem der ältesten Belege dieser Kulturpflanze für die Steiermark. Ein Fragment der Kulturgerste wurde zur Absicherung der Zeitstellung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) in Mannheim zur AMS-Datierung übermittelt (Probe KLKL17_26_154).

Frühmittelalterliche Abfallgrube

Auch in dieser Grube wurde eine extrem geringe Funddichte beobachtet (0, 44 Reste pro Liter) – die extrem hohe Funddichte von 20 Resten pro Liter in FNr 160 rührt nur von der sehr geringen Probenmenge her, die aus einem teilweise erhaltenen Töpfchen innerhalb der Grube entnommen worden war. Das Kulturpflanzenpektrum ist mit Gerste (*Hordeum vulgare*), Rispenhirse/Echter Hirse (*Panicum miliaceum*) und einem unsicheren Fund von Roggen (*Secale cereale*) für einen mittelalterlichen Fundkontext außerordentlich eingeschränkt, was durch die geringe Gesamtfundzahl erklärbar wird. Auch die Wildpflanzenfunde, vorwiegend von Störungszeigern bzw. Kulturfolgern, lässt in dieser Menge kaum weitergehende Schlussfolgerungen zu. Ein Gerstenfragment aus FNr 150/1 wurde zur Datierung an das CEZ übermittelt (Probe KLKL17_06_150).

villa rustica

Auch hier zieht sich die allgemeine Fundarmut aufgrund sehr geringer Funddichte durch: mit Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) konnten nur zwei Kultugetreide dokumentiert werden. Die Kulturfolger/Störungszeiger und Grünlandarten sind aufgrund ihrer geringen Anzahl ebensowenig für Rekonstruktionen von Umwelt oder Landwirtschaft geeignet. Für Meta-Analysen mögen aber auch diese Positivbelege von Interesse sein. Die beiden Körner aus SE 14, die vermutlich von der Risepenhirse (cf. *Panicum miliaceum*) stammen, wurden zur Datierung an das CEZ übermittelt (Probe KLKL17_14_16).

Tab. 1 (nächste Seite). Verkohlte Pflanzenreste Bl... Blätter/Nadeln, Sa/Fr... Samen oder Früchte, unbek. ... unbekannt.

Archäologische Datierung		Neol. Kulturschicht		villa rustica																Frühmittelalterliche Abfallgrube					
Befund		SE 26	SE 5	SE 9	SE 14	SE 46	SE 47	SE 48	SE 49	Teilsumme									SE 6		SE 07		Teilsumme		
Fund Nr.		11	20 & 21	3	16	22	24	25	26	9 Proben									1	2	4 Proben				
Probennummer (bei Flotation vergeben)		154	149	152	153	156	157	158	159/1	159/2										160	150/1	150/2	151	-	
Probenvolumen (l)		69	21	20	19	10,5	4	13	33	9,5	130									0,1	31	22	13	66,1	
Funddichte pro l		0,13	0,19	0,50	0,21	0,48	1,00	0,31	0,61	0,21	0,41									20,00	0,45	0,36	0,38	0,44	
Kulturpflanzen	Großfrüchtige Getreide	Sa/Fr vk	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	Kulturgerste, mehrzellig	
		Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nacktwoizen	
		Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	vermutl. Roggen	
		Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	Getreide	
		Sa/Fr vk	-	1	-	-	1	-	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	3	1	2	6	-	Echte Hirse	
	Hirsen	Sa/Fr vk	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vermutl. Echte Hirse
		Pflanzen oft gestörter Plätze	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	Trespe
			Sa/Fr vk	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	Weißer Gänsefuß
			Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Weißer Gänsefuß
			Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Taubnessel, vermutl. Gefleckte T.
Grünlandartige Vegetation	Sa/Fr vk		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	Barbarakraut	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Hirseartige		
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Wasserpfeffer/Milder Knöterich		
	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rote Borstenhirse		
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Gewöhnliches Eisenkraut		
Wälder und Waldsäume	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hopfenklee	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mittlerer Wegerich	
	Bl vk	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kleine Brunelle	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sonstiges	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	Hasel	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	vermutl. Rote Heckenkirsche	
	Bl vk	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	Fichte	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Taubnessel	
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Schneckenklee/Honigklee	
	Sa/Fr vk	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Korbblütler	
Indeterminata	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Süßgräser
	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Knöterichgewächse
	unbek vk	5	2	-	2	1	3	2	10	-	20	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	7	unbestimmte Reste	
	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	unbestimmte Reste
Summe		9	4	10	4	5	4	4	20	2	53							2	14	8	5	29			

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von drei Erdproben aus einem kupferzeitlichen Hornsteinabbau bei Rein (Gratwein-Straßengel, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark

Die drei Erdproben im Gesamtumfang von 93 Litern, die im Zuge der Grabungskampagne 2016 entnommen worden waren, wurden am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Als einziger Pflanzengroßrest konnte ein Nüsschen des Weißen Gänsefußes nachgewiesen werden (Tab. 1). Der Holzkohlengehalt mit insgesamt nur 4,2 g an Stücken > 2mm fiel gleichfalls spärlich aus.

Tab. 1. Der verkohlte Pflanzenrest aus dem Hornsteinabbau. Sa/Fr... Samen oder Früchte.

	Befund	SE 105	SE 116	SE 128	
	Fundnummer	5A	25A, 25B	55	
Probennummer (beim Flotieren vergeben)		102	103	104	
Probenvolumen (l)		16,5	44,5	32	
Holzkohlengehalt (g)		0,4	3,51	0,29	
Pflanzen oft gestörter Plätze					
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	Weißer Gänsefuß

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von zwei Erdproben aus kupferzeitlichen Gruben bei Hengsberg-Schönberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Beide Proben wurden 1987 im Zuge einer Notgrabung beim Bau der Trans-Austria-Gasleitung entnommen. Das Material im Umfang von 2,4 Litern wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die identifizierbaren Belege beschränken sich auf einen Einzelfund von Einkorn (*Triticum monococcum*, Abb. 1) und vier nicht mehr genauer bestimmbare Getreidereste (Tab. 1). Gemeinsam mit dem Fund aus dem „Rittersaal“⁴⁸ zählt dieses Material somit zu den ältesten Getreidenachweisen für die Steiermark überhaupt.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus den beiden Gruben. Sa/Fr... Samen oder Früchte, unbek... unbekannt.

			Befund TAG Grube Sc1 TAG Grube Sc2		Summe	
Probennummer			31	32	2	Proben
Probenvolumen (l)			1	1,4	2,4	Liter
Kulturpflanzen						
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	Einkorn
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	3	1	4	Getreide
Sonstiges						
Indeterminata	unbek.	vk	2	4	6	unbestimmte Reste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	-	3	3	unbestimmte Reste
Summe			6	8	14	

Abb. 1. Verkohltes Korn von Einkorn (*Triticum monococcum*). Maßstabslänge 1 mm. Abbildung: Andreas G. Heiss.



⁴⁸ Heiss – Wiesinger 2017a.

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse des kupferzeitlichen Fundmaterials aus dem „Rittersaal“ in der Peggauer Wand (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark

Aus einer kupferzeitlichen Abfallgrube (Grube 3g) in der „Rittersaal“-Höhle in der Peggauer Wand (Grabung 1992) wurden die Flotate aus insgesamt vier Teilproben untersucht. Von den 27 enthaltenen und ausgelesenen verkohlten Pflanzenresten waren erhaltungsbedingt nur mehr drei Stück bestimmbar: Neben einer nicht näher identifizierbaren (Wild-)Haferart konnte Einkorn nachgewiesen werden. Eines der Einkornfragmente wurde zur Radiokarbondatierung eingesandt und zuvor fotografisch dokumentiert (Abb. 1).

Sollte sich die Zeitstellung des Materials bestätigen, handelt es sich beim Material aus dem Rittersaal um den bislang ältesten archäobotanischen Nachweis von Getreide bzw. von Einkorn in der Steiermark.

		Befund Grube 3g
Probenvolumen (l)		ca. 1,5
Anzahl Proben		4

Kulturpflanzen			
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr	1	Einkorn
<i>Triticum cf. monococcum</i>	Sa/Fr	1	vermutl. Einkorn
Sonstiges			
cf. <i>Avena spec.</i>	Sa/Fr	1	ein Hafer
Indeterminata	unbek.	24	unbestimmte Reste

Abb. 1. Fragment von Einkorn (*Triticum monococcum*) aus dem „Rittersaal“. Ansichten v.l.n.r. dorsal, lateral, ventral. Länge des Maßstabs: 1 mm.



Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse kupferzeitlicher Grubenverfüllungen bei Stübinggraben (Deutschfeistritz, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark

Zwei Proben im Umfang von insgesamt 12,5 Litern standen zur Analyse zur Verfügung, die bei den Ausgrabungen 2010 im Vorfeld der Errichtung der Erdgashochdruckleitung Südschiene entnommen worden waren. Sie wurden am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Bis auf einige Fragmente von Fichtennadeln konnten jedoch keine auswertbaren Großreste gefunden werden (Tab. 1).

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus Stübinggraben. Bl... Blätter/Nadeln, unbek. ... unbekannt.

Befund		SE 05	SE 06		
Probennummer		125	126		
Probenvolumen (l)		9,5	3		
Wälder und Waldsäume					
Picea abies	Bl	vk	7	2	Fichte
Sonstiges					
Indeterminata	unbek.	vk	1	-	unbestimmte Reste
Summe			8	2	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus mittel- bis spätbronzezeitlichen Gruben bei Bubenberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Die beiden Erdproben, die im Zuge der Grabungskampagne 2014 entnommen wurden, wurden am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Aus den insgesamt 23 Litern Sediment liegen keine Belege für Kulturpflanzen vor, die identifizierbaren Belege von Wildpflanzen beschränken sich auf Einzelbelege von nur zwei Arten (Tab. 1).

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus den beiden Gruben. Sa/Fr... Samen oder Früchte.

Befund		SE 017	SE 018		
Probennummer		P005	P007, P008		
Probenvolumen (l)		(10)	(11)		
		10,5	11,5		
Grünlandartige Vegetation					
Medicago lupulina	Sa/Fr	vk	1	-	Hopfenklee
Laubwälder/Gebüsche					
Sambucus sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Holunder

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer vermutlich frühbronzezeitlichen Grubenverfüllung vom Fuchskogel (Kirchberg an der Raab, Bez.Feldbach) in der Steiermark

Aus der Grabungskampagne 2015 stand eine Erdprobe im Umfang von 1,5 Litern zur Analyse zur Verfügung. Sie wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die Funddichte⁴⁹ ist mit 239 Resten pro Liter sehr hoch, wodurch das Ergebnis auch dieser kleinen Einzelprobe sehr reichhaltig ausfällt. Unter den Getreiden dominieren deutlich Gerste (*Hordeum vulgare*) und Rispenhirse/Echte Hirse (*Panicum miliaceum*), Spelzweizenarten, Nacktweizen und Kolbenhirse sind nur in geringen Mengen dokumentiert. Trotz der nur eingeschränkten Aussagekraft einer einzelnen Probe mutet der hohe Anteil der Hirse für eine frühbronzezeitliche Fundstelle zumindest ungewöhnlich an⁵⁰, wenn auch nicht undenkbar⁵¹. Dennoch sollte die Zeitstellung des Materials in der Grube überprüft werden. Unter den Hülsenfrüchten ist einzig der Nachweis der Linse (*Lens culinaris*) gesichert, Belege für Ölsaaten konnten nicht erbracht werden. Das Wildpflanzenspektrum ist vor allem durch Störungszeiger und nicht näher bestimmbare Körner und deren Fragmente von kleinsamigen Süßgräsern dominiert.

Eine detaillierte wissenschaftliche Bearbeitung des Materials ist wünschenswert. Die dafür unter anderem notwendige Überprüfung der Zeitstellung des Befundes wird aktuell anhand eines Gerstenkorns durchgeführt, das unter der Probennummer FXKG_103_123 zur AMS-Datierung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) übermittelt wurde.

⁴⁹ 239 Reste pro Liter.

⁵⁰ vgl. Stika – Heiss 2013a; 2013b.

⁵¹ vgl. die aktuellen Forschungen zur Ausbreitung der Hirse in Europa bei Motuzaite-Matuzeviciute u. a. 2013; Valamoti 2013.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus der Grubenverfüllung am Fuchskogel. Äch... Ährchen, HSB... Hüllspelzenbasen, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Veget... vegetative Reste.

Befund			SE 103	
Fundnummer			187 (1, 2, 3, 4)	
Probennummer (beim Flotieren vergeben)			123	
Probenvolumen (l)			1,5	
Kulturpflanzen				
Großfrüchtige Getreide				
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	19	Kulturgerste
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	23	vermutl. Kulturgerste
<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	Sa/Fr	vk	2	Spelzweizen, vermutl. Einkorn
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Sa/Fr	vk	4	Emmer/Dinkel
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	3	Weizen, vermutl. Nacktweizen
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	18	Getreide
Hirsen				
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	13	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	10	vermutl. Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	3	Kolbenhirse
cf. <i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	1	vermutl. Kolbenhirse
Getreidespreu				
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	HSB	vk	2	Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB	vk	5	Emmer
<i>Triticum spelta</i>	HSB	vk	1	Dinkel
Hülsenfrüchte				
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	26	Linse
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	vk	4	Hülsenfrüchte
Pflanzen oft gestörter Plätze				
<i>Anthemis cotula</i>	Sa/Fr	vk	3	Stinkende Hundskamille
<i>Avena fatua</i>	Äch	vk	1	Flug-Hafer
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	Hafer
cf. <i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	7	vermutl. Hafer
<i>Bromus secalinus</i>	Sa/Fr	vk	10	Roggen-Trespe
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr	vk	7	Trespe
<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	Sa/Fr	vk	1	Vielsamiger Gänsefuß
cf. <i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	vk	1	vermutl. Wilde Gelbe Rübe
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	6	Großer Windenknöterich
<i>Hyoscyamus niger</i>	Sa/Fr	vk	1	Schwarzes Bilsenkraut
Panicoideae	Sa/Fr	vk	8	Hirseartige
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr	vk	3	Rote Borstenhirse
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr	vk	4	Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Valerianella</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	Feldsalat
<i>Verbena officinalis</i>	Sa/Fr	vk	1	Gewöhnliches Eisenkraut
Grünlandartige Vegetation				
<i>Carex</i> sp.	Sa/Fr	vk	3	Segge
<i>Centaurea</i> cf. <i>jacea</i> s.l.	Sa/Fr	vk	1	Flockenblume, vermutl. Wiesen-F.
<i>Lotus corniculatus</i> s. str.	Sa/Fr	vk	1	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	vk	1	Hopfenklee
<i>Medicago/Melilotus</i> sp.	Sa/Fr	vk	5	Schneckenklee/Steinklee
Poaceae	Sa/Fr	vk	84	Süßgräser
<i>Prunella</i> cf. <i>vulgaris</i>	Sa/Fr	vk	1	Brunelle, vermutl. Kleine B.
<i>Silene dioica</i>	Sa/Fr	vk	1	Tag-Lichtnelke
<i>Silene</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	Leimkraut/Lichtnelke
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	7	Klee

Tab. 1. (Fortsetzung)

Wälder und Waldsäume				
<i>Fragaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	Erdbeere
Sonstiges				
cf. <i>Linum</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	vermutl. Lein
<i>Vicia</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	Wicke
<i>Viola</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	Veilchen
Polygonaceae	Sa/Fr	vk	1	Knöterichgewächse
Indeterminata	Sa/Fr	vk	51	unbestimmte Reste
Indeterminata	Veget	vk	1	unbestimmte Reste
Summe			358	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Sedimentproben vom urnenfelderzeitlichen Brandopferplatz nahe der Koppentretalm (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark

Die beiden 2017 aus dem zentralen Bereich des Brandopferplatzes (erster und zweiter Brandschichthorizont) entnommenen Erdproben im Umfang von insgesamt 34 Litern wurden am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Die resultierende Fund-dichte ist mit ca. 3 Resten pro Liter sehr gering⁵², auch das nachgewiesene Artenspektrum ist stark eingeschränkt (Tab. 1). Die einzige nachgewiesene Kulturpflanze ist die Echte Hirse bzw. Rispenhirse (*Panicum miliaceum*). Sie konnte sowohl anhand von Körnern als auch (anhand ihrer Spelzen) als Komponente der im Fundmaterial zahlreich vorhandenen amorphen Klumpen⁵³ nachgewiesen werden. Diese Klumpen werden bei Vorhandensein von Getreideresten wie etwa Kleie oder Hirsespelzen) als Getreideerzeugnisse⁵⁴ interpretiert. Ohne hierfür strukturelle Belege an den Fragmenten zu haben, weist dennoch die Hirse eher auf Brei oder Mus als Ausgangsmaterial hin denn auf Brot im klassischen Sinn.

Eine umfassende Untersuchung alpiner Brandopferplätze⁵⁵ erbrachte schon früher zahlreiche Belege für das teilweise recht massive Auftreten von Getreideerzeugnissen an solchen Fundstellen. Spätbronzezeitliche Brandopferplätze mit Nachweis von Getreideerzeugnissen sind etwa Feldkirch-Altenstadt (Vorarlberg),⁵⁶ Sölkpass (Steiermark), Fließ-Pillerhöhe (Tirol) sowie Ganglegg-Hahnehütterbödele, Schlern-Burgstall⁵⁷ und Maneidtal-Grubensee (alle drei Südtirol).⁵⁸ Eindeutige Hirsennachweise beschränken sich von den genannten auf Ganglegg-Hahnehütterbödele, Feldkirch-Altenstadt und Maneidtal-Grubensee, sie konnten außerdem für den ebenso urnenfelderzeitlichen Brandopferplatz am Schwarzsee am Seeberg (Südtirol) vorgelegt werden.⁵⁹ Im diachronen Vergleich⁶⁰ kommen noch weitere Brandopferplätze hinzu.

Abseits der Kulturpflanzen wird das Fundspektrum vor allem von Resten von Nadelgehölzen geprägt, es dürften benadelte und fruchtende Zweige von Fichten verbrannt worden sein, sowie zumindest benadelte Tannenzweige. Der Gänsefuß (*Chenopodium album*) kann beispielsweise als Unkraut mit der Hirse eingetragen worden sein, kann aber ebenso als Ruderalpflanze lokal gewachsen sein. Auch der Eintrag der Fruchtschuppe der Moorbirke (*Betula pubescens*) mag ebenso wie der des Holunderkerns (*Sambucus nigra*) zufällig geschehen sein.

⁵² Darin nicht eingeschlossen sind die zahlreich enthaltenen Holzkohlen: Insgesamt wurden etwa 34 g Holzkohlen mit Fragmentgrößen über 2 mm ausgelesen und für eine etwaige spätere Holzkohlenanalyse beiseitegelegt.

⁵³ AOV *sensu* Jacomet – Petrucci-Bavaud – Kühn 2006.

⁵⁴ „cereal product“ bei Heiss u. a. 2017.

⁵⁵ Heiss 2008; 2010c; 2014.

⁵⁶ s. auch Heiss 2010a.

⁵⁷ s. auch Rübeling 2012.

⁵⁸ s. die Übersicht in Heiss 2010c, 811 f.

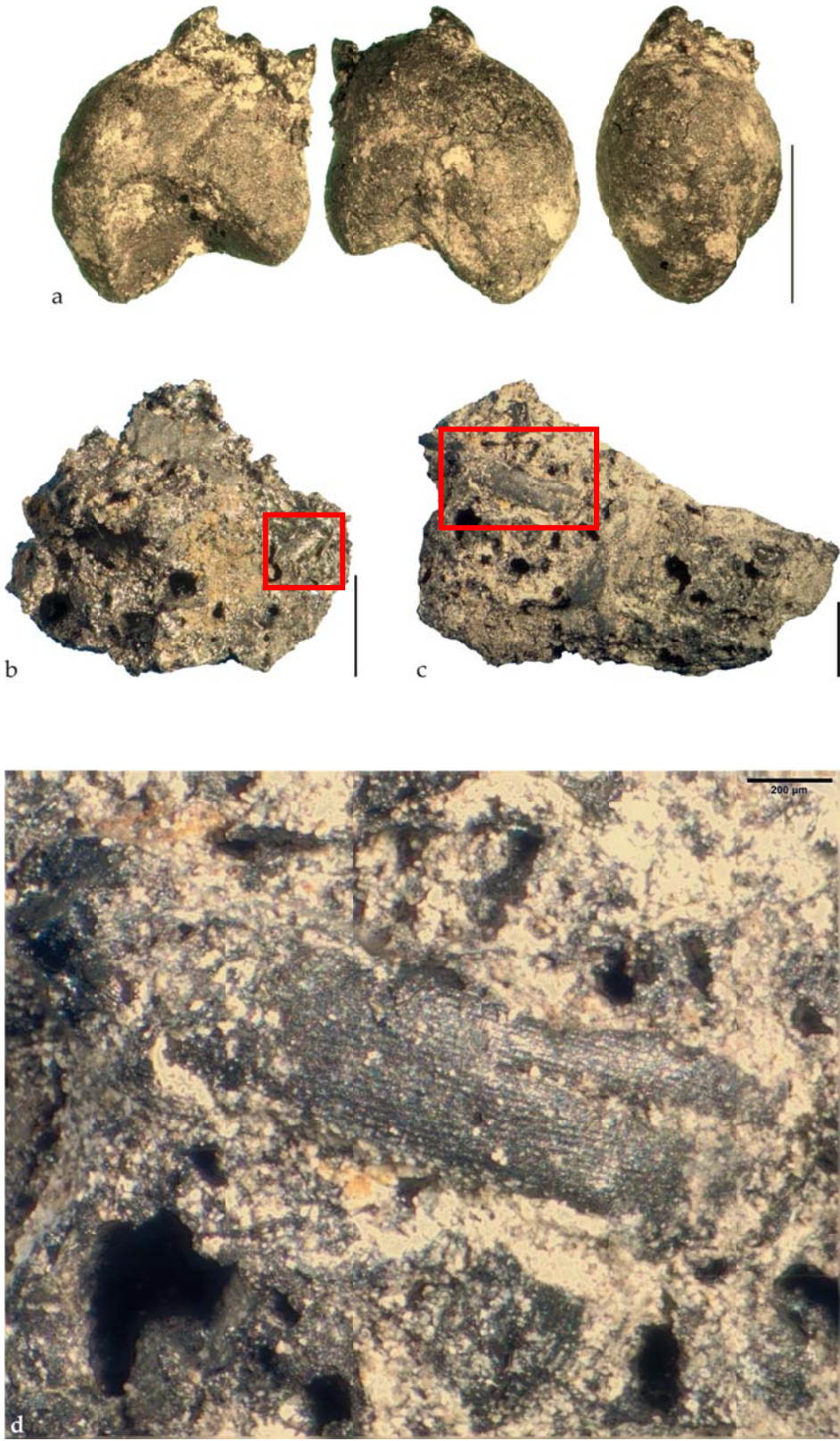
⁵⁹ Castiglioni – Cottini 2000; Oegg1 1990.

⁶⁰ s. wiederum die Übersicht in Heiss 2010c, 811 f.; weiters Heiss 2015a.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste von der Koppentretalm. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt, Bl... Blätter/Nadeln, Blüst... Blütenstände, Frschu... Fruchtschuppen, Knos... Knospen, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Zaschu... Zapfenschuppen.

	Befund	SE 51	SE 53	Summe	
Probennummer	17/006	17/007			
Probenvolumen (l)	20	14		34	
Kulturpflanzen					
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	1	2	3	Echte Hirse
<i>Panicum miliaceum</i>	AOV	7	-	7	Echte Hirse
Pflanzen oft gestörter Plätze (Ruderal- und Segetalpflanzen)					
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	-	2	2	Weißer Gänsefuß
Nadelwälder/Heiden					
<i>Abies alba</i>	Bl	-	-	-	
<i>Larix decidua</i>	Sa/Fr	3	1	4	Weißtanne
cf. <i>Larix decidua</i>	Sa/Fr	-	1	1	Lärche
<i>Picea abies</i>	Sa/Fr	1	-	1	vermutl. Lärche
<i>Picea abies</i>	Sa/Fr	10	1	11	Fichte
<i>Picea abies</i>	Bl	5	1	6	Fichte
<i>Picea abies</i>	Zaschu	1	-	1	Fichte
cf. <i>Picea abies</i>	Knos	1	-	1	vermutl. Fichte
cf. <i>Pinus spec.</i>	Sa/Fr	2	-	2	vermutl. Kiefer
Laubwälder/Gebüsche					
<i>Betula pubescens</i>	Frschu	1	-	1	Moor-Birke
<i>Sambucus nigra</i>	Sa/Fr	1	-	1	Schwarzer Holunder
cf. <i>Sambucus spec.</i>	Sa/Fr	-	1	1	vermutl. Holunder
20 Sonstiges					
Pinaceae	Sa/Fr	1	-	1	Kieferngewächse
Indeterminata	Sa/Fr	13	11	24	unbestimmte Reste
Indeterminata	Blüst	8	1	9	unbestimmte Reste
Indeterminata	AOV	16	15	31	unbestimmte Reste
Summe		71	36	107	

Taf. 1. Verkohlte Reste der Hirse (*Panicum miliaceum*) aus dem Brandopferplatz Koppentretalm. **a** Korn, **b**, **c**, **d** Getreideerzeugnisse mit Hirsespelzen, **d** Detail von c mit Hirsespelze. Maßstabslänge (soweit nicht anders angegeben) jeweils 1 mm. Abbildungen: Silvia Wiesinger.



Taf. 2. Wildpflanzenreste aus dem Brandopferplatz Koppentretalm. **a** Moorbirke (*Betula pubescens*) Fruchtschuppe, **b** vermutl. Lärche (cf. *Larix decidua*) Same, **c, d** Fichte (*Picea abies*) **c** Zapfenschuppe, **d** Same, **e** vermutl. Fichte (cf. *Picea abies*) Knospe. Maßstabslänge jeweils 1 mm. Abbildungen: Silvia Wiesinger.



Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer urnenfelderzeitlichen Siedlungsgrube bei Neudorf (St. Ruprecht an der Raab, Bez. Weiz) in der Steiermark

Die aus der Grabung 1989 stammenden drei Erdproben aus Objekt N2⁶¹ im Gesamtumfang von nur 13,5 Litern wurden 2017 am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Bei zwei der drei Proben waren anhand der mitgelieferten Unterlagen keine Angaben zur SE ersichtlich und keine der drei Proben hatte eine ursprüngliche Fundnummer zugeordnet bekommen. Eine Interpretation von Unterschieden zwischen den drei Proben kann demnach vorläufig nicht sinnvoll vorgenommen werden.

Die Funddichte ist außerordentlich hoch und liegt mit 65 bis 327 Resten pro Liter in allen drei Proben deutlich über den Werten, die sich in durchschnittlichen Proben aus Trockenbodensiedlungen finden⁶². Die resultierenden Gesamtsummen von 2.273 Kulturpflanzenresten und 1.128 Wildpflanzenresten liegen in Bereichen, die eher für Vorratsfunde typisch sind. Der vergleichsweise geringe Gehalt unbestimmter Reste⁶³ dokumentiert die überwiegend gute Erhaltung des Fundmaterials. Holzkohle konnte nur in vergleichsweise geringen Mengen gefunden werden.

Kulturpflanzen

Das Getreidespektrum (Abb. 1) wird zu etwa gleichen Teilen von Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und den Spelzweizenarten dominiert⁶⁴, wobei unter den letzteren Emmer (*Triticum dicoccum*) und wahrscheinlich Sanduriweizen (*Triticum* [cf.] *timopheevii*) deutlich überwiegen⁶⁵. Auf die restlichen nachgewiesenen Getreidearten Einkorn (*T. monococcum*), Dinkel (*T. spelta*), sowie Nacktweizen (*T. aestivum/durum/turgidum*) und Gerste (*Hordeum vulgare*)⁶⁶ entfallen nur vergleichsweise unbedeutende Anteile, die Kolbenhirse (*Setaria italica*) ist überhaupt nur punktuell vertreten. Unter den Hülsenfrüchten ist einzig die Linse eindeutig identifiziert und häufig vertreten. Ein nicht eindeutig bestimmtes Fragment stammt vermutlich von der Ackerbohne (*Vicia* cf. *faba*). Als Besonderheit im Fundensemble sind die Funde von Schlafmohn (*Papaver somniferum*) hervorzuheben, da Samen von Ölsaaten den Verkohlungsprozess allgemein sehr selten intakt überstehen⁶⁷.

Wildpflanzen

Aufgrund ihrer hohen Diversität wurden die Störungszeiger in Tab. 1 entsprechend ihrer Ökosoziologie weiter differenziert⁶⁸. Diese Untergliederung mag für künftige Analysen hilfreich sein, um sich der Rekonstruktion ackerbaulicher Traditionen weiter anzunähern. Zum aktuellen Forschungsstand dient sie zumindest der besseren Übersichtlichkeit. Die beiden unsicheren Roggenfunde sind aufgrund ihrer geringen Größe und der bekann-

⁶¹ Fuchs 1991
⁶² Meist 2–20 Reste/l.
⁶³ 341 Stück bzw. knapp 10% der Gesamtsumme.
⁶⁴ Unter Einbeziehung der nicht näher bestimmbaren Spelzweizen im Fundgut wäre ihr Anteil nochmals deutlich höher.
⁶⁵ Identifikation als *Triticum* sp. „new type“ anhand der Bestimmungskriterien bei Kohler-Schneider 2003; Artzuordnung basierend auf den Überlegungen bei Kroll – Reed 2016, 88–95.
⁶⁶ Fast alle Gerstenfunde weisen eindeutig auf die Spelzgerste hin, Belege für Nacktgerste fehlen.
⁶⁷ s. etwa Jacomet – Kreuz 1999, 59–62.
⁶⁸ In groben Zügen entsprechend Oberdorfer 1990 sowie ,adaptiert für die Datenbank ArboDat, s. Kreuz – Schäfer 2002; 2006.

ten Genese des Kulturroggens als sekundäre Kulturpflanze⁶⁹ bei den Segetalpflanzen gelistet⁷⁰, ebenso die zur Urnenfelderzeit wohl sicher als Ackerbeikraut zu interpretierenden Haferfunde⁷¹.

Vorläufige Schlussfolgerungen

Vor dem Hintergrund der bekannten *chaînes opératoires* der Getreideverarbeitung⁷² weisen die Mengenvergleiche der Getreidekörner, der Spreureste sowie Ackerunkräuter auf hoch gereinigtes Getreide hin (Abb. 2), das bereits für den Verzehr bereitgestellt war⁷³. Ohne nähere Kenntnis der Genese der Grube N2 kann zumindest vermutet werden, dass ein Großteil der verkohlten Pflanzenreste in Grube N2 einen oder eher mehrere unterschiedliche (in einem Schadfeuer?) verkohlte Lebensmittelvorrat/-vorräte darstellt, die schließlich in der Grube entsorgt wurden. Der hohe Anteil⁷⁴ von Pflanzen aus grünlandartiger Vegetation (Weiden, Wiesen) könnte über Quellen wie Heu oder Dung⁷⁵ in den ehemaligen Siedlungsbereich eingetragen worden sein, dies bedarf allerdings ebenso wie die zuvor geäußerten Hypothesen noch ausführlicher Diskussion vor dem Hintergrund des Fundkontextes. Angesichts des großen Fund- und Artenreichtums erscheint eine umfassende wissenschaftliche Bearbeitung des Materials mit eingehender archäologischer und landschaftsarchäologischer Auswertung unabdingbar – sowohl im Vergleich zu urnenfelderzeitlichen Fundstellen in der näheren und weiteren Umgebung⁷⁶ als auch in überregionaler Betrachtung⁷⁷.

⁶⁹ Behre 1992.

⁷⁰ Es handelt sich bei diesen Körnern entgegen erster Vermutungen wohl doch nicht um das morphologisch grundsätzlich ähnliche („kleiner Roggen“) und zumindest für das Pannonikum prähistorisch nachgewiesene *Dasypyrum villosum*, vgl. Kroll – Reed 2016, 150 f.

⁷¹ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne – Bickelmann – Leist 1988.

⁷² s. Hillman 1984; Jones 1990; Stevens 2003.

⁷³ Spelzweizen werden zu Lagerzwecken in ihren Vesen bzw. Ährchen belassen und erst unmittelbar vor dem Verzehr entspelzt, vgl. Hillman 1984; Peña-Chocarro – Zapata Peña 2003; Stevens 2003.

⁷⁴ Dieser hohe Anteil (16% der Gesamtsumme verkohlter Pflanzenreste) kommt jedoch nur bei pauschaler Miteinbeziehung sämtlicher Süßgräser zustande, was in Auswertungen archäologischer Fundensembles häufig, jedoch eher aus taphonomischen denn aus pflanzensoziologischen Überlegungen vorgenommen wird.

⁷⁵ Beispielsweise ist deren Verwendung als Brennmaterial denkbar.

⁷⁶ vgl. etwa Heiss 2011; 2012; Heiss – Wiesinger 2017d; Popovtschak 2003; unpubl.-b; Stika 2000.

⁷⁷ Stika – Heiss 2013a; 2013b.

Abb. 1. Getreidespektrum der Grube N2. Eingeschlossen sind nur Taxa mit sicherer oder unsicherer (cf.) Artbestimmung, die anhand ihrer Körner archäobotanisch nicht weiter untergliederbaren Nacktweizen werden hier wie eine Art betrachtet. Bestimmungen nur bis Gattungsniveau sowie Zwischengruppen wurden ausgeschlossen.

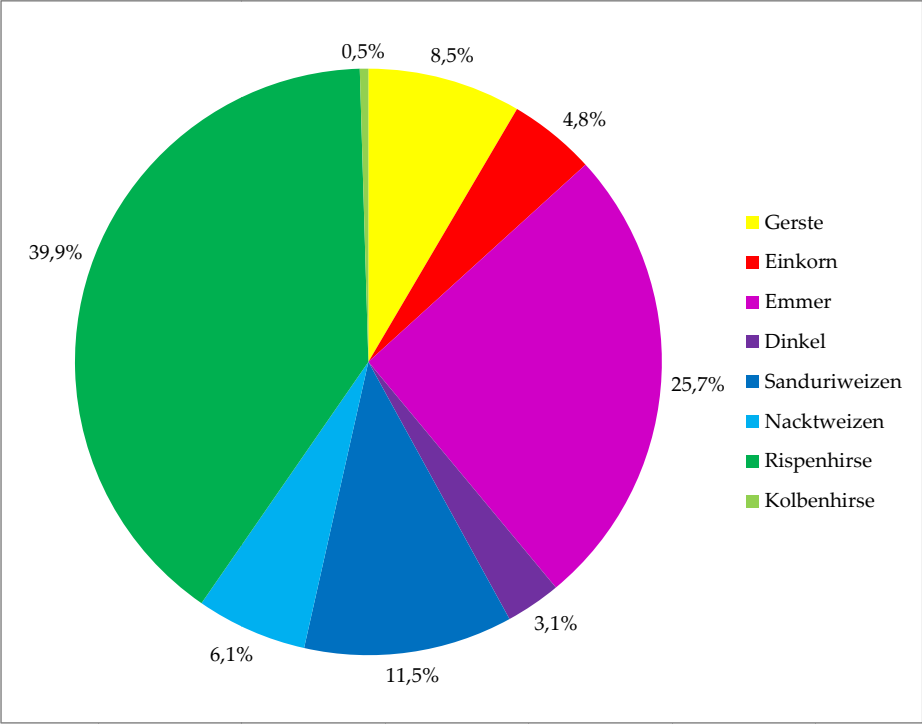
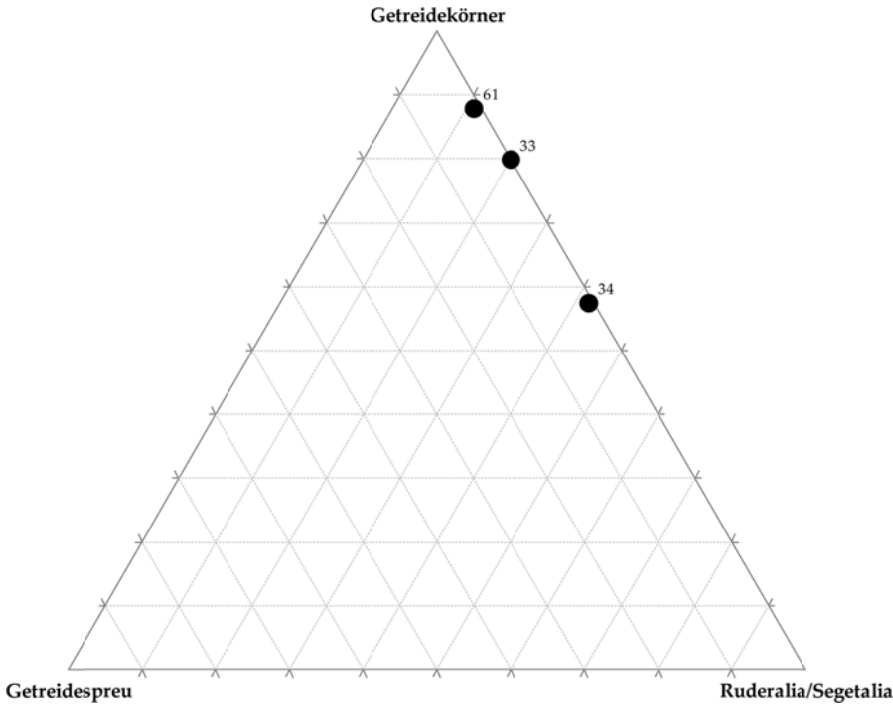


Abb. 2. Dreiecksdiagramm erstellt mit der Software Triplot (Thompson – Baedke 2009). Trotz unterschiedlicher notwendiger Arbeitsschritte sind Nackt- und Spelzgetreide gemeinsam angeführt, ebenso werden sämtliche Störungszeiger gemeinsam mit einbezogen (vgl. zur Problematik auch Jones 1990). Alle drei untersuchten Proben zeigen deutlich den Aspekt gereinigter Getreide.



Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus Grube N2. HSB... Hüllspelzenbasen, Knos... Knospen, Kopr... Faeces, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Veget... Sprossfragmente, unbek. ... unbekannt.

Befund			Grube N2			Summe	
			SE 8b	SE ?	SE ?		
Fundnummer			FNr ?	FNr ?	FNr ?	3	Proben
Probennummer (bei Flotation vergeben)			33	34	61		
Probenvolumen			3	5	5,5	13,5	Liter
Funddichte			64,67	253,80	327,45	241,78	Funde/Liter
Holzkohlgehalt			2,36	14,64	2,44	19,44	Gramm
Kulturpflanzen							
Körner großfrüchtiger Getreide							
Hordeum vulgare undiff.	Sa/Fr	vk	6	6	26	38	Kulturgerste
cf. Hordeum vulgare undiff.	Sa/Fr	vk	2	10	22	34	vermutl. Kulturgerste
Triticum monococcum	Sa/Fr	vk	3	9	17	29	Einkorn
Triticum cf. monococcum	Sa/Fr	vk	-	12	-	12	Spelzweizen, vermutl. Einkorn
Triticum monococcum/dicoccum	Sa/Fr	vk	-	-	18	18	Einkorn/Emmer
Triticum dicoccum	Sa/Fr	vk	3	8	76	87	Emmer
Triticum cf. dicoccum	Sa/Fr	vk	6	12	114	132	Spelzweizen, vermutl. Emmer
Triticum dicoccum/spelta	Sa/Fr	vk	2	-	11	13	Emmer/Dinkel
Triticum spelta	Sa/Fr	vk	3	9	-	12	Dinkel
Triticum cf. spelta	Sa/Fr	vk	8	6	-	14	Spelzweizen, vermutl. Dinkel
Triticum aestivum s.l./durum/turgidum	Sa/Fr	vk	5	12	30	47	Nacktwoizen
Triticum cf. aestivum s.l./durum/turgidum	Sa/Fr	vk	-	5	-	5	Nacktwoizen
Triticum cf. timopheevii	Sa/Fr	vk	2	10	86	98	Spelzweizen, vermutl. Sanduri
Triticum sp., Spelzweizen	Sa/Fr	vk	6	15	87	108	Spelzweizen
Triticum sp.	Sa/Fr	vk	5	19	71	95	Weizen undifferenziert
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	35	145	387	567	Getreide
Hirsen							
Panicum miliaceum	Sa/Fr	vk	6	-	149	155	Rispenhirse
cf. Panicum miliaceum	Sa/Fr	vk	3	119	63	185	vermutl. Rispenhirse
Panicum miliaceum/Setaria italica	Sa/Fr	vk	-	-	7	7	Rispenhirse/Kolbenhirse
Setaria italica	Sa/Fr	vk	-	4	-	4	Kolbenhirse
cf. Setaria italica	Sa/Fr	vk	-	21	-	21	vermutl. Kolbenhirse
Getreidespreu							
Triticum monococcum	HSB	vk	-	-	8	8	Einkorn
Triticum dicoccum	HSB	vk	-	3	-	3	Emmer
Triticum cf. dicoccum	HSB	vk	-	-	6	6	Spelzweizen, vermutl. Emmer
Triticum spelta	HSB	vk	-	2	-	2	Dinkel
Hülsenfrüchte							
Lens culinaris	Sa/Fr	vk	1	23	44	68	Linse
cf. Lens culinaris	Sa/Fr	vk	1	1	7	9	vermutl. Linse
cf. Vicia faba	Sa/Fr	vk	-	-	1	1	vermutl. Ackerbohne
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	vk	-	-	5	5	Hülsenfrüchte kultiviert
Ölsaaten							
Papaver somniferum	Sa/Fr	vk	-	2	6	8	Schlaf-Mohn
Papaver cf. somniferum	Sa/Fr	vk	-	4	-	4	Mohn, vermutl. Schlaf-M.

Tab. 1 (Fortsetzung)

Pflanzen oft gestörter Plätze							
Unkräuter in Halmfrucht							
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr vk	-	7	-	7		(vermutl. Wild-)Hafer
<i>Bromus</i> cf. <i>arvensis</i>	Sa/Fr vk	-	-	2	2		Trespe, vermutl. Acker-T.
<i>Bromus secalinus</i>	Sa/Fr vk	-	-	34	34		Roggen-Trespe
cf. <i>Secale cereale</i>	Sa/Fr vk	-	2	-	2		vermutl. Roggen
<i>Valerianella dentata</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Gezähnter Feldsalat
Unkräuter in Hackfrucht und Gärten							
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr vk	1	2	13	16		Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	Sa/Fr vk	1	2	1	4		Vielsamiger Gänsefuß
<i>Digitaria</i> cf. <i>ischaemum</i>	Sa/Fr vk	1	1	-	2		Fingergras, vermutl. Faden-F.
<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	Sa/Fr vk	-	5	-	5		Fingergras, vermutl. Blut-F.
<i>Digitaria</i> sp.	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Fingergras
<i>Diplotaxis</i> cf. <i>muralis</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Doppelsame, vermutl. Mauer-D.
<i>Persicaria maculosa</i>	Sa/Fr vk	-	7	11	18		Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Persicaria</i> cf. <i>maculosa</i>	Sa/Fr vk	-	2	-	2		Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr vk	1	19	6	26		Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Solanum luteum/nigrum</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Gelber/Schwarzer Nachtschatten
Ruderalfluren							
<i>Ballota nigra</i>	Sa/Fr vk	-	-	2	2		Schwarznessel
<i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Rainkohl
<i>Melilotus</i> sp.	Sa/Fr vk	-	2	-	2		Steinklee
Trittpflanzengesellschaften							
<i>Plantago major</i> s.l.	Sa/Fr vk	1	4	1	6		Großer Wegerich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr vk	-	1	3	4		Vogel-Knöterich
Stickstoff-Krautfluren							
<i>Daucus carota</i>	Sa/Fr vk	-	1	4	5		Wilde Gelbe Rübe
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert							
<i>Atriplex</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	3	3		Melde
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	11	11		Gänsefuß
Chenopodiaceae (Amaranthaceae p.p.)	Sa/Fr vk	4	37	-	41		Gänsefußgewächse
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr vk	-	15	3	18		Hühnerhirse
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr vk	-	1	2	3		vermutl. Hühnerhirse
<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	1		Gewöhnlicher Hohlzahn
<i>Galeopsis</i> sp.	Sa/Fr vk	-	4	3	7		Hohlzahn
Panicoideae	Sa/Fr vk	15	189	47	251		Hirseartige
<i>Papaver</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	1	1		Mohn

Tab. 1 (Fortsetzung)

Grünlandartige Vegetation						
Carex sp.	Sa/Fr	vk	-	2	-	2 Segge
Cyperaceae	Sa/Fr	vk	4	5	4	13 Sauergräser
Cyperaceae	Veget	vk	-	2	2	4 Sauergräser
Medicago cf. lupulina	Sa/Fr	vk	-	5	1	6 vermutl. Hopfenklee
Pimpinella major/saxifraga	Sa/Fr	vk	-	1	1	2 Große/Kleine Bibernelle
Poaceae	Sa/Fr	vk	38	44	338	420 Süßgräser
Potentilla sp.	Sa/Fr	vk	-	4	-	4 Fingerkraut
Prunella cf. vulgaris	Sa/Fr	vk	-	11	2	13 Kleine Brunelle
Rumex cf. acetosella agg.	Sa/Fr	vk	-	-	1	1 Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
Trifolium cf. repens	Sa/Fr	vk	1	11	4	16 Klee, vermutl. Weiß-K.
Trifolium sp.	Sa/Fr	vk	-	19	5	24 Klee
Veronica spec.	Sa/Fr	vk	-	2	-	2 Ehrenpreis
Wälder und Waldsäume						
cf. Cyperus sp.	Sa/Fr	vk	-	6	-	6 vermutl. Zypergras
Solanum cf. dulcamara	Sa/Fr	vk	-	1	-	1 Bittersüßer Nachtschatten
Stellaria cf. nemorum	Sa/Fr	vk	-	-	5	5 Sternmiere, vermutl. Hain-S.
Sonstiges						
Bromus -Typ	Sa/Fr	vk	-	17	-	17 Trespen-Typ
cf. Hypericum spec.	Sa/Fr	vk	-	-	3	3 vermutl. Johanniskraut
Luzula sp.	Sa/Fr	vk	-	7	-	7 Hainsimse
Medicago/Melilotus	Sa/Fr	vk	-	2	6	8 Schneckenklee/Steinklee
Melampyrum sp.	Sa/Fr	vk	-	1	-	1 Wachtelweizen
cf. Stellaria spec.	Sa/Fr	vk	-	20	-	20 vermutl. Sternmiere
Vicia sp. kleinfrüchtig	Sa/Fr	vk	-	1	2	3 Wicke kleinfrüchtig
Viola sp.	Sa/Fr	vk	-	-	1	1 Veilchen
Apiaceae	Sa/Fr	vk	-	4	2	6 Doldengewächse
Asteraceae	Sa/Fr	vk	1	-	1	2 Korbblütler
Caryophyllaceae	Sa/Fr	vk	-	41	14	55 Nelken- und Nagelkrautgewächse
Fabaceae	Sa/Fr	vk	-	8	-	8 Schmetterlingsblütler
Indeterminata	unbek.	vk	16	279	18	313 unbestimmte Reste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	12	11	3	26 unbestimmte Reste
Indeterminata	Knos	vk	-	1	-	1 unbestimmte Reste
Indeterminata	Kopr	vk	1	-	-	1 unbestimmte Reste
Summe			194	1269	1801	3264

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse der Erdproben aus dem hallstattzeitlichen Hügelgrab „Objekt 1“ bei Greinbach (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) in der Steiermark

Vier Erdproben mit einem Gesamtvolumen von 2,65 Litern wurden während der Grabungskampagne 2016 aus unterschiedlichen Steinpackungen innerhalb des Grabhügels „Objekt 1“ entnommen. Das Material wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Nur 11 Pflanzenreste konnten insgesamt im Material vorgefunden werden (Tab. 1), was angesichts der extrem geringen Gesamtprobenmenge nicht verwunderlich erscheint.⁷⁸ Zumindest der Nachweis der Gerste (Abb. 1) als Kulturgetreide konnte hiermit für die Fundstelle erbracht werden, jegliche weiteren Rückschlüsse aus dem botanischen Fundensemble erscheinen aufgrund der Datenlage nicht sinnvoll.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus Objekt 1. Die in Klammer angeführten Probennummern wurden im Zuge der Flotation vergeben. Em... Embryo, Sa/Fr... Samen oder Früchte, unbek... unbekannt.

		Befund	Grabhügel Objekt 1				Summe	
		Probennummer	14 (35)	15 (36)	16 (37)	17 (38)	4 Proben	
		Probenvolumen (l)	0,8	0,65	0,7	0,5	2,65	Liter
Kulturpflanzen								
Hordeum vulgare	undiff.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Kulturgerste, mehrzeilig
Cerealia	indet.	Em vk	-	-	1	-	1	Getreide
Grünlandartige Vegetation								
Trifolium sp.		Sa/Fr vk	1	-	-	-	1	Klee
Sonstiges								
Brassicaceae		Sa/Fr vk	-	-	1	-	1	Kreuzblütler
Caryophyllaceae		Sa/Fr vk	2	-	-	-	2	Nelken- und Nagelkrautgewächse
Panicoideae		Sa/Fr vk	-	1	-	-	1	Hirseartige
cf. Poaceae		Sa/Fr vk	2	-	-	-	2	Süßgräser
cf. Poaceae		Em vk	1	-	-	-	1	vermutl. Süßgräser
Indeterminata		unbek. vk	1	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Summe			8	1	2	0	11	

⁷⁸ Für Erdproben aus Trockenböden, in denen nur mit der Erhaltung verkohlten Materials zu rechnen ist, wird gemein- hin ein Mindestumfang von 10 Litern je Probe empfohlen, vgl. Jacomet u. a. 2009, 10.

Abb. 1. Das verkohlte Gerstenfragment aus Probe 14 (bzw. Probe 35). Maßstabslänge 1 mm. Abbildung: Silvia Wiesinger.



Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe aus einer Feuerstelle der hallstattzeitlichen Siedlung am Häuselberg bei Leoben (Bez. Leoben) in der Steiermark

Die Einzelprobe im Umfang von 3 Litern wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Aufgrund der relativ hohen Funddichte von 24 Resten pro Liter resultierte die kleine Einzelprobe dennoch in einem verhältnismäßig breiten Kulturpflanzenspektrum. Gerste (*Hordeum vulgare*), Emmer (*Triticum dicoccum*), eine Nacktweizenart (*T. aestivum/durum/turgidum*) und die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) konnten eindeutig belegt werden, für die Spelzweizenarten Einkorn und Dinkel liegen unsichere Nachweise vor. Quantitative Interpretationen zur Bedeutung der einzelnen Kulturpflanzen in der Siedlung sind anhand der Einzelprobe leider nicht möglich.

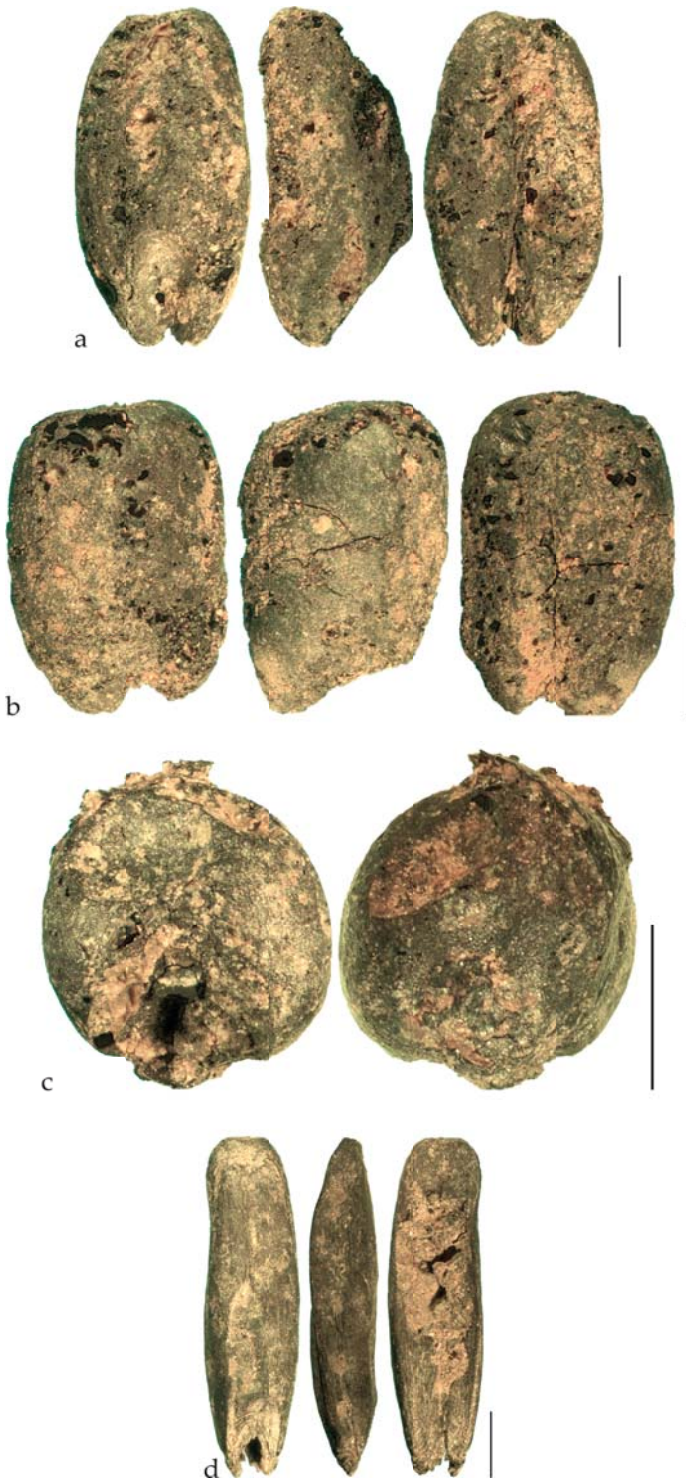
Unter den Wildpflanzen soll noch die Roggentrespe (*Bromus secalinus*) erwähnt werden: Zwar ist die Art ein häufiges Ackerbeikraut, doch liegen aus der Region Belege dafür vor, dass sie zumindest zeitweise auch intentionell genutzt worden sein muss.⁷⁹ Die Beurteilung des Status dieser Pflanze am Häuselberg („Unkraut“ oder genutzte Wildpflanze) ist am vorliegenden Fundmaterial jedoch nicht möglich.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste vom Häuselberg. Bl... Blätter/Nadeln, Sa/Fr... Samen oder Früchte.

		Befund		SE 3a	
Probennummer				124	
Probenvolumen (l)				3	
Kulturpflanzen					
Getreide großfrüchtig					
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	4	Kulturgerste, mehrzeilig	
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	6	Kulturgerste, mehrzeilig	
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	1	Einkorn/Emmer	
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	1	Emmer	
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Sa/Fr	vk	1	Dinkel	
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	4	Nacktweizen	
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	5	Nacktweizen	
<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	Sa/Fr	vk	1	Spelzweizen	
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr	vk	3	Weizen undifferenziert	
<i>Cerealia</i> indet.	Sa/Fr	vk	19	Getreide	
Hirsen					
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	1	Echte Hirse	
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	2	Echte Hirse	
Nadelwälder/Heiden					
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	2	Fichte	
Sonstiges					
<i>Bromus secalinus</i>	Sa/Fr	vk	1	Roggen-Trespe	
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	Trespe	
Poaceae	Sa/Fr	vk	9	Süßgräser	
Indeterminata	Sa/Fr	vk	4	unbestimmte Reste	
Summe			72		

⁷⁹ Stika 2000.

Taf. 1. Verkohlte Körner aus der hallstattzeitlichen Probe vom Häuselberg. **a** Emmer (*Triticum dicoccum*), **b** Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), **c** Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), **d** Roggentrespe (*Bromus secalinus*). Maßstabslänge jeweils 1 mm. Abbildungen: Silvia Wiesinger.



Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs Sedimentproben aus einem hallstattzeitlichen Hügelgrab bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Die sechs Erdproben, die im Zuge einer Blockbergung entnommen worden waren, wurden 2016 im Zuge der Aufarbeitung des Blocks entnommen und 2017 am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die Flotate der sechs Proben entpuppten sich beim Verlesen als nahezu fundsteril (Tab.1), aus den ursprünglich über 400 Litern Erdmaterial wurden schlussendlich nur sechs Pflanzenreste geborgen.⁸⁰

Tab. 1. Die verkohlten Pflanzenreste aus dem Hügelgrab. Bl... Blätter/Nadeln, Sa/Fr... Samen oder Früchte.

			Befund	SE 03	SE 04	SE 07	SE 09	SE 10	SE 12	Summe	
			Probennummer	128	132	129	130	131	133	6	Proben
			Probenvolumen (l)	167	32	155	1	4,8	84	443,8	Liter
Nadelwälder/Heiden											
			<i>Abies alba</i>	Bl	vk	-	1	-	-	-	1 Weißtanne
Sonstiges											
			Poaceae	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	1 Süßgräser
			<i>Polygonum</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	1 Knöterich
			Indeterminata	Sa/Fr	vk	2	-	-	-	1	3 unbestimmte Reste
			Summe			4	1	0	0	0	1 6

⁸⁰ Auch der (hier nicht angeführte) Holzkohlgehalt beläuft sich auf insgesamt weniger als ein Zehntel Gramm.

Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung kaiserzeitlicher und spätrömischer Befunde der Grabungskampagne 2016 am Frauenberg (Gemeinde Seggauberg) in der Steiermark

Insgesamt standen 14 Proben zur Bearbeitung, entsprechend einem Umfang von mindestens 400 Litern beprobten Sediments⁸¹. Die Bestimmung der pflanzlichen Großreste erfolgte unter dem Binokular bei Vergrößerungen bis 60-fach und unter Nutzung der Referenzsammlung des ÖAI und gängiger Bestimmungsliteratur⁸². Die Dokumentation und Auswertung der Daten erfolgte unter Nutzung der archäobotanischen Datenbank ArboDat⁸³.

Insgesamt konnten 295 Pflanzenreste, vor allem Samen und Früchte, in den Flotaten angesprochen werden. Die ebenfalls vorhandenen Holzkohlen wurden, da nicht im Zentrum der Fragestellung des Projekts stehend, nur ausgelesen und für eine spätere Bearbeitung archiviert.

Die Funddichte im untersuchten Material liegt mit 1,7 Funden pro Liter Sediment im erwartbaren Bereich, fällt jedoch deutlich niedriger aus als in zuvor bearbeiteten Proben aus den Grabungen am Frauenberg⁸⁴. Als Ausreißer erscheint zudem die nahezu fundleere Verfüllung eines Pfostenlochs (SE 350). Dies ist jedoch ebenso im erwartbaren Bereich, denn Pfostenlöcher (bzw. deren Verfüllungen) sind in Trockenböden nur selten reich an archäobotanischem Material. Die Auswertungen im Folgenden nehmen deshalb nur Bezug auf die spätrömischen Befunde.

Trotz der geringen Gesamtmenge identifizierter Kulturpflanzen (114 Reste) ist ein breites Spektrum von Kulturpflanzen dokumentiert: mit Gerste, Emmer, Nacktweizen, Rispenhirse und Kolbenhirse konnten fünf Arten eindeutig angesprochen werden, für die Gerste liegt darüber hinaus der Beleg sowohl für Spelz- als auch für Nacktgerste vor. Über das Vorkommen von Dinkel, Einkorn und Kulturhafer darf anhand der nicht näher bestimmbareren Belege nur spekuliert werden. Die wenigen Belege für kultivierte Leguminosen konnten ebenso wenig eindeutig einer Art zugeordnet werden, Belege für Ölsaaten fehlen.

Die Zuweisung der Belege von Wildpflanzen zu ihren Ökosystemen in der Tabelle ist noch als provisorisch zu erachten. Dennoch zeigt sich die Vielfalt der Lebensräume, aus denen die Reste in die Schichten gelangt sind. Dominierend darunter sind, wie in vielen anderen Siedlungen, vor allem Kulturfolgerpflanzen der Segetal- und Ruderalflora, d. h. Besiedler stark gestörter Ökosysteme wie Äcker, Wegränder und dergleichen. Pflanzen, die im weitesten Sinne „Grünland“ (Wiesen, Weiden) zugeordnet werden können, bilden einen zweiten größeren Block unter den Wildpflanzen. Der Eintrag all dieser Pflanzengruppen in die fundführenden Schichten muss vor dem Hintergrund der jeweiligen archäologischen Kontexte diskutiert werden, um weitere Rückschlüsse zu erlauben.

Die hier in Kurzform präsentierten Ergebnisse sind als Ausgangspunkt künftiger, weitergehender Auswertungen – sowohl lokal im archäologischen Kontext der Fundstelle⁸⁵, als auch in regionaler Zusammenschau mit anderen Fundstellen und der regionalen Vegetationsgeschichte – zu sehen.

⁸¹ die ursprünglichen Probenvolumina aus SE 291 waren nicht mehr eruierbar.
⁸² allgemein Anderberg 1994; Berggren 1969; 1981; Bojňanský – Fargašová 2007; Cappers – Bekker – Jans 2006; für Getreide Jacomet 2006; Kohler-Schneider 2001.
⁸³ Kreuz – Schäfer 2004; Kreuz – Schäfer 2002; 2006.
⁸⁴ Heiss 2015b; Popovtschak 2005.
⁸⁵ Gál 2017; Schrettle 2015; 2016; Schrettle – Pichler – Vrabec 2014.

Tabelle 1. Die verkohlten Pflanzenreste aus der Grabung am Frauenberg 2016

Befundtyp Befund Archäologische Datierung Probenvolumen (l) Anzahl Proben	Verf. Pfostenloch	Brandhorizont	Verfüllung Schlauchheizung			
	SE 350	SE 316	SE 277	SE 278	SE 291	
	Frühe Kaiserzeit	4. Jh. ?	Ende 4. Jh.	1. H. 5. Jh.	Ende 4. Jh.	
	23,5	73,5	247	60	unbek.	
	1	1	5	3	4	
Großfrüchtige Getreide (Körner)						
<i>Hordeum vulgare</i> Nacktgerste		1				Nacktgerste, mehrzeilig
<i>Hordeum vulgare</i> Spelzgerste		1	1			Spelzgerste, mehrzeilig
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	1	2		2	3	Kulturgerste, mehrzeilig
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.					1	vermutl. Kulturgerste, mehrzeilig
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>		2				Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>		2	1			Emmer
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>		3	1			vermutl. Emmer
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>					1	Emmer/Dinkel
<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen			2			Spelzweizen
<i>Triticum aestivum</i> s.l./durum/turgidum				1		Nacktweizen
cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l./durum/turgidum				1		vermutl. Nacktweizen
<i>Triticum</i> sp.			4	2	1	Weizen undifferenziert
<i>Avena</i> sp.		1				(Wild- oder Kultur-)Hafer
Cerealia indet.	1	18	3	2	3	Getreide
Großfrüchtige Getreide (Spreu)						
<i>Hordeum vulgare</i> undiff. (Spindelglied)	1					Kulturgerste, mehrzeilig
Hirsen						
<i>Panicum miliaceum</i>		6	6	4	2	Rispenhirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>		7	4		5	vermutl. Rispenhirse
<i>Setaria italica</i>		10	3	1	1	Kolbenhirse
cf. <i>Setaria italica</i>			1		1	vermutl. Kolbenhirse
<i>Panicum/Setaria</i>			1			Rispenhirse/Kolbenhirse
Hülsenfrüchtler						
Fabaceae (kult.)			3			Hülsenfrüchtler unbest.
Ruderal- und Segetalvegetation						
Chenopodiaceae			1			Gänsefußgewächse
<i>Lapsana communis</i>				1		Rainkohl
<i>Lepidium</i> cf. <i>campestre</i>		1				vermutl. Feld-Kresse
Panicoideae		10	4	2	8	Hirseartige
<i>Papaver</i> sp.		1				Mohn
<i>Sambucus ebulus</i>			1			Zwerg-Holunder
<i>Setaria verticillata/viridis</i>		1				Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Solanum luteum/nigrum</i>		5				Schwarzer Nachtschatten i.w.S.
<i>Verbena officinalis</i>		1			1	Gewöhnliches Eisenkraut
Grünlandartige Vegetation						
<i>Carex</i> sp. tricarpellat		1				Segge tricarpellat
Fabaceae			1		2	Hülsenfrüchte
<i>Galium</i> sp.			1			Labkraut
<i>Geranium</i>			1			
<i>Hieracium</i> sp.				1		Habichtskraut
cf. <i>Luzula</i> sp.					1	vermutl. Hainsimse
<i>Medicago/Trifolium</i>		12				Hopfenklee/Klee
<i>Phleum</i>		1				Lieschgras
Poaceae		12			2	Süßgräser
<i>Rumex</i> sp.		1				Ampfer
<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i> s. str. #		6		1		vermutl. Weißklee
<i>Trifolium</i> sp.			2			Klee
<i>Vicia</i> kleinfrüchtig		3	1			Wicke kleinfrüchtig
Laubwälder/Gebüsche						
cf. <i>Prunus</i> spec.			2			vermutl. Steinobst
Nadelwälder/Heiden						
<i>Abies alba</i> (Nadeln)			1	3		Weißtanne
<i>Picea abies</i> (Nadeln)		3				Fichte
20 Sonstiges						
Indeterminata	2					unbestimmte Reste
Indeterminata (Embryonen)		4				unbestimmte Reste
Indeterminata	2	12	23	14	28	unbestimmte Reste
Summe	7	127	68	35	60	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer spätantiken Brandschicht in der Frauenburg (Unzmarkt-Frauenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark

Vier Sedimentproben, die während der Grabungskampagne 2016 entnommen worden waren, standen zur Analyse zur Verfügung. Diese wurden überwiegend am Universalmuseum Joanneum flotiert⁸⁶, sodann am ÖAI verlesen und nach verkohlten Pflanzenresten untersucht.

Die Flotate der Proben im ursprünglichen Umfang von insgesamt knapp mehr als 36 Litern entpuppten sich beim Verlesen als außerordentlich fundreich. Um den zu erwartenden Aufwand beim Auslesen zu reduzieren, wurden die beiden umfangreichsten Proben Nr. 71⁸⁷ und Nr. 72⁸⁸ nach dem Fraktionieren mit einem Probenteiler geteilt, die Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert⁸⁹.

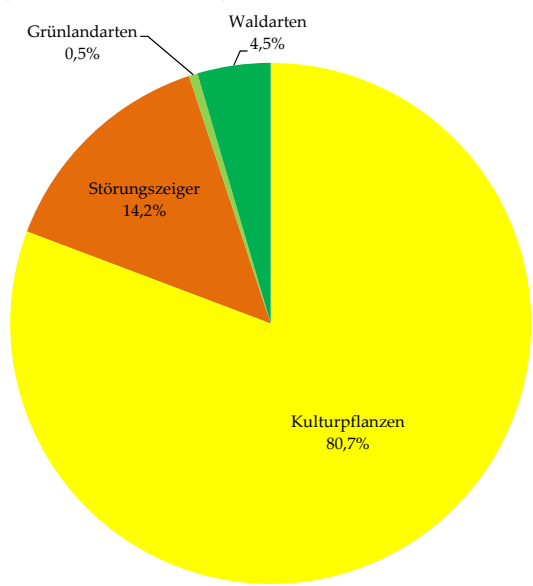


Abb. 1. Überblick über die Fundzusammensetzung der Proben aus der Brandschicht.

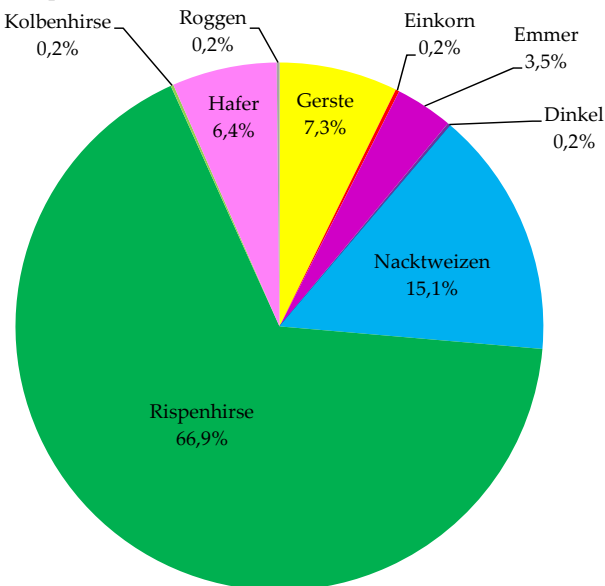


Abb. 2. Getreidespektrum der Brandschicht. Eingeschlossen sind nur Taxa mit sicherer oder unsicherer (cf.) Artbestimmung. Die anhand ihrer Körner archäobotanisch nicht weiter untergliederbaren Nacktweizen werden hier wie eine Art betrachtet. Bestimmungen nur bis Gattungsniveau sowie Zwischengruppen wurden ausgeschlossen.

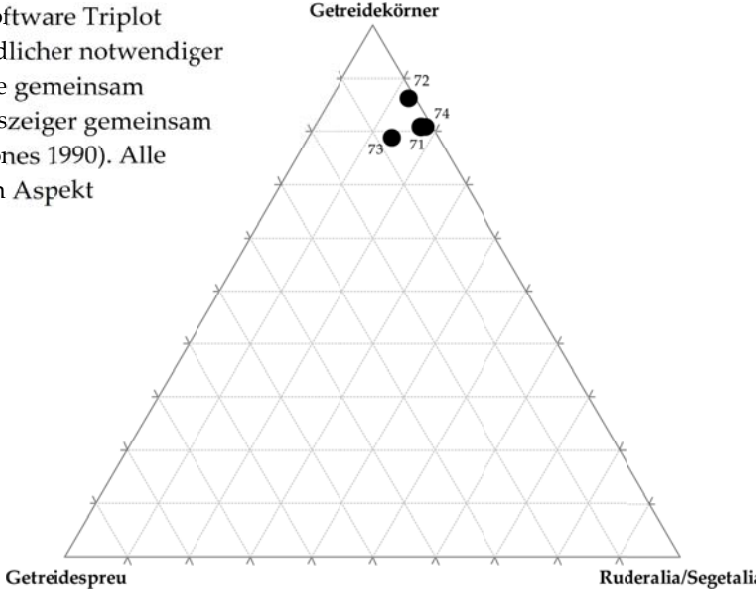
⁸⁶ Probe 73 wurde im Originalzustand übergeben und am ÖAI mittels Kübelflotation aufbereitet, vgl. Pearsall 1989, 19–35.
⁸⁷ Probe 71, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 1/4 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.
⁸⁸ Probe 72, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/16 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.
⁸⁹ Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín – Steiner – Jacomet 2017.

Insgesamt sind über 43.000 Pflanzenreste dokumentiert, bei einer mittleren Funddichte von 1.188 Resten pro Liter. 80% davon sind Kulturpflanzen (Abb. 1).

Das Kulturpflanzenpektrum im Fundensemble ist sehr divers, wenn auch sehr ungleich verteilt: Absolut dominierend sind die Getreide, und darunter die Funde der Rispensorse (*Panicum miliaceum*), die etwa 2/3 der Getreide ausmachen⁹⁰. Angesichts der Zahlen soll bereits an dieser Stelle die Hypothese formuliert werden, dass das Fundmaterial zum Großteil auf einen Hirsevorrat zurückgehen könnte. Neben der Rispensorse finden sich in absteigenden Anteilen Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*), Gerste (*Hordeum vulgare*), Hafer (*Avena sativa* und *Avena* sp.)⁹¹ und Emmer (*Triticum dicoccum*). Die weiteren Kulturgetreide Kolbenhirse (*Setaria italica*), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Roggen (*Secale cereale*)⁹² kommen nur in sehr geringen Mengen vor.

Vor dem Hintergrund der bekannten *chaînes opératoires* der Getreideverarbeitung⁹³ können die Mengenvergleiche der Getreidekörner, der Spreureste sowie der Ackerunkräuter mit einiger Vorsicht⁹⁴ die Interpretation als gereinigtes und entspelztes Getreide stützen (Abb. 3), das bereits für den Verzehr bereitgestellt war.

Abb. 3. Dreiecksdiagramm erstellt mit der Software Triplot (Thompson – Baedke 2009). Trotz unterschiedlicher notwendiger Arbeitsschritte sind Nackt- und Spelzgetreide gemeinsam angeführt, ebenso werden sämtliche Störungszeiger gemeinsam mit einbezogen (vgl. zur Problematik auch Jones 1990). Alle vier untersuchten Proben zeigen deutlich den Aspekt gereinigter Getreide.



Unter den Hülsenfrüchten ist neben der Linse (*Lens culinaris*) auch die Gartenerbse (*Pisum sativum*) dokumentiert. Ölsaaten und Gewürzpflanzen sind vergleichsweise artenreich im Material vertreten, wenn auch in gerin-

⁹⁰ unter Einbeziehung der unsicheren (cf.) Bestimmungen.
⁹¹ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne u. a. 1988; die reinen Gattungsbelege müssen für eine wissenschaftliche Aufarbeitung des Materials noch eingehend diskutiert werden.
⁹² Auch der Status des Roggens als Kulturpflanze an dieser Fundstelle ist angesichts der Zeitstellung und seines geringen Anteils an den Kulturpflanzen bei weiterer Bearbeitung noch zu diskutieren, vgl. Behre 1992.
⁹³ s. Hillman 1984; Jones 1990; Stevens 2003.
⁹⁴ Hirsespelzen bleiben nur sehr schlecht verkohlt erhalten, weshalb ein seltenes Auftreten nur begrenzte Aussagekraft hat, vgl. beispielsweise Wiethold – Wähner 2008, 11 f.

ger Zahl. Sowohl Schwarzer Senf (*Brassica nigra*) als auch Lauch (*Allium* sp.)⁹⁵ können sowohl als Wildpflanze genutzt als auch gezielt angebaut worden sein. Der Nachweis von Hanf (*Cannabis sativa*) ist indes bemerkenswert, da aus Österreich mit Ausnahme der *villa rustica* von Altheim-Simetsberg⁹⁶ sowie des *vicus* Ost von Mau-tern-Favianis⁹⁷ noch keine antiken (bzw. spätantiken) Funde von Hanfsamen vorliegen. Die dokumentierten kultivierten Obstgehölze beschränken sich auf Walnuss (*Juglans regia*) und Kirsche/Weichsel (*Prunus avi-um/cerasus*).

Aufgrund ihrer hohen Diversität wurden die Störungszeiger in Tab. 1 entsprechend ihrer Ökosoziologie weiter differenziert⁹⁸. Diese Untergliederung dient derzeit vor allem der besseren Übersichtlichkeit, wird aber bei der – dringend empfohlenen – detaillierten wissenschaftlichen Aufarbeitung des Fundmaterials als wichtige Diskussi-onsbasis für die Rekonstruktion landwirtschaftsgeschichtlicher Aspekte dienen.

Zur Absicherung der Zeitstellung der Brandschicht wurde ein Korn Einkorn (*Triticum monococcum*) aus Probe 71 zur AMS-Datierung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) übermittelt (Probennummer BRFB_371_71).

⁹⁵ Laucharten sind anhand archäologischer Samenfunde nicht näher bestimmbar.
⁹⁶ Popovtschak – Thanheiser 2006.
⁹⁷ Thanheiser, zitiert in Groh – Sedlmayer 2006, 507, 1118.
⁹⁸ in groben Zügen entsprechend Oberdorfer 1990,adaptiert für die Datenbank ArboDat, s. Kreuz – Schäfer 2002; 2006.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus der Frauenburg. Äch... Ährchen, Äch2... Ährchen zweikörnig, AOV... Amorphe Objekte Verkohlt, Bl... Blätter/Nadeln, Blü... Blüten(stände), HSB... Hüllspelzenbasen, Kopr... Faeces, S... Spelzen, Sa/Fr... Samen/Früchte, Spi... Spindelglieder/Rachisfragmente, ZaSch... Zapfenschuppen, Veget... vegetative Reste.

Befund Fundnummer Probennummer (beim Flotieren vergeben) Probenvolumen Funddichte			SE 371 bs			SE 373 bs	Summe	Proben
			?	?	?	?	4	
			71	72	73	74	36,56	Liter
			1249	1479	5150	134	1188	Reste/Liter
Kulturpflanzen								
Großfrüchtige Getreide								
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	623	294	2	15	934	Kulturgerste
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	178	368	9	15	570	vermutl. Kulturgerste
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr	vk	13	32	-	1	46	Einkorn
<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i> , 2-körnig	Sa/Fr	vk	-	2	-	-	2	Spelzweizen, vermutl. Einkorn, zweikörnig
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	295	184	1	5	485	Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>	Äch2	vk	-	1	-	-	1	Emmer
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	117	120	6	1	244	Emmer
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Sa/Fr	vk	32	40	-	5	77	Emmer/Dinkel
<i>Triticum spelta</i>	Sa/Fr	vk	-	39	-	-	39	Dinkel
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Spelzweizen, vermutl. Dinkel
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	1309	1164	2	28	2503	Nacktweizen
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	210	400	3	17	630	Weizen, vermutl. Nacktweizen
<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	Sa/Fr	vk	81	74	-	8	163	Spelzweizen
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr	vk	315	579	12	24	930	Weizen undifferenziert
<i>Avena sativa</i>	Äch	vk	4	-	-	-	4	Saat-Hafer
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	453	516	3	17	989	Hafer
<i>Avena</i> sp.	Äch	vk	16	-	4	-	20	Hafer
cf. <i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	64	224	9	19	316	vermutl. Hafer
<i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	vk	-	24	-	-	24	Roggen
cf. <i>Secale cereale</i>	Sa/Fr	vk	-	9	2	-	11	vermutl. Roggen
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	3784	5730	108	140	9762	Getreide
Hirsen								
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	4611	7473	32	143	12259	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	380	1154	6	42	1582	vermutl. Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	-	32	1	2	35	Kolbenhirse
Getreidespreu								
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Spi	vk	-	-	-	1	1	Kulturgerste
<i>Triticum monococcum</i>	HSB	vk	40	128	-	-	168	Einkorn
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	HSB	vk	-	80	5	1	86	Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB	vk	96	8	10	8	122	Emmer
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	HSB	vk	16	-	-	-	16	vermutl. Emmer
<i>Triticum spelta</i>	HSB	vk	-	16	-	1	17	Dinkel
<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	HSB	vk	4	2	-	-	6	Spelzweizen
<i>Avena</i> sp.	S	vk	4	-	4	-	8	Hafer
Hülsenfrüchte								
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	4	-	-	1	5	Linse
<i>Pisum sativum</i>	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	1	Erbse
Ölsaaten und Gewürze								
<i>Allium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	1	Lauch
<i>Brassica nigra</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	1	Schwarzer Senf
cf. <i>Brassica nigra</i>	Sa/Fr	vk	8	48	-	-	56	vermutl. Schwarzer Senf
<i>Cannabis sativa</i>	Sa/Fr	vk	4	8	-	-	12	Hanf
cf. <i>Cannabis sativa</i>	Sa/Fr	vk	28	16	-	1	45	vermutl. Hanf
cf. <i>Linum usitatissimum</i>	Sa/Fr	vk	8	-	-	-	8	vermutl. Gebauter Lein, Flachs
Obstgehölze								
<i>Juglans regia</i>	Sa/Fr	vk	-	1	-	-	1	Walnuss
<i>Prunus avium/cerasus</i>	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	1	Vogelkirsche/Sauerkirsche
cf. <i>Prunus</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	2	-	-	3	vermutl. Steinobst

Tab. 1 (Fortsetzung)

Pflanzen oft gestörter Plätze							
Unkräuter in Halmfrucht							
<i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	vk	105	96	-	4	205 Kornrade
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	341	209	1	20	571 Großer Windenknöterich
cf. <i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	316	24	-	-	340 vermutl. Großer Windenknöterich
<i>Galium</i> cf. <i>spurium</i>	Sa/Fr	vk	12	-	-	1	13 Labkraut, vermutl. Saat-L.
<i>Neslia paniculata</i>	Sa/Fr	vk	105	96	-	4	205 Finkensame
<i>Vicia</i> cf. <i>hirsuta/tetrasperma</i>	Sa/Fr	vk	-	8	-	3	11 Wicke, vermutl. Rauhhaarige/Viersamige W.
Unkräuter in Hackfrucht und Gärten							
<i>Persicaria maculosa</i>	Sa/Fr	vk	8	-	-	-	8 Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Persicaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	3	3 Knöterich
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr	vk	8	-	-	-	8 Rote Borstenhirse
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr	vk	309	304	-	6	619 Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Setaria</i> cf. <i>verticillata/viridis</i>	Sa/Fr	vk	64	8	-	-	72 Borstenhirse, vermutl. Quirlige/Grüne B.
<i>Stachys</i> cf. <i>arvensis</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	2	2 Ziest, vermutl. Acker-Z.
<i>Stachys</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	64	-	-	64 Ziest
Ruderalfluren							
<i>Bryonia dioica</i>	Sa/Fr	vk	12	-	-	-	12 Zweihäusige Zaunrube
Trittpflanzengesellschaften							
<i>Plantago major</i> s.l.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	1 Großer Wegerich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1 Vogel-Knöterich
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert							
<i>Atriplex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	1 Melde
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	440	168	4	19	631 Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr	vk	304	48	-	-	352 Gänsefuß
Chenopodiaceae (Amaranthaceae p.p.)	Sa/Fr	vk	16	240	5	16	277 Gänsefußgewächse
<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	Sa/Fr	vk	4	-	-	-	4 Gewöhnlicher Hohlzahn
<i>Galeopsis</i> sp.	Sa/Fr	vk	120	168	1	4	293 Hohlzahn
<i>Malva</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	16	-	1	17 Malve
Panicoideae	Sa/Fr	vk	633	1264	23	18	1938 Hirseartige
Grünlandartige Vegetation							
<i>Carex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1 Segge
<i>Galium</i> cf. <i>mollugo</i> agg.	Sa/Fr	vk	-	16	-	-	16 Labkraut, vermutl. Wiesen-L.
<i>Lithospermum officinale</i>	Sa/Fr	so	-	8	-	-	8 Echter Steinsame
<i>Medicago/Melilotus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	16	-	2	18 Schneckenklee/Steinklee
<i>Plantago lanceolata</i>	Sa/Fr	vk	8	-	-	-	8 Spitz-Wegerich
Poaceae	Sa/Fr	vk	228	320	-	49	597 Süßgräser
<i>Silene</i> cf. <i>vulgaris</i>	Sa/Fr	vk	16	-	-	-	16 Leimkraut, vermutl. Aufgeblasenes L.
<i>Silene</i> sp.	Sa/Fr	vk	32	-	-	-	32 Leimkraut
<i>Stellaria</i> cf. <i>graminea</i>	Sa/Fr	vk	16	-	-	-	16 Sternmiere, vermutl. Gras-St.
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	48	48	-	5	101 Klee
Wälder und Waldsäume							
<i>Abies alba</i>	Bl	vk	65	48	-	4	117 Weißtanne
<i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	vk	7	11	1	-	19 Hasel
<i>Crataegus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	1	-	-	1 Weißdorn
cf. <i>Humulus lupulus</i>	Sa/Fr	vk	-	16	-	-	16 vermutl. Hopfen
cf. <i>Juniperus communis</i>	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	1 vermutl. Gewöhnlicher Wacholder
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	17	16	-	1	34 Fichte
Pinaceae	ZaSch	vk	-	1	-	-	1 Kieferngewächse
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Sa/Fr	vk	20	-	-	-	20 Echte Brombeeren
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	vk	1444	64	-	3	1511 Himbeere
<i>Rubus</i> sp.	Sa/Fr	vk	88	-	-	-	88 Brombeere, Himbeere, Kratzbeere
<i>Sambucus nigra</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	2	2 Schwarzer Holunder
Ufer-/Auenvegetation							
<i>Persicaria hydropiper</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	1 Wasserpfeffer

Tab. 1 (Fortsetzung)

Sonstiges							
Apiaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	2	2 Doldengewächse
Asteraceae	Sa/Fr	vk	20	-	-	-	20 Korbblütler
Caryophyllaceae	Sa/Fr	vk	-	16	-	-	16 Nelken- und Nagelkrautgewächse
Cyperaceae	Veget	vk	-	-	1	-	1 Sauergräser
Fabaceae	Sa/Fr	vk	2	-	-	-	2 Hülsenfrüchte
Lamiaceae	Sa/Fr	vk	-	16	1	-	17 Lippenblütler
Polygonaceae	Sa/Fr	vk	32	16	1	-	49 Knöterichgewächse
Indeterminata	Sa/Fr	vk	1106	1539	47	65	2757 unbestimmte Reste
Indeterminata	Veget	vk	-	16	1	1	18 unbestimmte Reste
Indeterminata	Blü	vk	-	-	1	-	1 unbestimmte Reste
Indeterminata	AOV	vk	80	-	-	3	83 unbestimmte Reste
Indeterminata	Kopr	vk	3	8	-	-	11 unbestimmte Reste
Summe			18730	23657	309	738	43434

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem *vicus* bei Gleisdorf
(Bez. Weiz) in der Steiermark

Die zu analysierenden Erdproben im Umfang von knapp über 40 Litern, die im Zuge der Grabungskampagne 2016 entnommen wurden, stammen aus Verfüllungen unterschiedlicher Befunde (Gruben, ein Grubenhaus, ein Pfostenloch, ein Balkengrübchen). Sie wurden am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die Analysen erbrachten trotz einer einigermaßen hohen Gesamtfundzahl von 254 Pflanzenresten keinerlei Beleg für Kulturpflanzen (**Tab. 1**). Die Funde der Wildpflanzen stammen dann auch fast ausschließlich aus SE 121, der untersten Verfüllschicht des Ofens. Diese mit knapp 10 Resten pro Liter einigermaßen fundreiche Schicht erbrachte auch als einzige relevante Mengen von Holzkohlen⁹⁹. Vermutlich stammen die vorgefundenen Pflanzengroßreste – überwiegend Störungszeiger bzw. Kulturfolger – ebenso von Brennmaterial wie die Holzkohle¹⁰⁰. Im Falle einer weiteren wissenschaftlichen Bearbeitung des Materials ist diese Hypothese jedoch noch eingehend interdisziplinär zu diskutieren.

⁹⁹ Es wurden 66,1 g Holzkohlen > 2 mm geborgen.

¹⁰⁰ vgl. den Ofenbefund in Heiss – Wiesinger 2018i.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus dem *vicus*. Blüst... Blütenstände, boPf... bodennahe Pflanzenteile (Sprossknollen), Knos... Knospen, Sa/Fr... Samen oder Früchte, unbek... unbekannt, Veget... vegetative Pflanzenreste.

Pflanzen oft gestörter Plätze												
<i>Anthemis cotula</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	86	-	86	Stinkende Hundskamille
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	31	-	31	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium cf. polyspermum</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	20	-	20	Vielsamer Gänsefuß
Chenopodiaceae (Amaranthaceae p.p.)	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	9	-	9	Gänsefußgewächse
<i>Mahia</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	2	-	2	Malve
Panicoidene	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	1	1	1	-	2	Hirseartige
<i>Setaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	1	-	1	Borstenhirse
<i>Stellaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	1	-	1	Sternmiere
<i>Verbena officinalis</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	28	-	28	Gewöhnliches Eisenkraut
Grünlandartige Vegetation												
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	bo/Pf	vk	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Bulben-Glatthafer
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Vogel-Knöterich
<i>Trifolium cf. repens</i>	Sa/Fr	vk	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Klee, vermutl. Weiß-K.
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	2	-	-	3	-	-	-	5	Klee
Wälder und Waldsäume												
<i>cf. Humulus lupulus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	-	1	vermutl. Hopfen
Sonstiges												
Cyperaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Sauergräser
Fabaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Hülsenfrüchte
Lamiaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Lippenblütler
Poaceae	Sa/Fr	vk	-	2	-	-	-	-	6	-	8	Stußgräser
Poaceae	Veget	vk	-	-	-	-	-	-	4	-	4	Stußgräser
Polygonaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	10	-	10	Knöterichgewächse
Indeterminata	unbek.	vk	-	4	-	1	-	2	11	-	18	unbestimmte Reste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	18	-	18	unbestimmte Reste
Indeterminata	Bliät	vk	-	-	-	-	-	-	1	-	1	unbestimmte Reste
Indeterminata	Knos	vk	-	-	-	-	-	-	3	-	3	unbestimmte Reste
Summe	0	9	0	0	4	3	237	0	1		254	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den *villae rusticae* bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark

Insgesamt wurden die Flotate von sieben Sedimentproben (Grafendorf 2014: 6 Proben, Kleinstübing 2006: 1 Probe) auf verkohlt erhaltene Pflanzengroßreste hin untersucht.

Fundstelle Befund Anzahl Proben Probenvolumen (l)	villa rustica Grafendorf							villa rustica Kleinstübing	
	SE37	SE135	SE137	SE138	SE150	SE163	Summe	SE25	
	1	1	1	1	1	1	6	1	
	0,15	0,17	0,25	0,4	0,2	0,35	1,52	1,4	
Kulturpflanzen									
Triticum dicoccum	Sa/Fr vk	-	-	-	1	-	-	1	- Emmer
Panicum miliaceum	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	2 Echte Hirse
Setaria italica	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1 Kolbenhirse
Setaria cf. italica	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	1 vermutl. Kolbenhirse
Pflanzen oft gestörter Plätze (Ruderal- und Segetalpflanzen)									
Anthemis cf. cotula	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	- Stinkende Hundskamille
Chenopodium album	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	- Weißer Gänsefuß
Galium spec.	Sa/Fr vk	-	-	-	-	-	-	-	2 Labkraut
Lapsana communis	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	- Rainkohl
cf. Lapsana communis	Sa/Fr vk	-	-	-	1	-	-	1	- Rainkohl
Sonstiges									
Poaceae	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	- Süßgräser
Polygonaceae	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	-	1	- Knöterichgewächse
Indeterminata	Sa/Fr vk	-	-	-	2	6	1	9	- unbestimmte Reste
Summe		4	1	0	4	6	1	16	6

Bei eigentlich nicht geringer Funddichte (7,5 Reste/l) bleibt die Gesamtmenge der identifizierten Pflanzenreste mit 22 Funden dennoch extrem gering. Dies ist ausschließlich auf die geringen beprobten Mengen zurückzuführen, die mit je nur knapp eineinhalb Litern pro Fundstelle (!) – sinnvoll wären Mindestmengen von 10 – 20 Liter je Kontext / SE (!) ¹⁰¹ – um Größenordnungen unter den Empfehlungen zur Entnahme von Flotationsproben liegen.

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist insofern auf den Positivnachweis der in der Tabelle gelisteten Pflanzen für die Römerzeit an den beiden Fundstellen beschränkt. Immerhin sind hier mit Emmer, Rispen- und Kolbenhirse zumindest drei Kulturpflanzen dokumentiert. Weitergehende Interpretationen der Fundliste verbieten sich aufgrund der geringen Fundzahl.

¹⁰¹ Etwa in Chevalier u. a. 2016; Jacomet u. a. 2009.

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe aus dem Römersteinbruch Spitzelofen (St. Georgen im Lavanttal, Bez. Wolfsberg) in Kärnten

Eine Erdprobe im Umfang von 36 Litern aus der Grabungskampagne 2016 wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Das Flotat der Probe bestand zum allergrößten Teil aus Holzkohle – insgesamt etwas über 2 Kilogramm. Um den daraus resultierenden Aufwand beim Auslesen zu reduzieren, wurden einige Siebfractionen mit einem Probenteiler geteilt¹⁰², die Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert¹⁰³.

Das Fundspektrum der Pflanzengroßreste beschränkt sich im Wesentlichen auf vegetative Reste von Tanne und Fichte (Tab. 1). Die spärlichen weiteren Wildpflanzenbelege sind meist schlecht erhalten und in ihrer Aussage wenig aufschlussreich. Als einziger möglicher Kulturpflanzenfund liegt eine unsicher bestimmte Frucht der Sellerie (cf. *Apium graveolens*) vor¹⁰⁴. Grundsätzlich ist diese zwar ein nicht seltener Fund in römerzeitlichen Kontexten, ihre unsichere Bestimmung gemahnt jedoch vor dem Hintergrund des Fehlens jeglicher weiterer Kulturpflanzenreste dennoch zur Vorsicht bei der Interpretation des Fundes.

¹⁰² 4 mm: 100% verlesen, 2 mm: 1/16 verlesen, 1 mm: 1/16 verlesen, 0,5 mm: 1/8 verlesen.

¹⁰³ Es hat sich ehrausgestellt, dass die – unvermeidlich beim Extrapolieren auftretenden – quantitativen Verzerrungen stark verringert werden können, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín u. a. 2017.

¹⁰⁴ In der Fundtabelle auf 8 Stück extrapoliert.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Römersteinbruch. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt, Bl... Blätter/Nadeln, Insek... Insektenreste, Knos... Knospen, Rin... Rinde/Borke, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Zwei... Zweige, unbek. ... unbekannt

		Befund	SE 04		
		Fundnummer	?		
Probennummer (beim Flotieren vergeben)		101			
Probenvolumen (l)		36			
Holzkohlengehalt (g)		2341,84			
Kulturpflanzen					
cf. <i>Apium graveolens</i>	Sa/Fr	vk	8	vermutl. Echte Sellerie	
Pflanzen oft gestörter Plätze					
Panicoideae	Sa/Fr	vk	8	Hirseartige	
<i>Setaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	Borstenhirse	
Grünlandartige Vegetation					
cf. <i>Calamintha</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	vermutl. Bergminze	
<i>Medicago/Melilotus</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	Schneckenklee/Steinklee	
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	8	Klee	
Wädlr und Waldsäume					
<i>Abies alba</i>	Bl	vk	112	Weißtanne	
<i>Abies alba</i>	Zwei	vk	16	Weißtanne	
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	96	Fichte	
<i>Picea abies</i>	Rin	vk	32	Fichte	
<i>Picea abies</i>	Zwei	vk	16	Fichte	
cf. <i>Picea abies</i>	Bl	vk	16	vermutl. Fichte	
Sonstiges					
cf. Asteraceae	Blü	vk	16	vermutl. Korbblütler	
Indeterminata	unbek.	vk	81	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Sa/Fr	vk	16	unbestimmte Reste	
Indeterminata	AOV	vk	16	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Knos	vk	24	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Insek	vk	16	unbestimmte Reste	
Summe			505		

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von Sedimentproben aus einem Brandgrab bei Flavia Solva (Wagna, Bez. Leibnitz, Steiermark)

Vier Sedimentproben, die 2016 aus einer Blockbergung eines kaiserzeitlichen Urnengrabes (Objekt 2, Fläche 4) entnommen worden waren, wurden zunächst durch Sebastien Scherzer am Archäologiemuseum Schloss Eggenberg flotiert, die Flotate dem ÖAI zur Analyse übergeben.

Befund	Objekt 2, SE 30			
Probennummer	17/1 - WA52	17/2 - WA53	17/3 - WA54	17/4 - WA55
Probenvolumen (l)	0,2	0,1	0,15	4,7

Kulturpflanzen					
<i>Lens culinaris</i>	1	-	-	-	Linse
cf. <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	3	vermutl. Linse
Fabaceae (kult.)	-	-	-	3	Hülsenfrüchtler unbest.
Ruderalfluren					
<i>Picris hieracioides</i> s.l.	-	-	-	1	Gewöhnliches Bitterkraut s.l.
Nadelwälder/Heiden					
<i>Picea abies</i>	-	-	-	1	Fichte
Sonstiges					
Indeterminata	-	-	-	36	unbestimmte Reste

Insgesamt hält sich die Ausbeute archäologischer Pflanzenreste trotz eigentlich hoher Funddichte (8,5 Reste pro Liter) sehr in Grenzen – was angesichts des sehr kleinen Probenvolumens von insgesamt nur 5,15 Litern nicht überrascht. Der hohe Anteil unbestimmbarer Reste verringert zusätzlich die Aussagekraft der Ergebnisse. Die einzige belegte Kulturpflanzengruppe sind Hülsenfrüchtler, darunter ist nur die Linse sicher identifiziert. An Wildpflanzen finden sich das an Wegrändern in warmem Klima häufige Bitterkraut, dessen Frucht ebenso wie das Fragment einer Fichtennadel erst zufällig auf den Scheiterhaufen und dann mit dem Leichenbrand in die Bestattung gelangt sein mag. Weitergehende Interpretationen verbieten sich leider aufgrund der geringen Fundzahl.

Es mag der Probenentnahme aus den Gefäßen geschuldet sein, dass keinerlei größere (> 2 mm) Holzkohlenstücke vorhanden waren. Die wenigen vorhandenen Holzkohlenflitter sind leider auch für potenzielle Holzkohlenanalysen nicht verwertbar.

Die sechs während der Kampagne 1999 entnommenen Erdproben im Umfang von knapp 33 Litern wurden am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Dementsprechend sind die Spektren sowohl der Kultur- wie auch der Wildpflanzen stark eingeschränkt (Tab. 1) und für die individuelle Fundstelle von keiner Aussagekraft. Zumindest der Positivnachweis der Kulturgetreide Spelzgerste (*Hordeum vulgare*), Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) liegt hiermit für die Fundstelle vor.¹⁰⁷

Befundtyp			Grube				Ofen		Summe	
			SE02c	SE03a	SE91	SE97	unbek.	unbek.		
Befund			60	57	58	59	54	55	6	
Probennummer			23	0,45	3,2	6	0,35	0,35	33,35	
Probenvolumen (l)										
Kulturpflanzen										
Getreide großfrüchtig										
<i>Hordeum vulgare</i>	undiff.	Sa/Fr vk	4	-	-	-	-	-	4	Kulturgerste
<i>Avena</i>	sp.	Sa/Fr vk	7	-	-	-	-	-	7	Hafer
<i>Cerealia</i>	indet.	Sa/Fr vk	4	-	-	-	-	-	4	Getreide
Hirsen										
<i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr vk	3	-	-	-	-	-	3	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	vermutl. Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Kolbenhirse
Krautige Vegetation oft gestörter Plätze										
<i>Solanum luteum/nigrum</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Schwarzer Nachtschatten i. w. S.
Grünlandartige Vegetation										
<i>Cyperus flavescens</i>		Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	-	1	Gelbes Zypergras
<i>Potentilla</i>	sp.	Sa/Fr vk	2	-	-	-	-	-	2	Fingerkraut
<i>Prunella vulgaris</i>		Sa/Fr vk	2	-	-	-	-	-	2	Kleine Brunelle
<i>Rumex acetosella</i>	agg.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Rumex</i>	sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Ampfer
<i>Verbena officinalis</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Gewöhnliches Eisenkraut
Poaceae		Em vk	-	-	-	-	-	1	1	Süßgräser
Laubwälder/Gebüsche										
<i>Lonicera xylosteum</i>		Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Rote Heckenkirsche
<i>Sambucus</i>	sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	-	1	Holunder
Nadelwälder/Heiden										
<i>Abies alba</i>		Bl vk	12	-	-	-	1	-	13	Weißtanne
<i>Picea abies</i>		Bl vk	1	-	-	-	-	-	1	Fichte
Sonstiges										
Indeterminata		Sa/Fr vk	16	-	1	-	4	1	22	unbestimmte Reste
Summe			59	0	2	0	5	2	68	

¹⁰⁷ Obwohl Arten des Hafers (*Avena* sp.) anhand der Körner keine Unterscheidung zwischen Kultursippe und Wildarten erlauben, werden die Haferkörner hier unter den Kulturpflanzen gelistet.

Taf. 1. Verkohlte Körner von (bei *Avena*: vermutlichen) Kulturgetreiden aus der Motte Alt-Holleneegg. **a** Gerste (*Hordeum vulgare*), **b**, (Wild- oder Kultur-)Hafer (*Avena* sp.), **c**, Rispenhirse, Echte Hirse (*Panicum miliaceum*), **d** Rispenhirse (*Setaria italica*). Maßstabslänge jeweils 1 mm. Abbildungen: Silvia Wiesinger.



Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier mittelalterlichen Proben aus der Burgruine Eppenstein (Weißkirchen, Bez. Murtal) in der Steiermark

In der Grabungskampagne 2016 wurde die Verfüllung einer nicht fertiggestellten Zisterne in der Burgruine für archäobotanische Analysen beprobt. Das Material aus zwei Proben der SE 293 im Gesamtvolumen von 41,5 Litern wurde am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht¹⁰⁸. Das Florat beider Proben bestand zum allergrößten Teil aus Holzkohle – insgesamt knapp 400 Gramm. Um den daraus resultierenden Aufwand beim Auslesen zu reduzieren, wurden alle Fraktionen der größeren Probe (Nr. 93) mit einem Probenteiler geviertelt¹⁰⁹, die Teilergebnisse wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert.

Die Funddichte verkohlter Pflanzengroßreste erscheint im Gegensatz zum sehr hohen Holzkohlengehalt zwar sehr gering, liegt aber im Vergleich zu anderen Trockenbodengrabungen durchaus im Normalbereich. Der allgemeine Erhaltungszustand des verkohlten Materials war eher schlecht, was sich in der Fundtabelle durch den hohen Anteil unbestimmter Reste (knapp 30%) ausdrückt.

Das Getreidespektrum ist mit Nachweisen von Gerste (*Hordeum vulgare*) und Roggen (*Secale cereale*) sehr eingeschränkt. Trotz ihrer beschränkten Bestimmbarkeit¹¹⁰ werden die Haferfunde (*Avena* sp.) aufgrund ihrer Zeitstellung in Tab. 1 vorläufig bei den Kulturpflanzen genannt. Als einzige Belege für Hülsenfrüchte liegen unsicher bestimmte Funde von Linsen (cf. *Lens culinaris*) vor.

Als Besonderheit dürfen die wenigen Funde der Steinkerne von Pfirsich (*Prunus persica*) und Walnuss (*Juglans regia*) gelten. Zwar ist bekannt, dass beide den mitteleuropäischen Speiseplan im Mittelalter bereicherten, doch publizierte archäologische Belege aus der Steiermark liegen bislang noch nicht vor¹¹¹.

Das Wildpflanzenspektrum ist vor allem durch Waldarten geprägt, von denen Hasel (*Corylus avellana*), Erdbeere (cf. *Fragaria* sp.), Holler (*Sambucus nigra*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) wohl als Sammelobst auf die Burg gebracht wurden. Ein Fragment einer Haselnusschale wurde zur Absicherung der Zeitstellung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) zur AMS-Datierung gesandt (Probennummer EPST_293_92).

¹⁰⁸ Trotz des bei der Ausgrabung feuchten Zustandes der Zisternenverfüllung war aufgrund der geringen Tiefe nicht mit durchgehender Wassersättigung der Sedimente (und damit der Möglichkeit der Feuchterhaltung) zu rechnen, Popovtschak pers. Mitt. 21.11.2016 und 30.01.2018.
¹⁰⁹ nach dem Fraktionieren, vgl. Antolín u. a. 2017.
¹¹⁰ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne u. a. 1988.
¹¹¹ Kunst – Popovtschak 2013.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus der Zisterne der Burg Eppenstein. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt, Bl... Blätter/Nadeln, Blüst... Blütenstände, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Spi... Spindelglieder/Rachisfragmente, unbek. ... unbekannt.

		Befund		SE 392		Summe	
Fundnummer			?		?		
Probennummer (beim Flotieren vergeben)			92		93		2 Proben
Probenvolumen			14,5		27		41,5 Liter
Holzkohlengehalt			76,92		319,4		396,32 Gramm
Funddichte			3,45		5,04		4,48 Funde/Liter
Kulturpflanzen							
Großfrüchtige Getreide							
<i>Hordeum vulgare</i>	undiff.	Sa/Fr vk	-	4	4		Kulturgerste
<i>Avena sp.</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		Hafer
cf. <i>Avena sp.</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		vermutl. Hafer
<i>Secale cereale</i>		Sa/Fr vk	-	4	4		Roggen
cf. <i>Secale cereale</i>		Sa/Fr vk	2	-	2		vermutl. Roggen
Cerealia indet.		Sa/Fr vk	-	12	12		Getreide
Getreidespreu							
<i>Hordeum vulgare</i>	undiff.	Spi vk	1	-	1		Kulturgerste
Hülsenfrüchte							
cf. <i>Lens culinaris</i>		Sa/Fr vk	-	4	4		vermutl. Linse
Obstgehölze							
<i>Juglans regia</i>		Sa/Fr vk	1	4	5		Walnuss
cf. <i>Juglans regia</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		vermutl. Walnuss
<i>Prunus persica</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		Pfirsich
cf. <i>Prunus persica</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		vermutl. Pfirsich
Pflanzen oft gestörter Plätze							
<i>Fallopia convolvulus</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		Großer Windenknöterich
cf. <i>Fallopia convolvulus</i>		Sa/Fr vk	-	4	4		vermutl. Großer Windenknöterich
Panicoideae		Sa/Fr vk	-	8	8		Hirseartige
Grünlandartige Vegetation							
Poaceae		Sa/Fr vk	-	4	4		Süßgräser
<i>Leucanthemum/Tanacetum sp.</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		Margerite/Rainfarn
Wälder und Waldsäume							
<i>Abies alba</i>		Bl vk	1	-	1		Weißtanne
<i>Picea abies</i>		Bl vk	2	40	42		Fichte
Betulaceae		Blüst vk	2	-	2		Birkengewächse
<i>Corylus avellana</i>		Sa/Fr vk	8	4	12		Hasel
cf. <i>Fragaria sp.</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		vermutl. Erdbeere
<i>Prunus spinosa</i>		Sa/Fr vk	1	4	5		Schlehe
<i>Sambucus nigra</i>		Sa/Fr vk	1	-	1		Schwarzer Holunder
Sonstiges							
Indeterminata	unbek.	vk	-	4	4		unbestimmte Reste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	19	40	59		unbestimmte Reste
Indeterminata	AOV	vk	4	-	4		unbestimmte Reste
Summe			50	136	186		

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von fünf mittelalterlichen Proben aus der Burg Ras (Burg Turne) bei St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land) in Kärnten

Je eine Probe aus einer Kulturschicht und aus einer darunter ergrabenen Feuerstelle aus der Grabungskampagne 2011 standen zur Analyse zur Verfügung, außerdem drei Proben aus einem 2013 ergrabenen Ofen. Alles Material wurde am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die Proben von 2011 mit ihrem extrem geringen Probenvolumen von insgesamt 0,75 Litern¹¹² waren jeweils außer einem Fragment einer Fichtennadel vollkommen fundleer. Die Funddichte in den Proben aus dem Ofen (Objekt 5) ist hingegen mit 19,6 Resten sehr hoch, weshalb diese ebenfalls vergleichsweise kleinen Proben dennoch in insgesamt 153 Pflanzenresten resultierten.

Das Kulturpflanzenspektrum im Fundensemble (Tab. 1) ist – bei der genannten Fundzahl zunächst überraschend – außerordentlich eingeschränkt: Nur Roggen (*Secale cereale*) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) sind sicher identifiziert. Der Nachweis von Kulturhafer (*Avena sativa*) ist zwar anhand des identifizierten Materials nicht eindeutig festzumachen¹¹³, jedoch zumindest wahrscheinlich. Ein einzelnes Fragment eines Getreideerzeugnisses¹¹⁴ wurde ebenfalls gefunden, der Nachweis der Linse (cf. *Lens culinaris*) muss als unsicher gelten.

Die größte Gruppe im Fundmaterial stellen jedoch Belege von Kulturfolgern bzw. Störungszeigern dar (mind. 16 Arten repräsentiert durch 45 Belege), gefolgt von den Kulturpflanzen (s. o.) und schließlich von Wildpflanzen, die überwiegend in grünlandartigen Offenlandökosystemen anzutreffen sind (mind. 8 Arten und 18 Belege). Waldarten kommen nur punktuell vor.

Aufgrund ihrer hohen Diversität wurden die Störungszeiger in Tab. 1 entsprechend ihrer Ökosoziologie weiter differenziert¹¹⁵. Diese Untergliederung mag für künftige Analysen an mittelalterlichem Material aus der Burg hilfreich sein, wenn anhand intensiver Beprobung spezifischer Kontexte eine Rekonstruktion von ackerbaulichen Regimes greifbar wird. Zum aktuellen Forschungsstand dient sie zumindest der besseren Übersichtlichkeit.

Bereits zum aktuellen Bearbeitungsstand soll zum Fundensemble die Hypothese geäußert werden, dass die identifizierten Sämereien – auch vor dem Hintergrund des hohen Holzkohlengehalts der Proben¹¹⁶ – möglicherweise nur die Reste des krautigen Brennmaterials¹¹⁷ darstellen, das zum Anschüren des Ofens verwendet wurde, ggf. auch gemeinsam mit Kehrlicht (vgl. auch den Fund der Roggenspreu). Dies wäre anhand eingehender fachlicher Diskussionen und ggf. weiterer Evidenzen noch zu überprüfen.

¹¹² Es sei auch hier wieder auf die Empfehlung verwiesen, dass Erdproben für die Großrestanalyse mindestens 10 bis 20 Liter je Kontext / SE umfassen sollten, vgl. Jacomet u. a. 2009.

¹¹³ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne u. a. 1988.

¹¹⁴ *sensu* Heiss u. a. 2017.

¹¹⁵ in groben Zügen entsprechend Oberdorfer 1990,adaptiert für die Datenbank ArboDat, s. Kreuz – Schäfer 2002; 2006

¹¹⁶ Insgesamt lieferten die drei Ofenproben 214,35 g Holzkohlen mit Fragmentgrößen > 2 mm, d. h. etwa 28 g große Holzkohlestücke pro Liter Sediment.

¹¹⁷ ausgerissenes, trockenes Pflanzenmaterial aus der Umgebung, vielleicht auch Dung.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus der Burg Ras/Burg Turne. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt (Jacomet u. a. 2006), Bl... Blätter/Nadeln, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Spi... Spindelglieder, unbek. ... unbekannt.

Befund		Ofen (Objekt 5)			Kulturschicht	Feuerstelle unter Kulturschicht	Summe	
		SE 47	SE 59	SE 70	SE 25	SE 31		
Fundnummer		?	?	242	116	135	5	Proben
Probennummer (bei Flotation vergeben)		98	99	100	96	97		
Probenvolumen		2,5	2,3	3	0,55	0,2	8,55	Liter
Funddichte		29,20	11,74	17,67	1,82	5,00	18,13	Funde/Liter
Kulturpflanzen								
Großfrüchtige Getreide								
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr vk	9	-	-	-	-	9	(Wild- oder Kultur-)Hafer
cf. <i>Avena</i> sp.	Sa/Fr vk	9	2	-	-	-	11	vermutl. Hafer
<i>Secale cereale</i>	Spi vk	-	-	1	-	-	1	Roggen
Hirsen								
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk	-	2	3	-	-	5	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk	-	1	3	-	-	4	vermutl. Echte Hirse
Cerealia indet.	Sa/Fr vk	11	-	-	-	-	11	Getreide
Getreideerzeugnisse								
Cerealia indet.	AOV vk	1	-	-	-	-	1	Getreide
Hülsenfrüchte								
cf. <i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	vermutl. Linse
Pflanzen oft gestörter Plätze								
Unkräuter in Halmfrucht								
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Trespe, vermutl. Roggen-T.
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr vk	-	2	-	-	-	2	Trespe
<i>Fallopia</i> sp.	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Windenknöterich
<i>Papaver</i> cf. <i>rhoeas</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Mohn, vermutl. Klatsch-M.
<i>Sherardia arvensis</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Ackerröte
<i>Valerianella dentata</i>	Sa/Fr vk	1	-	1	-	-	2	Gezähnter Feldsalat
Unkräuter in Hackfrucht und Gärten								
<i>Digitaria ischaemum</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Faden-Fingergras
Panicoideae	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Hirseartige
<i>Persicaria maculosa</i>	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr vk	6	-	3	-	-	9	Rote Borstenhirse
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Spergula arvensis</i>	Sa/Fr vk	-	-	3	-	-	3	Acker-Spörgel
<i>Verbena officinalis</i>	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Echtes Eisenkraut
Ruderalfluren								
<i>Sambucus ebulus</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Zwerg-Holunder
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert								
<i>Atriplex/Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Melde/Gänsefuß
<i>Avena/Bromus</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	2	-	-	2	Hafer/Trespe
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr vk	-	-	2	-	-	2	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr vk	4	4	3	-	-	11	Gänsefuß
<i>Papaver</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Mohn
<i>Vicia</i> sp. kleinfrüchtig	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Wicke kleinfrüchtig
Grünlandartige Vegetation								
<i>Carex</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Segge
<i>Crepis capillaris</i>	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Kleinköpfiger Pippau
<i>Galium</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Labkraut
<i>Leucanthemum/Tanacetum</i> sp.	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Margerite/Rainfarn
<i>Lychnis/Silene</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Leimkraut/Lichtnelke
<i>Plantago</i> cf. <i>lanceolata</i>	Sa/Fr vk	-	1	1	-	-	2	Wegerich, vermutl. Spitz-W.
<i>Potentilla</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Fingerkraut
<i>Silene</i> cf. <i>vulgaris</i>	Sa/Fr vk	-	-	3	-	-	3	Leimkraut, vermutl. Aufgeblasenes L.
<i>Silene</i> spec.	Sa/Fr vk	2	-	-	-	-	2	Leimkraut
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr vk	2	1	3	-	-	6	Klee
Wälder und Waldsäume								
<i>Abies alba</i>	Bl vk	-	-	1	-	-	1	Weißtanne
<i>Cornus mas</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Kornelkirsche
<i>Fragaria</i> sp.	Sa/Fr vk	-	-	1	-	-	1	Wald-Erdbeere
<i>Picea abies</i>	Bl vk	-	-	1	1	1	3	Fichte
<i>Poa</i> cf. <i>nemoralis</i>	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Rispengras, vermutl. Hain-R.
Ufer-/Auenvegetation								
<i>Persicaria lapathifolia</i> agg.	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Ampfer-Knöterich
Sonstiges								
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i>	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Platterbse/Erbse/Wicke
<i>Melilotus/Medicago/Trifolium</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Steinklee/Schneckenklee/Klee
<i>Veronica</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Ehrenpreis
<i>Vicia</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Wicke
Apiaceae	Sa/Fr vk	2	-	-	-	-	2	Doldengewächse
Brassicaceae	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Kreuzblütler
Cyperaceae	Sa/Fr vk	-	1	-	-	-	1	Sauergräser
Fabaceae	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Hülsenfrüchte
Lamiaceae	Sa/Fr vk	1	-	-	-	-	1	Lippenblütler
Poaceae	Sa/Fr vk	4	-	2	-	-	6	Süßgräser
Polygonaceae	Sa/Fr vk	-	-	5	-	-	5	Knöterichgewächse
Indeterminata	Sa/Fr vk	7	5	8	-	-	20	unbestimmte Reste
Summe		73	27	53	1	1	155	

Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier spätmittelalterlicher Kontexte aus der Grazer Burg, Steiermark

Die beiden Erdproben im Gesamtumfang von 9 Litern wurden am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Insgesamt konnten nur fünf Pflanzenreste¹¹⁸ aus den beiden Proben geborgen werden. Die Kulturpflanzenbelege erschöpfen sich im Nachweis eines einzelnen Kornes eines Nacktweizens (*Triticum aestivum/durum/turgidum*).

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus den beiden Gruben. Sa/Fr... Samen oder Früchte.

		Befund	Grube SE 6vf	Ofen SE 28ps	
		Fundnummer	?	?	
Probennummer (bei Flotation vergeben)			161	162	
Probenvolumen (l)			4,5	4,5	
Kulturpflanzen					
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr vk		1	-	Nacktwoizen
Cerealia indet.	Sa/Fr vk		-	2	Getreide
Sonstiges					
Poaceae	Sa/Fr vk		-	1	Süßgräser
Indeterminata	Sa/Fr vk		-	1	unbestimmte Reste

¹¹⁸ und zusätzlich nur 1,35 g Holzkohlen mit Fragmentgrößen über 2 mm

Literatur

Anderberg 1994
A.-L. Anderberg, Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 4 Resedaceae-Umbelliferae (Stockholm 1994).

Antolín u. a. 2017
F. Antolín – B. L. Steiner – S. Jacomet, The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. Journal of Archaeological Science: Reports 12, 2017, 323–333.

Behre 1992
K.-E. Behre, The history of rye cultivation in Europe. Vegetation History and Archaeobotany 1, 3, 1992, 141–156.

Berggren 1969
G. Berggren, Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 2 Cyperaceae (Stockholm 1969).

Berggren 1981
G. Berggren, Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 3 Salicaceae-Cruciferae (Stockholm 1981).

Bojňanský – Fargašová 2007
V. Bojňanský – A. Fargašová, Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora. The Carpathian Mountains Region (Dordrecht 2007).

Cappers u. a. 2006
R. T. J. Cappers – R. M. Bekker – J. E. A. Jans, Digitale zadenatlas van Nederland / Digital Seed Atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4 (Eelde 2006).

Castiglioni – Cottini 2000
E. Castiglioni – M. Cottini, Die pflanzlichen Makroreste am Schwarzsee, Seeberg. In: G. Niederwanger/U. Tecchiati (Hrsg.), Wasser —

Feuer — Himmel. Ein Brandopferplatz spätbronzezeitlicher Bergknappen (Bozen/Bolzano, Wien 2000) 36–37.

Chevalier u. a. 2016
A. Chevalier – M. Court-Picon – K. Deforce – Q. Goffette – F. Pigière – S. Preiss – P. Spagna, Les prélèvements des restes bioarchéologiques : Manuel de terrain (Namur 2016).

Forstenpointner u. a. 2002
G. Forstenpointner – S. Ladstätter – R. Sauer – U. Thanheiser – K. Bauer – M. Berner – G. Gaggli – J. Walter – G. Weissengruber, Fernab der Pilger — Zum Alltagsleben in der spätantiken Siedlung auf dem Hemmaberg. Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Instituts in Wien 71, 2002, 39–78.

Fuchs 1991
G. Fuchs, KG Neudorf, OG Unterfladnitz, VB Weiz. Fundberichte aus Österreich 29, 1990, 1991, 204–205.

Fuchs u. a. 2015
G. Fuchs – R. Fürhacker – A. G. Heiss – A.-K. Klatz – A. B. Szilasi, Eine ausgewählte Fundstelle: Wohlsdorf — Bronzezeitliche Siedlung und Brunnen. In: B. Hebert (Hrsg.), Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark 1 (Wien/Köln/Weimar 2015) 332–335.

Gál 2017
E. Gál, Animal bones from Frauenberg (Excavations held in 2014–2016) (Budapest 2017).

Groh – Sedlmayer 2006
S. Groh – H. Sedlmayer (Hrsg.), Forschungen im Vicus Ost von Mautern-Favianis. Die Grabungen der Jahre 1997–1999. Der Römische Limes in Österreich 44 2006).

Gutjahr u. a. 2011
C. Gutjahr – G. Christandl – S. Wiesinger, Mittel- bis frühspätbronzezeitliche Gruben aus dem Bereich des Gräberfeldes Kainach bei

Wildon, Gem. Weitendorf, Stmk. In: C. Gutjahr/G. Tiefengraber (Hrsg.), Beiträge zur Mittel- und Spätbronzezeit sowie zur Urnenfelderzeit am Rande der Südostalpen. Akten des 1. Wildoner Fachgespräches vom 25. bis 26. Juni 2009 in Wildon / Steiermark [Österreich]. Internationale Archäologie — Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress 15 (Rahden 2011) 141–206.

Heiss 2008
A. G. Heiss, Weizen, Linsen, Opferbrote — Archäobotanische Analysen bronze- und eisenzeitlicher Brandopferplätze im mittleren Alpenraum (Saarbrücken 2008).

Heiss 2010a
A. G. Heiss, Nur Schutt und Asche...? Verkohlte Pflanzengroßreste aus dem spätbronzezeitlichen Brandopferplatz "Grütze" (Feldkirch, Altenstadt, Österreich). In: B. S. Heeb (Hrsg.), Feldkirch, Altenstadt-Grütze. Ein urnenfelderzeitlicher Brandopferplatz in Vorarlberg. Frankfurter Archäologische Schriften 13 (Bonn 2010a) 339–352.

Heiss 2010b
A. G. Heiss, Projektbericht über die archäobotanischen Arbeiten an drei Brunnenobjekten bei Wohlsdorf aus den Baulosen 3 und 5 des Bauprojekts Koralmbahn (Wien 2010b).

Heiss 2010c
A. G. Heiss, Speisen, Holz und Räucherwerk. Die verkohlten Pflanzenreste aus dem jüngereisenzeitlichen Heiligtum von Ulten, St. Walburg, im Vergleich mit weiteren alpinen Brandopferplätzen. In: H. Steiner (Hrsg.), Alpine Brandopferplätze. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen / Roghi votivi alpini. Archeologia e scienze naturali. Forschungen zur Denkmalpflege in Südtirol / Beni culturali in Alto Adige : studi e ricerche 5 (Trento 2010c) 781–815.

Heiss 2011
A. G. Heiss, Kurzbericht zu den archäobotanischen Voruntersuchungen der

urnenfelderzeitlichen Fundstelle Priggilitz (Bez. Neunkirchen, NÖ) (Wien 2011).

Heiss 2012
A. G. Heiss, Zweiter Kurzbericht zu den archäobotanischen Voruntersuchungen der urnenfelderzeitlichen Fundstelle Priggilitz (Bez. Neunkirchen, NÖ) (Wien 2012).

Heiss 2014
A. G. Heiss, Ceremonial Foodstuffs from Prehistoric Burnt-Offering Places in the Alpine Region. In: A. Chevalier/E. Marinova/L. Peña-Chocarro (Hrsg.), Plants and People: Choices and Diversity through Time. Early Agricultural Remnants and Technical Heritage (EARTH): 8,000 Years of Resilience and Innovation 1 (Oxford 2014) 343–353.

Heiss 2015a
A. G. Heiss, Bericht über die archäobotanische Untersuchung der verkohlten Pflanzenreste vom Brandopferplatz Schöllberg-Göge (Wien 2015a).

Heiss 2015b
A. G. Heiss, Vorbericht über die archäobotanische Bearbeitung latènezeitlicher Siedlungsgruben am Frauenberg (Bez. Leibnitz, Steiermark) (Wien 2015b).

Heiss 2015c
A. G. Heiss, Vorbericht über die archäobotanische Bearbeitung latènezeitlicher Siedlungsgruben am Frauenberg (Bez. Leibnitz, Steiermark) (Wien 2015c).

Heiss u. a. 2017
A. G. Heiss – F. Antolín – N. Bleicher – C. Harb – S. Jacomet – M. Kühn – E. Marinova – H.-P. Stika – S. M. Valamoti, State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlement Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland). PLoS ONE 12, 8, 2017, e0182401.

Heiss – Drescher-Schneider 2012 A. G. Heiss – R. Drescher-Schneider, Umwelt- und Landwirtschaftsgeschichte im Laßnitztal: Erste Ergebnisse von Pollen- und Großrestanalysen aus Brunnen- und Moorablagerungen. Forum Archaeologiae 63, 6, 2012,	kaiserzeitlicher und spätrömischer Befunde der Grabungskampagne 2016 am Frauenberg (Gemeinde Seggauberg, Steiermark) (Wien 2017e).	archäobotanischen Analyse kupferzeitlicher Grubenverfüllungen bei Stübinggraben (Deutschfeistritz, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (Wien 2018g).	Heiss – Wiesinger 2018n A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von zwei Erdproben aus kupferzeitlichen Gruben bei Hengsberg-Schönberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark (Wien 2018n).
Heiss u. a. 2016 A. G. Heiss – U. Thanheiser – B. Eckl, Die verkohlten Pflanzengroßreste aus einer weiteren frühmittelalterlichen Grube bei Enzelsdorf (Fernitz-Mellach, Steiermark) (Wien 2016).	Heiss – Wiesinger 2018a A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse der Erdproben aus dem hallstattzeitlichen Hügelgrab „Objekt 1“ bei Greinbach (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) in der Steiermark (Wien 2018a).	Heiss – Wiesinger 2018h A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von drei Erdproben aus einem kupferzeitlichen Hornsteinabbau bei Rein (Gratwein-Straßengel, Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (Wien 2018h).	Heiss – Wiesinger 2018o A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zu Fundmaterial aus einer villa rustica bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (Wien 2018o).
Heiss – Wiesinger 2017a A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse des kupferzeitlichen Fundmaterials aus dem „Rittersaal“ in der Peggauer Wand (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (Wien 2017a).	Heiss – Wiesinger 2018b A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe aus einer Feuerstelle der hallstattzeitlichen Siedlung am Häuselberg bei Leoben (Bez. Leoben) in der Steiermark (Wien 2018b).	Heiss – Wiesinger 2018i A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von fünf mittelalterlichen Proben aus der Burg Ras (Burg Turne) bei St. Jakob im Rosental / Šentjakob v Rožu (Bez. Villach-Land) in Kärnten (Wien 2018i).	Heiss – Wiesinger 2018p A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus dem Bereich eines Tumulus im Linder Feld bei St. Marein (Gem. Neumarkt in Steiermark, Bez. Murau) in der Steiermark (Wien 2018p).
Heiss – Wiesinger 2017b A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von 7 Sedimentproben aus den villae rusticae bei Grafendorf (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) und Kleinstübing (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (Wien 2017b).	Heiss – Wiesinger 2018c A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer Sedimentprobe dem Römersteinbruch Spitzelofen (St. Georgen im Lavanttal, Bez. Wolfsberg) in Kärnten (Wien 2018c).	Heiss – Wiesinger 2018j A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von neun Erdproben aus dem <i>vicus</i> bei Gleisdorf (Bez. Weiz) in der Steiermark (Wien 2018j).	Heiss – Wiesinger 2018q A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Erdproben aus mittel- bis spätbronzezeitlichen Gruben bei Bubenberg (Bez. Leibnitz) in der Steiermark (Wien 2018q).
Heiss – Wiesinger 2017c A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von Sedimentproben aus einer römerzeitlichen Brunnenverfüllung (<i>villa rustica</i> bei Grünau, Bez. Deutschlandsberg, Steiermark) (Wien 2017c).	Heiss – Wiesinger 2018d A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer spätantiken Brandschicht in der Frauenburg (Unzmarkt-Frauenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark (Wien 2018d).	Heiss – Wiesinger 2018k A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs (spät)mittelalterlichen Sedimentproben von der Burg Alt-Hollenegg (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark (Wien 2018k).	Heiss – Wiesinger 2018r A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier mittelalterlichen Proben aus der Burgruine Eppenstein (Weißkirchen, Bez. Murtal) in der Steiermark (Wien 2018r).
Heiss – Wiesinger 2017d A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier Sedimentproben vom urnenfelderzeitlichen Brandopferplatz nahe der Koppentretalm (Bez. Graz-Umgebung) in der Steiermark (Wien 2017d).	Heiss – Wiesinger 2018e A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer urnenfelderzeitlichen Siedlungsgrube bei Neudorf (St. Ruprecht an der Raab, Bez. Weiz) in der Steiermark (Wien 2018e).	Heiss – Wiesinger 2018l A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs Sedimentproben aus einem hallstattzeitlichen Hügelgrab bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (Wien 2018l).	Heiss – Wiesinger 2018s A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier spätmittelalterlicher Kontexte aus der Grazer Burg, Steiermark (Wien 2018s).
Heiss – Wiesinger 2017e A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung	Heiss – Wiesinger 2018f A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse einer vermutlich frühbronzezeitlichen Grubenverfüllung vom Fuchskogel (Kirchberg an der Raab, Bez.Feldbach) in der Steiermark (Wien 2018f).	Heiss – Wiesinger 2018m A. G. Heiss – S. Wiesinger, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von vier Erdproben aus prähistorischen Kontexten am Königsberg (Heimschuh, Bez. Leibnitz) in der Steiermark (Wien 2018m).	Hillman 1984 G. C. Hillman, Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey. In: W. van Zeist/W. A. Casparie (Hrsg.), Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany. Proceedings of the 6 th Symposium of the International Work Group for

Palaeoethnobotany, Groningen 1983 (Rotterdam/Boston 1984) 1–42.

Hinker 2014
C. Hinker, Archäobotanik. In: C. Hinker (Hrsg.), Ein Brandhorizont aus der Zeit der Markomannenkriege im südostnorischen Munizipium Flavia Solva. Zentraleuropäische Archäologie 4 (Wien 2014) 148–151.

Jacomet 2006
S. Jacomet, Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen (Basel 2006).

Jacomet u. a. 2009
S. Jacomet – H. Hüster Plogmann – J. Schibler – Ö. Akeret – S. Deschler-Erb, Archäobiologischer Feldkurs 2009 (Basel 2009).

Jacomet u. a. 2006
S. Jacomet – M. Petrucci-Bavaud – M. Kühn, Samen und Früchte. In: C. Schucany (Hrsg.), Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland (Remshalden 2006) 579–624.

Jones 1990
G. E. M. Jones, The application of present-day cereal processing studies to charred archaeobotanical remains. Circaea 6, 2, 1990, 91–96.

Kohler-Schneider 2001
M. Kohler-Schneider, Prähistorische Getreidefunde. Eine Bestimmungshilfe für verkohlte Korn- und Druschreste. Skriptum zu den UE "Archäobotanische Arbeitsmethoden", Institut für Botanik, BOKU Wien (Wien 2001).

Kohler-Schneider 2003
M. Kohler-Schneider, Contents of a storage pit from late Bronze Age Stillfried, Austria: another record of the “new” glume wheat. Vegetation History and Archaeobotany 12, 2003, 105–111.

Körber-Grohne u. a. 1988
U. Körber-Grohne – U. Bickelmann – N. Leist, Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. Fundberichte aus Baden-Württemberg 13, 1988, 279–305.

Kreuz – Schäfer 2004
A. Kreuz – E.-M. Schäfer, 1,4 Millionen auf der Bank. Das hessische Datenarchiv für archäobotanische Großreste *ArboDat*. hessenArchäologie 2003, 2004, 170–174.

Kreuz – Schäfer 2002
A. Kreuz – E. Schäfer, A new archaeobotanical database program. Vegetation History and Archaeobotany 11, 2002, 177–179.

Kreuz – Schäfer 2006
A. Kreuz – E. Schäfer, Archäobotanisches Datenbankprogramm ArboDat — Handbuch³ (Wiesbaden 2006).

Kroll – Reed 2016
H. Kroll – K. Reed, Die Archäobotanik. Feudvar III. Würzburger Studien zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie 11 (Würzburg 2016).

Kunst – Popovtschak 2013
G. K. Kunst – M. Popovtschak, „Rund ums Essen“ — bioarchäologische Quellen. In: N. Hofer/T. Kührtreiber/C. Theune (Hrsg.), Mittelalterarchäologie in Österreich: Eine Bilanz. Beiträge der Tagung in Innsbruck und Hall in Tirol, 2. bis 6. Oktober 2012. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 29 (Wien 2013) 119–127.

Motuzaitė-Matuzeviciute u. a. 2013
G. Motuzaitė-Matuzeviciute – R. A. Staff – H. V. Hunt – X. Liu – M. K. Jones, The early chronology of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) in Europe. Antiquity 87, 338, 2013, 1073–1085.

Oberdorfer 1990
E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990).

Oeggel 1990
K. Oeggel, Seeberg Sarntal — Forschungsergebnisse (Innsbruck 1990).

Pearsall 1989
D. M. Pearsall, Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures (San Diego/New York/Berkeley/Boston/London/Sydney/Toronto 1989).

Peña-Chocarro – Zapata Peña 2003
L. Peña-Chocarro – L. Zapata Peña, Post-harvesting processing of hulled wheats. An ethnoarchaeological approach. In: P. C. Anderson/L. S. Cummings/T. K. Schippers/B. Simonel (Hrsg.), Le traitement des récoltes : Un regard sur la diversité du Néolithique au présent. XXIII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes 2003) 99–113.

Popovtschak 2003
M. Popovtschak, Verkohlte Makroreste aus urnenfelder- und hallstattzeitlichen Gräbern in den Nekropolen Masser-Kreuzbauer und Kaiserschneiderwald. In: A. Bernhard/A. Weihs (Hrsg.), Neuerforschte Gräber der frühen Eisenzeit in Kleinklein (Weststeiermark). Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 93 (Bonn 2003) 205-211.

Popovtschak 2005
M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg/Leibnitz, Steiermark (Grabungen 2002-2004). In: S. Groh/H. Sedlmayer (Hrsg.), Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire Européenne 9 (Montagnac 2005) 181-194.

Popovtschak 2011
M. Popovtschak, Römerzeitliche archäobotanische Makroreste vom Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal. In: S. Groh/H. Sedlmayer (Hrsg.), Forschungen im

römischen Heiligtum am Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal (Noricum). Zentraleuropäische Archäologie 2 (Wien 2011) 247–263.

Popovtschak unpubl.-a
M. Popovtschak, Archäobotanische Makroreste aus einer latènezeitlichen Grabenanlage auf den Perl-/Stadläckern am Frauenberg, Steiermark (Wien unpubl.-a).

Popovtschak unpubl.-b
M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem urnenfelderzeitlichen Gräberfeld in Wildon/Unterhaus, Steiermark (Wien unpubl.-b).

Popovtschak unpubl.-c
M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste und pflanzliche Abdrücke aus einer lasinjazeitlichen Grube in St. Marein/Graz, Steiermark unpubl.-c).

Popovtschak – Thanheiser 2006
M. Popovtschak – U. Thanheiser, Archäobotanische Reste des 1.-3. Jahrhunderts n. Chr. aus den Villae Rusticae von Simetsberg und Weirading, OÖ. In: M. Schulz/S. Jäger-Wersonig (Hrsg.), Archäologische Forschungen in Altheim 1991–1998 (Wien 2006) 381–406.

Renhart u. a. 1998
S. Renhart – G. K. Kunst – M. Popovtschak, Bestimmung der Menschen-, Tierknochen- und archäobotanischen Makroreste des hallstattzeitlichen Gräberfeldes von Führholz — Grabungskampagne 1997. Carinthia 188, I, 1998, 51–64.

Rübeling 2012
L. Rübeling, Landschaftsarchäologische Untersuchungen zum bronzezeitlichen Brandopferplatz "Burgstall" auf dem Schlern (Südtirol) (Universität Mainz 2012).

Schrettle 2015
B. Schrettle, Tempelberg und Zentralort? Siedlungs- und Kultentwicklung am Frauenberg bei Leibnitz im Vergleich.

Oberdorfer 1990 E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990).	römischen Heiligtum am Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal (Noricum). Zentraleuropäische Archäologie 2 (Wien 2011) 247–263.	Rückblick auf das Kolloquium im Schloss Seggau am 4.–5. Mai 2015. Forum Archaeologiae 76, 9, 2015,	European Bronze Age. Oxford Handbooks in Archaeology (Oxford 2013b) 348–369.
Oeggel 1990 K. Oeggel, Seeberg Sarntal – Forschungsergebnisse (Innsbruck 1990).	Popovtschak unpubl.-a M. Popovtschak, Archäobotanische Makroreste aus einer latènezeitlichen Grabenanlage auf den Perl-/Stadläckern am Frauenberg, Steiermark (Wien unpubl.-a).	Schrettle 2016 B. Schrettle, Das Heiligtum Frauenberg. Vom latènezeitlichen Zentralort zum kaiserzeitlichen Tempelberg. In: M. Lehner/B. Schrettle (Hrsg.), Zentralort und Tempelberg. Siedlungs- und Kultentwicklung am Frauenberg bei Leibnitz im Vergleich. Akten des Kolloquiums im Schloss Seggau am 4. und 5. Mai 2015. Studien zur Archäologie der Steiermark 1 (Wien 2016) 185–196.	Thanheiser – Walter 2004 U. Thanheiser – J. Walter, Pflanzliche Großreste aus einer mittelalterlichen Grube von Enzelsdorf, OG Mellach, VB Graz-Umgebung, Steiermark. Fundberichte aus Österreich 42, 2003, 2004, 183–190.
Pearsall 1989 D. M. Pearsall, Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures (San Diego/New York/Berkeley/Boston/London/Sydney/Toronto 1989).	Popovtschak unpubl.-b M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem urnenfelderzeitlichen Gräberfeld in Wildon/Unterhaus, Steiermark (Wien unpubl.-b).	Schrettle u. a. 2014 B. Schrettle – S. Pichler – H. Vrabec, Vorbericht der Grabung Frauenberg 2014 (Graz 2014).	Thompson – Baedke 2009 T. A. Thompson – S. J. Baedke, Triplot (Bloomington 2009).
Peña-Chocarro – Zapata Peña 2003 L. Peña-Chocarro – L. Zapata Peña, Post-harvesting processing of hulled wheats. An ethnoarchaeological approach. In: P. C. Anderson/L. S. Cummings/T. K. Schippers/B. Simonel (Hrsg.), Le traitement des récoltes : Un regard sur la diversité du Néolithique au présent. XXIII ^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (Antibes 2003) 99–113.	Popovtschak unpubl.-c M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste und pflanzliche Abdrücke aus einer lasinjazeitlichen Grube in St. Marein/Graz, Steiermark unpubl.-c).	Stevens 2003 C. J. Stevens, An Investigation of Agricultural Consumption and Production Models for Prehistoric and Roman Britain. Environmental Archaeology 8, 1, 2003, 61–76.	Valamoti 2013 S. M. Valamoti, Millet, the late comer: on the tracks of <i>Panicum miliaceum</i> in prehistoric Greece. Archaeological and Anthropological Sciences 2013, 1–13.
Popovtschak 2003 M. Popovtschak, Verkohlte Makroreste aus urnenfelder- und hallstattzeitlichen Gräbern in den Nekropolen Masser-Kreuzbauer und Kaiserschneiderwald. In: A. Bernhard/A. Weihs (Hrsg.), Neuerforschte Gräber der frühen Eisenzeit in Kleinklein (Weststeiermark). Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 93 (Bonn 2003) 205-211.	Popovtschak – Thanheiser 2006 M. Popovtschak – U. Thanheiser, Archäobotanische Reste des 1.-3. Jahrhunderts n. Chr. aus den Villae Rusticae von Simetsberg und Weirading, OÖ. In: M. Schulz/S. Jäger-Wersonig (Hrsg.), Archäologische Forschungen in Altheim 1991–1998 (Wien 2006) 381–406.	Stika 2000 H.-P. Stika, Pflanzenreste aus der Höhensiedlung der späten Urnenfelderzeit am Kulm bei Trofaiach. Fundberichte aus Österreich 38, 1999, 2000, 163–168.	Wiesinger – Heiss 2017 S. Wiesinger – A. G. Heiss, Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von Sedimentproben aus einem Brandgrab bei Flavia Solva (Wagna, Bez. Leibnitz, Steiermark) (Wien 2017).
Popovtschak 2005 M. Popovtschak, Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich des Kultplatzes Frauenberg/Leibnitz, Steiermark (Grabungen 2002-2004). In: S. Groh/H. Sedlmayer (Hrsg.), Der norisch-römische Kultplatz am Frauenberg (Österreich). Protohistoire Européenne 9 (Montagnac 2005) 181-194.	Renhart u. a. 1998 S. Renhart – G. K. Kunst – M. Popovtschak, Bestimmung der Menschen-, Tierknochen- und archäobotanischen Makroreste des hallstattzeitlichen Gräberfeldes von Führholz – Grabungskampagne 1997. Carinthia 188, I, 1998, 51–64.	Stika – Heiss 2013a H.-P. Stika – A. G. Heiss, Bronzezeitliche Landwirtschaft in Europa – Der Versuch einer Gesamtdarstellung des Forschungsstandes. In: K.-H. Willroth (Hrsg.), Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südsandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden. Workshop vom 7. bis 9. April 2011 in Sankelmark. Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit 1 (Neumünster 2013a) 189–222.	Wiesinger – Thanheiser unpubl. S. Wiesinger – U. Thanheiser, Archäobotanische Analysen an römerzeitlichen und mittelbronzezeitlichen Befunden in der Villa Retznei (Wien unpubl.).
Popovtschak 2011 M. Popovtschak, Römerzeitliche archäobotanische Makroreste vom Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal. In: S. Groh/H. Sedlmayer (Hrsg.), Forschungen im	Rübeling 2012 L. Rübeling, Landschaftsarchäologische Untersuchungen zum bronzezeitlichen Brandopferplatz "Burgstall" auf dem Schlern (Südtirol) (Universität Mainz 2012).	Stika – Heiss 2013b H.-P. Stika – A. G. Heiss, Plant cultivation in the Bronze Age. In: H. Fokkens/A. Harding (Hrsg.), The Oxford Handbook of the	Wiethold – Wähnert 2008 J. Wiethold – V. Wähnert, Die botanischen Makroreste – Archäobotanische Analysen zu Ackerbau, Ernährung und Umwelt vom Jungneolithikum bis zum Frühmittelalter. In: P. Trebsche (Hrsg.), Die Höhensiedlung „Burgwiese“ in Ansfelden (Oberösterreich). Ergebnisse der Ausgrabungen von 1999-2002. Linzer Archäologische Forschungen 38 (2) (Linz 2008) 316–344.
	Schrettle 2015 B. Schrettle, Tempelberg und Zentralort? Siedlungs- und Kultentwicklung am Frauenberg bei Leibnitz im Vergleich.		Zach 2012 B. Zach, Bronzezeitliche Getreide- und Hülsenfruchtvorräte vom Kathreinkogel, Kärnten. In: Spurensuche auf dem Kathreinkogel in Kärnten. Neues zur Forschungs- und Siedlungsgeschichte.

Herrn
Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

11.02.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 21

**Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse zweier hallstattzeitlicher Sedimentproben aus dem
Palais Wildenstein (Graz) in der Steiermark –
1. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«¹**

Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger

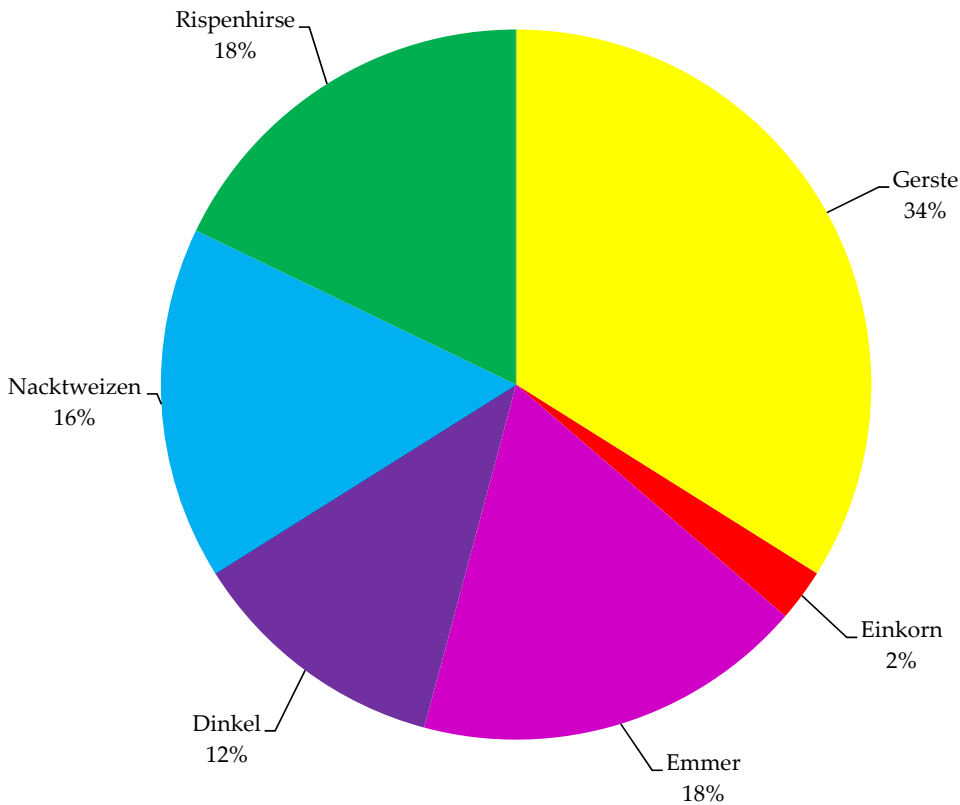
Aus der Grabungskampagne 2016 standen je eine Erdprobe aus einer Brandschicht (SE 41) und einem Siedlungshorizont (SE 1) im Gesamtumfang von 20,5 Litern zur Analyse zur Verfügung. Sie wurden am Universalmuseum Joanneum flотиert, sodann am ÖAI vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Insgesamt konnten in den Flotaten 792 Pflanzenreste angesprochen werden, die mittlere Funddichte liegt mit 38 Resten pro Liter recht hoch. Das Gros (95%) dieser Funde stammt aus SE 41. Das Kulturpflanzenpektrum wird durch Gerste (*Hordeum vulgare*) dominiert, dahinter folgen zu etwa gleichen Anteilen Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), Emmer (*Triticum dicoccum*), Nacktweizen (*T. aestivum/durum/turgidum*) und Dinkel (*T. spelta*). Einkorn (*T. monococcum*) kommt nur in geringer Menge vor.

Die Wildpflanzen sind vor allem durch Störungszeiger dominiert. Aufgrund ihrer hohen Diversität wurden diese in Tab. 1 entsprechend ihrer Ökosoziologie weiter differenziert². Diese Untergliederung wird für künftige Analysen hilfreich sein, um sich der Rekonstruktion ackerbaulicher Traditionen weiter anzunähern. Für die Berichtslegung dient sie zumindest der besseren Übersichtlichkeit. Unbedingt zu erwähnen ist auch die hohe Diversität von Grünlandarten, deren Eintragswege in die Fundkontexte in weiteren Untersuchungen zu klären sein wird.

¹ Heiss – Wiesinger 2018.
² In groben Zügen entsprechend Oberdorfer 1990 sowie adaptiert für die Datenbank ArboDat s. Kreuz – Schäfer 2002; 2006.

Abb. 1. Getreidespektrum. Eingeschlossen sind nur Taxa mit sicherer oder unsicherer (cf.) Artbestimmung, die anhand ihrer Körner archäobotanisch nicht weiter untergliederbaren Nacktweizen werden hier wie eine Art betrachtet. Bestimmungen nur bis Gattungsniveau sowie Zwischengruppen wurden ausgeschlossen.



Literatur

Heiss – Wiesinger 2018
A. G. Heiss – S. Wiesinger, Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten (Wien 2018).

Kreuz – Schäfer 2002
A. Kreuz – E. Schäfer, A new archaeobotanical database program. Vegetation History and Archaeobotany 11, 2002, 177–179.

Kreuz – Schäfer 2006
A. Kreuz – E. Schäfer, Archäobotanisches Datenbankprogramm ArboDat — Handbuch³ (Wiesbaden 2006).

Oberdorfer 1990
E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990).

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Palais Wildenstein. HSB... Hüllspelzenbasen, Sa/Fr... Samen oder Früchte.

		Befund	SE 41	SE 01	
		Fundnummer	?	?	
Probennummer (beim Flotieren vergeben)			75	76	
		Befundtyp	Brandschicht	Kulturschicht	
Probenvolumen (l)			16	4,5	
Kulturpflanzen					
Großfrüchtige Getreide					
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr vk	24	-	Kulturgerste	
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr vk	33	-	vermutl. Kulturgerste	
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr vk	4	-	Einkorn	
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr vk	8	1	Emmer	
<i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i>	Sa/Fr vk	21	-	Spelzweizen, vermutl. Emmer	
<i>Triticum spelta</i>	Sa/Fr vk	11	-	Dinkel	
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	Sa/Fr vk	9	-	Spelzweizen, vermutl. Dinkel	
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	Sa/Fr vk	8	-	Nacktweizen	
<i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> s.l./ <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	Sa/Fr vk	19	-	Weizen, vermutl. Nacktweizen	
<i>Triticum</i> sp., Spelzweizen	Sa/Fr vk	26	1	Spelzweizen	
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr vk	49	-	Weizen undifferenziert	
Cerealia indet.	Sa/Fr vk	218	2	Getreide	
Getreidespreu					
<i>Triticum monococcum</i>	HSB vk	4	-	Einkorn	
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB vk	2	-	Emmer	
<i>Triticum spelta</i>	HSB vk	2	-	Dinkel	
Hirsen					
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk	22	-	Echte Hirse	
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr vk	8	1	vermutl. Echte Hirse	
Hülsenfrüchte					
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr vk	1	-	Hülsenfrüchte	
Ölsaaten					
<i>Linum</i> cf. <i>usitatissimum</i>	Sa/Fr vk	-	1	Lein, vermutl. Gebauter Lein, Flachs	
Pflanzen oft gestörter Plätze					
Unkräuter in Halmfrucht					
cf. <i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr vk	1	-	vermutl. Kornrade	
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	Sa/Fr vk	14	-	Terspe, vermutl. Roggen-T.	
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr vk	1	-	Trespe	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr vk	4	-	Großer Windenknöterich	

Tab. 1. (Forts.)

Unkräuter in Hackfrucht und Gärten					
<i>Chenopodium cf. polyspermum</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Gänsefuß, vermutl. Vielsamiger G.
<i>Digitaria ischaemum</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Faden-Fingergras
<i>Digitaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Fingergras
Panicoideae	Sa/Fr	vk	11	2	Hirseartige
<i>Persicaria maculosa</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Setaria pumila</i>	Sa/Fr	vk	4	-	Rote Borstenhirse
<i>Setaria cf. pumila</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Borstenhirse, vermutl. Rote B.
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Solanum luteum/nigrum</i> sp.	Sa/Fr	vk	16	-	Gelbfrucht-/Schwarzer Nachtschatten
Ruderalfluren					
<i>Artemisia cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	vk	-	1	Gewöhnlicher Beifuß
<i>Daucus carota</i>	Sa/Fr	vk	3	-	Wilde Gelbe Rübe
<i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Rainkohl
cf. <i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr	vk	1	-	vermutl. Rainkohl
<i>Sambucus ebulus</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Zwerg-Holunder
Trittpflanzengesellschaften					
<i>Plantago major</i> s.l.	Sa/Fr	vk	2	-	Großer Wegerich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	Sa/Fr	vk	1	-	Vogel-Knöterich
Ruderal-/Segetalvegetation undifferenziert					
<i>Atriplex</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Melde
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	2	-	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr	vk	2	-	Gänsefuß
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Sa/Fr	vk	3	-	Blut-Fingergras
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	vk	8	-	Hühnerhirse
<i>Galium aparine/spurium</i>	Sa/Fr	vk	4	-	Kletten-/Saat-Labkraut
Grünlandartige Vegetation					
<i>Agrimonia cf. procera</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Odermennig, vermutl. Großer O.
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Sa/Fr	vk	-	1	Süßblatt-Tragant
<i>Juncus</i> sp.	Sa/Fr	vk	4	-	Binse
<i>Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	vk	2	1	Hopfenklee
<i>Medicago</i> sp.	Sa/Fr	vk	2	-	Schneckenklee
<i>Plantago lanceolata</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Spitz-Wegerich
Poaceae	Sa/Fr	vk	86	3	Süßgräser
<i>Prunella cf. vulgaris</i>	Sa/Fr	vk	24	-	Brunelle, vermutl. Kleine B.
<i>Rumex</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Ampfer
<i>Stellaria graminea</i>	Sa/Fr	vk	-	1	Gras-Sternmiere
<i>Stellaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Sternmiere
<i>Thymus</i> sp.	Sa/Fr	vk	2	-	Quendel
<i>Trifolium pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk	-	1	Roter Wiesen-Klee
<i>Veronica</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Ehrenpreis
<i>Vicia</i> sp.	Sa/Fr	vk	3	-	Wicke
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	4	1	Klee

Tab. 1. (Forts.)

Wälder und Waldsäume					
<i>Corylus avellana</i>	Sa/Fr	vk	-	1	Hasel
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	4	1	Fichte
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	vk	1	-	Himbeere
<i>Rubus</i> sp.	Sa/Fr	vk	1	-	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere
Sonstiges					
Fabaceae	Sa/Fr	vk	2	3	Schmetterlingsblütler
Polygonaceae	Sa/Fr	vk	1	-	Knöterichgewächse
Indeterminata	Sa/Fr	vk	53	16	unbestimmte Reste
Indeterminata	Veget	vk	4	-	unbestimmte Reste
Indeterminata	Knos	vk	1	-	unbestimmte Reste
Summe			754	38	

Herrn
Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

12.02.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 21

**Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse frühmittelalterlicher Sedimentproben
aus Schwanberg (Bez. Deutschlandsberg) in der Steiermark –
2. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«¹**

Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger

Aus den Grabungskampagnen 2012, 2015 und 2016 standen insgesamt 8 Erdproben zur Analyse zur Verfügung. Sie wurden durch den Verein ASIST floriert. FNr 163 aus SE 140 wurde aufgrund ihres Umfangs nur zum Teil bearbeitet^{2,3}. Alle übrigen wurden vollständig verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Einige Proben bzw. Stratigraphische Einheiten, die bereits archäobotanisch bearbeitet worden waren⁴, flossen in die hier dokumentierten Ergebnisse ein.

Eine Funddicke konnte für das Material methodisch bedingt⁵ nicht ermittelt werden. Insgesamt konnten in den Flotaten 3114 Pflanzenreste angesprochen werden, das Gros (82%) dieser Funde stammt aus Brandschicht SE 140. Das Spektrum der Kulturgetreide ist trotz der generell an Kulturpflanzen sehr armen Proben – Kulturpflanzen machen weniger als 3% der Pflanzenreste aus! – doch überraschend breit. Sichere Belege für Gerste (*Hordeum*

¹ Heiss – Wiesinger 2018.

² Fraktion > 5 mm: ¼ verlesen, alle übrigen Fraktionen 1/16 verlesen. Die Ergebnisse wurden auf die Gesamtmenge extrapoliert.

³ Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín – Steiner – Jacomet 2017.

⁴ Heiss 2014

⁵ Der Probenumfang wurde bei der Ausgrabung entgegen dem Usus nicht anhand des Volumens sondern anhand des Gewichts dokumentiert.

vulgare), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Wild- oder Kulturhafer (*Avena* sp.)⁶ konnten erbracht werden, ebenso für Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*). Auch eine unsichere Bestimmung für Roggen (cf. *Secale cereale*) liegt vor. Angesichts ihrer geringen Fundzahlen ist eine Reihung dieser Getreide nach ihrer Bedeutung im Fundgut nicht sinnvoll, für Meta-Analysen mögen jedoch auch diese reinen Positivnachweise von Interesse sein. Potenzial für detailliertere Analysen könnte die Ansammlung von Fragmenten eines Getreideerzeugnisses⁷ in SE 391/392 bieten. Ergänzt wird das Fundspektrum der Kulturpflanzen durch vereinzelte Funde von Erbse (cf. *Pisum sativum*), Walnuss (*Juglans regia*) und Weinrebe (*Vitis vinifera*).

Ähnlich den Kulturpflanzen sind auch unmittelbare Kulturfolger wie die Störungszeiger nur spärlich im Fundgut vertreten, auch Grünlandarten sind nur in verhältnismäßig geringer Anzahl und Diversität vorhanden. Ganz anders die Situation bei Waldarten: 58% der gesamten Funde fallen in diese Gruppe. Darunter klar dominierend sind Tannennadeln (*Abies alba*) und Fruchtbecher der Buche (*Fagus sylvatica*), gefolgt von Nüsschen der Hainbuche (*Carpinus betulus*), Zapfenschuppen(fragmenten) der Kiefer (*Pinus* sp.) und Steinkernen des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*). Die schiere Zahl der Belege von Waldarten, darunter vor allem der Buchenfruchtbecher⁸, wirft die Frage nach der Formation der Brandschicht SE 140 auf, die im Zuge der (empfohlenen) detaillierten wissenschaftlichen Auswertung noch geklärt werden muss.

Zur Absicherung der Zeitstellung wurde aus SE 388 (Verfüllung einer Herdgrube) eine Triebspitze (Probe SAB16_388_169) zur AMS-Datierung an das Curt Engelhorn-Zentrum (CEZ) eingesandt, ebenso das Fragment eines Gerstenkorns (Probe SAB15_303_351) aus der Brandschicht SE 303.

Literatur

Antolín u. a. 2017: F. Antolín – B. L. Steiner – S. Jacomet, The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12, 2017, 323–333.

Heiss 2014: A. G. Heiss, Archäobotanischer Zwischenbericht zur frühmittelalterlichen Ausgrabung Schwanberg, Steiermark (Wien 2014).

Heiss u. a. 2017: A. G. Heiss – F. Antolín – N. Bleicher – C. Harb – S. Jacomet – M. Kühn – E. Marinova – H.-P. Stika – S. M. Valamoti, State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlement Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland). *PLoS ONE* 12, 8, 2017, e0182401.

Heiss – Wiesinger 2018: A. G. Heiss – S. Wiesinger, Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten (Wien 2018).

⁶ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne – Bickelmann – Leist 1988; die reinen Gattungsbelege müssen für eine wissenschaftliche Aufarbeitung des Materials noch eingehend diskutiert werden.

⁷ „cereal product“ *sensu* Heiss u. a. 2017

⁸ Anhand ihrer ungefähren Form könnten möglicherweise auch zahlreiche der unbestimmten Reste auf Bruchstücke verkohlter Buchenfruchtbecher zurückgehen. Dies ist freilich nur eine Vermutung und anhand der Morphologie nicht mehr zu belegen.

Jacomet u. a. 2006: S. Jacomet – M. Petrucci-Bavaud – M. Kühn, Samen und Früchte. In: C. Schucany (Hrsg.), Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland (Remshalden 2006) 579–624.

Körber-Grohne u. a. 1988: U. Körber-Grohne – U. Bickelmann – N. Leist, Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. Fundberichte aus Baden-Württemberg 13, 1988, 279–305.

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus Schwanberg. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt *sensu* Jacomet – Petrucci-Bavaud – Kühn 2006, Bl... Blätter/Nadeln, FrBe... Fruchtbecher, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Za... Zapfen(schuppen).

		Befund		SE 102*	SE 141*	SE 142*	SE 165*	SE 170*	SE 179*	SE 183*	SE 195*	SE 140*	SE 216	SE 424	SE 303	SE 349	SE 388	SE 391/392	SE 411	Summe	
		Anzahl Proben	2	1	3	2	2	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Proben
		Probenvolumen (l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nicht entzierbar
Kulturpflanzen																					
Großfrüchtige Getreide																					
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.		Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	4	Kulturgerste
<i>Triticum monococcum</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Einkorn
cf. <i>Secale cereale</i>		Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Roggen
<i>Avena</i> sp.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	3	Hafer
cf. <i>Avena</i> sp.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1	5	vermutl. Hafer
Cerealia indet.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	Getreide
Hirsen																					
<i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	6	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	Kolbenhirse
cf. <i>Setaria italica</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	Kolbenhirse
Getreideerzeugnisse																					
Cerealia indet.		AOV	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	46	Getreide
Hülsenfrüchte																					
cf. <i>Pisum sativum</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	Erbsen
Obstgehölze																					
<i>Juglans regia</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	8	Walnuss
<i>Vitis vinifera</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Wein-Rebe
Pflanzen oft gestörter Plätze																					
cf. <i>Agrostemma githago</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Kornrade
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>		Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	4	Kletten-Labkraut
<i>Sambucus ebulus</i>		Sa/Fr	vk	11	-	-	-	-	3	-	1	5	-	-	-	-	2	-	9	31	Zwerg-Holunder
<i>Sambucus</i> cf. <i>ebulus</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	Zwerg-Holunder
<i>Setaria pumila</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	1	-	-	16	Rote Borstenhirse
Grünlandartige Vegetation																					
<i>Anthyllis vulneraria</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	Wundklee
<i>Carex</i> sp.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	Segge
<i>Galium</i> cf. <i>madugo</i> agg.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	16	Wiesen-Labkraut
<i>Galium</i> sp.		Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Labkraut
<i>Hieracium</i> sp.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	Habichtskraut
Poaceae		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	6	Süßgräser
<i>Polygonum aviculare</i> agg.		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	Vogel-Krötenrich
<i>Silene vulgaris</i>		Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Aufgeblasenes Leimkraut

Tab. 1. (Forts.)

Wälder und Waldsäume																									
Bl	vk	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	912	-	1	-	-	1	1	144	1062	Weißtanne
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	Weißtanne
Bl	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-	2	50	Weißtanne	
Sa/Fr	vk	7	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	28	-	33	74	Hainbuche
FrBe	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457	-	-	-	-	-	-	-	457	Rotbuche
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Echter Wacholder
Bl	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	Fichte
Za	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	48	Kiefer
Za	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	unbestimmte Reste
Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	4	4	Echte Brombeeren
Sa/Fr	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3	3	Himbeere
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Himbeere
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	3	3	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere
Sa/Fr	vk	15	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	1	-	22	1	12	61	Schwarzer Holunder
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	-	-	8	Schwarzer Holunder
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	7	Trauben-Holunder
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	12	-	2	18	Holunder
Sonstiges																									
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	Korbblütler
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	Krautgewächse
unbek.	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152	-	12	-	-	-	11	187	unbestimmte Reste	
Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	576	-	6	8	1	15	4	6	616	unbestimmte Reste
AOV	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	6	unbestimmte Reste
Indeterminata	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	32	unbestimmte Reste
Indeterminata	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148	-	4	-	-	-	1	1	154	unbestimmte Reste
Knos	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Fisch	so	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Insek	vk	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Indeterminata	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	unbestimmte Reste
Kopr	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	unbestimmte Reste
Sti	vk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128	-	-	-	-	-	-	-	128	unbestimmte Reste
Summe		43	0	2	0	0	5	0	1	2547	17	27	54	2	109	55	252	3114							

Herrn
Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

27.02.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 21

**Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstatt- bis frühlatènezeitlicher Befunde
der Siedlung auf dem Falkenberg bei Strettweg (Gemeinde Judenburg, Bez. Murtal) in der Steiermark –
3. Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«¹**

Aus Gruben im Siedlungsareal standen vier, aus dem Bereich mit Eisenverhüttung sieben Erdproben zur Bearbeitung zur Verfügung. Das Material im Gesamtumfang von 55,4 Litern wurde am Universalmuseum Joanneum floriert, sodann am ÖAI verlesen und auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht.

Die Flotate einiger Proben entpuppten sich beim Verlesen als außerordentlich fundreich. Um den zu erwartenden Aufwand beim Auslesen zu reduzieren, wurden die drei fundreichsten Proben (mit den Nummern² 63³, 65⁴ und 66⁵) nach dem Fraktionieren mit einem Probenteiler geteilt, die Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert⁶. Im Folgenden sollen die Ergebnisse getrennt nach den auf den Fundzetteln genannten Schwerpunkten in der Siedlung (Eisenverhüttung vs. Siedlung) präsentiert und andiskutiert werden.

¹ Heiss – Wiesinger 2018.
² Da für einige Proben keine Fundnummern eruierbar waren, sollen im Folgenden die durch S. Scherzer beim Flotieren vergebenen Probennummern als Referenz verwendet werden.
³ Probe 63, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 100% verlesen, Fraktion 1 mm: 100% verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.
⁴ Probe 65, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/16 verlesen.
⁵ Probe 66, Fraktion 4 mm: 100% verlesen, Fraktion 2 mm: 100% verlesen, Fraktion 1 mm: 100% verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/6 verlesen.
⁶ Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín – Steiner – Jacomet 2017.

„Eisenverhüttung“ (Tab. 1)

Die mittlere Funddichte liegt hier mit 44 Resten pro Liter im oberen Bereich, dies geht jedoch ausschließlich auf die außerordentlich fundreiche Probe Nr. 87 (FNr 98) aus SE 57 zurück. Etwa drei Viertel der Reste in dieser Probe stammen von Kulturpflanzen. Obwohl ein Großteil der Getreide stark fragmentiert und nicht mehr näher bestimmbar war, konnten dennoch knapp über Hundert Belege der Gerste (*Hordeum vulgare*) identifiziert werden. Weitere Getreide sind nur in geringer Anzahl nachgewiesen, es liegen sichere Bestimmungen für Dinkel (*Triticum spelta*), Rispenhirse/Echte Hirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) vor.

Abseits der Getreide ist jedoch vor allem der Nachweis von gut 200 Samen der Linse (*Lens culinaris*) und die wenigen aber gesicherten Belege der Linsenwicke (*Vicia ervilia*) hervorzuheben. Aufgrund der generell schlechten Erhaltungsfähigkeit von Hülsenfrüchten⁷ kann der Linsenfund mit einiger Vorsicht wohl als auf einen Vorrat zurückgehend interpretiert werden. Die ausgesprochen wärmeliebende Linsenwicke ist im Pannonischen Becken und dem südöstlichen Alpenvorland ab der Mittelbronzezeit dokumentiert⁸, für die Steiermark ist der hallstattzeitliche Fund vom Falkenberg jedoch der bislang älteste Nachweis⁹. Belege für Ölsaaten fehlen.

Das Spektrum der Kulturfolger ist vor allem durch die drei Taxa Hafer (*Avena* sp.)¹⁰, Trespe (*Bromus* sp.) und Großer Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*) dominiert. Neben den weiteren in geringerer Zahl dokumentierten Störungszeigern und Grünlandarten sind noch die Belege waldbewohnender Arten erwähnenswert: Neben zahlreichen Fichtennadeln (*Picea abies*) und Fragmenten männlicher Zapfen von Nadelbäumen (Pinaceae) fand sich hier auch der Same einer Tollkirsche (*Atropa belladonna*).

„Siedlung“ (Tab. 2)

Auch hier sind die Funddichten außerordentlich unterschiedlich: den drei reichsten Proben mit knapp 1000–2000 Resten pro Liter stehen verhältnismäßig arme Proben im Bereich von 10-20 Resten pro Liter gegenüber. Ersteres geht jedoch nur auf extrem hohe Zahlen von Nadelbaumresten in den Proben 63, 65 und 66 zurück – vor allem Fichtennadeln (*Picea abies*), aber auch Tannen- (*Abies alba*) und Kiefernadeln (*Pinus* cf. *sylvestris*) finden sich im Material, ebenso zahlreiche Knospenschuppen, Samen sowie Fragmente von Zapfenschuppen von Fichte/Lärche (*Picea/Larix* sp.), der Kiefer (*Pinus* cf. *sylvestris*), vermutlich der Lärche (cf. *Larix decidua*) und von nicht näher bestimmbaren Nadelgehölzen. In ihrer Gesamtheit sind diese vielfältigen Belege wohl auf das Verkohlen komplett benadelter Zweige bzw. von Reisig zurückzuführen. Im Zuge einer interdisziplinären Auswertung der Fundstelle sollte dies unbedingt näher diskutiert und weiter ausgearbeitet werden.

Im Vergleich zu den Tausenden Resten von Nadelgehölzen muten die insgesamt 184 Reste von Kulturpflanzen bescheiden an, das dokumentierte Spektrum ist dennoch vergleichsweise breit, zu den oben bereits genannten Arten tritt hier auch der Emmer (*Triticum dicoccum*) hinzu.

⁷ s. etwa Jacomet – Kreuz 1999, 59–62.

⁸ Stika – Heiss 2013a; 2013b.

⁹ hier war sie bislang erst ab der Kaiserzeit dokumentiert, vgl. die Analysen von M. Popovtschak in Hinker 2014.

¹⁰ Kulturhafer (*Avena sativa*) kann von Wildhafer-Arten (in Mitteleuropa v. a. *Avena fatua*) rein anhand archäologisch erhaltener Körner nicht unterschieden werden, vgl. Körber-Grohne – Bickelmann – Leist 1988. Aufgrund der frühen Zeitstellung wurden diese Haferfunde dennoch den Wildpflanzen zugeordnet. Ebenso wurden die unsicheren Belege von Roggen (cf. *Secale cereale*) als Wildpflanze interpretiert, vgl. Behre 1992.

Literatur

Antolín u. a. 2017
F. Antolín – B. L. Steiner – S. Jacomet, The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. Journal of Archaeological Science: Reports 12, 2017, 323–333.

Behre 1992
K.-E. Behre, The history of rye cultivation in Europe. Vegetation History and Archaeobotany 1, 3, 1992, 141–156.

Heiss u. a. 2017
A. G. Heiss – F. Antolín – N. Bleicher – C. Harb – S. Jacomet – M. Kühn – E. Marinova – H.-P. Stika – S. M. Valamoti, State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlement Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland). PLoS ONE 12, 8, 2017, e0182401.

Heiss – Wiesinger 2018
A. G. Heiss – S. Wiesinger, Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten (Wien 2018).

Hinker 2014
C. Hinker, Archäobotanik. In: C. Hinker (Hrsg.), Ein Brandhorizont aus der Zeit der Markomannenkriege im südostnorischen Munizipium Flavia Solva. Zentraleuropäische Archäologie 4 (Wien 2014) 148–151.

Jacomet – Kreuz 1999
S. Jacomet – A. Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung (Stuttgart 1999).

Jacomet u. a. 2006
S. Jacomet – M. Petrucci-Bavaud – M. Kühn, Samen und Früchte. In: C. Schucany (Hrsg.), Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland (Remshalden 2006) 579–624.

Körber-Grohne u. a. 1988
U. Körber-Grohne – U. Bickelmann – N. Leist, Saathafer (*Avena sativa* L.) und Flughafer (*A. fatua* L.) sowie die Deutung der Zwischenformen in einem Vorratsfund aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. im Vergleich mit heutigen Formen. Fundberichte aus Baden-Württemberg 13, 1988, 279–305.

Stika – Heiss 2013a
H.-P. Stika – A. G. Heiss, Bronzezeitliche Landwirtschaft in Europa – Der Versuch einer Gesamtdarstellung des Forschungsstandes. In: K.-H. Willroth (Hrsg.), Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südsandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden. Workshop vom 7. bis 9. April 2011 in Sankelmark. Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit 1 (Neumünster 2013a) 189–222.

Stika – Heiss 2013b
H.-P. Stika – A. G. Heiss, Plant cultivation in the Bronze Age. In: H. Fokkens/A. Harding (Hrsg.), The Oxford Handbook of the European Bronze Age. Oxford Handbooks in Archaeology (Oxford 2013b) 348–369.

Tabelle 1. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Bereich der Eisenverhüttung. Bl... Blätter/Nadeln, Ha... Halm-fragmente, HSB... Hüllspelzenbasen, KnoSch... Knospenschuppen, mZa... männl. Zapfen, Sa/Fr... Sa-men/Früchte, unbek... unbekannt, Veget... vegetative Reste.

		Befund	SE 45	SE 48	SE 57	SE 37	Summe	
		Fundnummer	59-64	58	98	27	4	Proben
Probennummer (beim Flotieren vergeben)			84	85	87	83		
		Probenvolumen	14,5	2,2	1,6	7,5		
		Funddichte	16	6	524	7	44	Liter
								Reste/Liter
Kulturpflanzen								
Großfrüchtige Getreide								
Hordeum vulgare undiff.	Sa/Fr	vk	-	-	34	-	34	Kulturgerste
cf. Hordeum vulgare undiff.	Sa/Fr	vk	-	-	69	7	76	vermutl. Kulturgerste
Triticum cf. dicoccum	Sa/Fr	vk	-	-	2	-	2	Spelzweizen, vermutl. Emmer
Triticum spelta	Sa/Fr	vk	-	-	-	2	2	Dinkel
Triticum cf. spelta	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Spelzweizen, vermutl. Dinkel
Triticum sp.	Sa/Fr	vk	-	-	13	2	15	Weizen undifferenziert
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	-	-	221	16	237	Getreide
Getreidespreu								
Triticum cf. dicoccum	HSB	vk	-	-	4	-	4	Spelzweizen, vermutl. Emmer
Triticum dicoccum/spelta	HSB	vk	-	-	2	-	2	Emmer/Dinkel
Hirsen								
Panicum miliaceum	Sa/Fr	vk	-	-	9	-	9	Echte Hirse
cf. Panicum miliaceum	Sa/Fr	vk	-	-	8	-	8	vermutl. Echte Hirse
Setaria italica	Sa/Fr	vk	-	-	5	1	6	Kolbenhirse
cf. Setaria italica	Sa/Fr	vk	-	-	4	-	4	vermutl. Kolbenhirse
Hülsenfrüchte								
Lens culinaris	Sa/Fr	vk	-	-	195	-	195	Linse
cf. Lens culinaris	Sa/Fr	vk	-	-	10	-	10	vermutl. Linse
Vicia ervilia	Sa/Fr	vk	-	-	4	-	4	Linsen-Wicke
Vicia cf. ervilia	Sa/Fr	vk	-	-	9	-	9	Wicke, vermutl. Linsen-W.
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	vk	-	-	23	-	23	Hülsenfrüchte
Pflanzen oft gestörter Plätze								
Anagallis cf. arvensis	Sa/Fr	vk	-	-	1	1	2	Acker-Gauchheil
cf. Anthemis austriaca	Sa/Fr	vk	2	-	-	-	2	vermutl. Österreichische Hundskamille
Avena sp.	Sa/Fr	vk	-	-	44	-	44	Hafer
Bromus cf. secalinus	Sa/Fr	vk	-	-	-	7	7	Trespe, vermutl. Roggen-T.
Bromus sp.	Sa/Fr	vk	-	-	25	-	25	Trespe
Chenopodium album	Sa/Fr	vk	-	-	3	-	3	Weißer Gänsefuß
Fallopia convolvulus	Sa/Fr	vk	-	-	13	-	13	Großer Windenknöterich
Panicoideae	Sa/Fr	vk	-	-	7	1	8	Hirseartige
Persicaria lapathifolia s.str.	Sa/Fr	vk	-	-	2	-	2	Ampferblättriger Knöterich
cf. Secale cereale	Sa/Fr	vk	-	-	4	-	4	vermutl. Roggen
Setaria verticillata/viridis	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Quirlige/Grüne Borstenhirse
Silene latifolia	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Breitblättriges Leimkraut
Thlaspi arvense	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Acker-Hellerkraut
Valerianella cf. dentata	Sa/Fr	vk	-	-	2	-	2	Feldsalat, vermutl. Gezählter F.

Tabelle 1 (Forts.)

Grünlandartige Vegetation								
<i>Carex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	1	-	-	1	Segge
<i>Knautia arvensis</i>	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Wiesen-Knautie
cf. <i>Knautia arvensis</i>	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Wiesen-Knautie
<i>Medicago/Melilotus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	4	-	4	Schneckenklee/Steinklee
<i>Phleum pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Wiesen-Lieschgras
Poaceae	Sa/Fr	vk	1	-	21	1	23	Süßgräser
Poaceae	Ha	vk	1	-	-	-	1	Süßgräser
<i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	vk	3	-	2	-	5	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer
<i>Silene vulgaris</i>	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Aufgeblasenes Leimkraut
<i>Trifolium repens</i>	Sa/Fr	vk	-	-	3	-	3	Weißklee
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	11	-	11	Klee
<i>Vicia</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Wicke
Wälder und Waldsäume								
<i>Atropa bella-donna</i>	Sa/Fr	vk	1	-	-	-	1	Tollkirsche
cf. <i>Larix decidua</i>	Bl	vk	1	-	-	-	1	vermutl. Lärche
<i>Picea abies</i>	Sa/Fr	vk	3	-	-	-	3	Fichte
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	75	5	-	1	81	Fichte
<i>Pinus sylvestris</i>	Bl	vk	2	-	-	-	2	Wald-Kiefer
<i>Pinus</i> sp.	Bl	vk	1	-	-	-	1	Kiefer
Pinaceae	Sa/Fr	vk	4	-	-	-	4	Kieferngewächse
Pinaceae	Bl	vk	1	-	-	1	2	Kieferngewächse
Pinaceae	mZa	vk	79	-	-	-	79	Kieferngewächse
Sonstiges								
Asteraceae	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	1	Korbblütler
Indeterminata	Sa/Fr	vk	1	-	73	10	84	unbestimmte Reste
Indeterminata	Veget	vk	-	-	2	-	2	unbestimmte Reste
Indeterminata	KnoSch	vk	21	1	-	-	22	unbestimmte Reste
Indeterminata	unbek.	vk	40	7	-	1	48	unbestimmte Reste
Summe			236	14	839	51	1140	

Tabelle 2. Verkohlte Pflanzenreste aus dem Siedlungsbereich. AOV... Amorphe Objekte verkohlt¹¹, Bl... Blätter/Nadeln, Ha... Halmfragmente, HSB... Hüllspelzenbasen, KnoSch... Knospenschuppen, Sa/Fr... Samen/Früchte, Spi... Spindelglieder, unbek... unbekannt, Veget... vegetative Reste, ZaSch... Zapfenschuppen.

			Befund	SE 02a	SE 08	SE 38	SE 56	SE 25	SE 20	SE 24b	Summe	
			Fundnummer	?	?	3-11	?	?	5-10	1-11	7	Proben
Probennummer (beim Flotieren vergeben)				65	63	79	82	66	69	78		
Probenvolumen				2,5	6	0,7	7	0,4	5	8	29,6	Liter
Funddichte				1514	1091	19	9	2073	18	8	385	Reste/Liter
Kulturpflanzen												
Großfrüchtige Getreide												
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	-	-	3	11	-	12	3		29	Kulturgerste
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	2		2	vermutl. Kulturgerste
<i>Triticum dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	-		1	Emmer
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	25	2		27	Emmer/Dinkel
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	3		3	Nacktwoizen
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	8		8	Weizen undifferenziert
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	-	-	3	15	-	39	19		76	Getreide
Getreidespreu												
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Spi	vk	-	-	-	1	-	-	-		1	Kulturgerste, mehrzeilig
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	HSB	vk	-	-	-	-	-	4	-		4	Einkorn/Emmer
<i>Triticum dicoccum</i>	HSB	vk	-	-	-	1	-	2	-		3	Emmer
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	HSB	vk	-	-	-	1	-	-	1		2	Emmer/Dinkel
Hirsen												
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	2	4		6	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	-	16	-	-	-	2	-		18	vermutl. Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1		1	Kolbenhirse
Getreideerzeugnisse												
Cerealia indet.	AOV	vk	-	-	-	-	-	-	1		1	Getreide
Hülsenfrüchte												
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	2		2	Hülsenfrüchte
Pflanzen oft gestörter Plätze												
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	6	1		7	Hafer
cf. <i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	8	-		9	vermutl. Hafer
<i>Bromus secalinus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	3	-	-	-	-		3	Roggen-Trespe
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	2		2	Roggen-Trespe
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	-	-	-		1	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	3	-		4	Gänsefuß
<i>Digitaria</i> cf. <i>sanguinalis</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-		1	Fingergras, vermutl. Blut-F.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-		1	Hühnerhirse
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	4	-	-	3	-		7	Großer Windenknöterich
Panicoideae	Sa/Fr	vk	-	-	-	4	-	-	-		4	Hirseartige
<i>Stellaria media</i> agg.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-		1	Vogelmiere

¹¹ *sensu* Jacomet – Petrucci-Bavaud – Kühn 2006, anhand der enthaltenen Kleiereste interpretiert als Getreideerzeugnis *sensu* Heiss u. a. 2017.

Tabelle 2 (Forts.)

Grünlandartige Vegetation												
<i>Ajuga reptans</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	1	Kriechender Günsel	
<i>Carex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	1	-	-	-	1	2	Segge	
<i>Lotus corniculatus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	1	Hornklee	
<i>Luzula</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	2	-	-	-	2	Hainsimse	
<i>Medicago/Melilotus</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	4	4	Schneckenklee/Steinklee	
<i>Phleum</i> cf. <i>pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	1	Lieschgras, vermutl. Wiesen-L.	
Poaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	3	4	Süßgräser	
Poaceae	Veget	vk	-	1	-	-	-	-	-	1	Süßgräser	
<i>Rumex acetosella</i> agg.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	2	-	2	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	1	3	-	-	-	4	Ampfer	
<i>Trifolium</i> cf. <i>pratense</i> s.l.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	2	-	2	Klee, vermutl. Roter Wiesen-K.	
<i>Trifolium</i> cf. <i>repens</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	5	-	6	Klee, vermutl. Weiß- K.	
<i>Trifolium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	5	-	5	Klee	
Wälder und Waldsäume												
<i>Abies alba</i>	Bl	vk	-	17	-	1	-	-	1	19	Weißtanne	
cf. <i>Alnus</i> sp.	ZaSch	vk	16	-	-	-	-	-	-	16	Erle	
<i>Fragaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	32	-	-	-	-	-	32	Erdbeere	
<i>Galeopsis</i> cf. <i>speciosa</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	-	1	Hohlzahn, vermutl. Bunt-H.	
<i>Galium</i> cf. <i>sylvaticum</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	-	1	Labkraut, vermutl. Wald-L.	
<i>Galium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	1	1	Labkraut	
cf. <i>Larix decidua</i>	Sa/Fr	vk	162	97	-	-	1	-	-	260	vermutl. Lärche	
<i>Picea/Larix</i> sp.	Sa/Fr	vk	48	1	-	-	-	-	-	49	Fichte/Lärche	
<i>Picea/Larix</i> sp.	ZaSch	vk	586	4	1	-	-	-	-	591	Fichte/Lärche	
<i>Picea abies</i>	Bl	vk	345	6066	2	3	785	10	5	7216	Fichte	
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	Bl	vk	-	80	-	-	11	-	1	92	Kiefer, vermutl. Wald-K.	
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	Sa/Fr	vk	8	-	-	-	-	-	-	8	Kiefer, vermutl. Wald-K.	
Pinaceae	Sa/Fr	vk	272	48	-	-	-	-	-	320	Kieferngewächse	
Pinaceae	Bl	vk	-	-	-	-	6	1	-	7	Kieferngewächse	
Pinaceae	KnoSch	vk	1985	1	-	-	-	-	-	1986	Kieferngewächse	
Pinaceae	ZaSch	vk	90	156	-	-	1	-	-	247	Kieferngewächse	
cf. <i>Quercus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-	1	Eiche	
<i>Rubus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-	1	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere	
<i>Sambucus nigra</i>	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	-	3	3	Schwarzer Holunder	
Sonstiges												
Brassicaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	1	-	-	-	1	Kreuzblütler	
Fabaceae	Sa/Fr	vk	-	-	2	-	-	-	2	4	Hülsenfrüchte	
Lamiaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	1	-	1	Lippenblütler	
Polygonaceae	Sa/Fr	vk	-	-	-	-	-	2	3	5	Knöterichgewächse	
Indeterminata	unbek.	vk	216	10	5	1	-	18	25	275	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Sa/Fr	vk	-	32	-	3	15	2	-	52	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Veget	vk	-	-	1	1	-	-	-	2	unbestimmte Reste	
Indeterminata	boPf	vk	-	-	-	-	-	39	9	48	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Knos	vk	56	-	-	-	10	-	-	66	unbestimmte Reste	
Indeterminata	Kopr	vk	-	-	-	43	-	-	-	43	unbestimmte Reste	
Summe			3784	6545	13	62	829	89	61	11383		

Herrn
Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

09.04.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 20

**Kurzbericht zur archäobotanischen Untersuchung hallstattzeitlicher
Befunde aus Großklein (Bez. Leibnitz) in der Steiermark –
4. und letztes Addendum zum Endbericht des Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«¹**
Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger

Sechs Erdproben aus den Grabungskampagnen 2013 (KG Mantrach) und 2015 (KG Burgstall) in Großklein standen für die archäobotanischen Analyse zur Verfügung. Alle Proben wurden 2017 am Universalmuseum Joanneum flotiert, sodann am ÖAI auf verkohlte Pflanzenreste hin untersucht. Die Probenvolumina für das Material aus Kampagne 2013 konnten leider nicht mehr ermittelt werden², weshalb bei den Ergebnissen auch keine Angaben zur Funddicke möglich sind. Keiner der Proben war eine Fundnummer zugeordnet worden, weshalb nur die bei der Flotation vergebenen Probennummern genannt werden können.

Aufgrund des außerordentlich großen Umfangs der Flotats aus dem Bereich des Hügelgrabs wurden die beiden Proben Nr. 2 (SE 33)³ und Nr. 4 (SE 31)⁴ nach dem Fraktionieren mit einem Retsch Probenteiler geteilt, die Teilmengen wurden auf das Gesamtergebnis extrapoliert⁵.

¹ Heiss – Wiesinger 2018.

² Die Proben waren durch MitarbeiterInnen des Kulturparks Hengist bereits 2013 – leider unsachgemäß – aufbereitet worden, und mussten am Universalmuseum Joanneum nochmals flotiert werden.

³ Probe 2 (SE33), Fraktion 4 mm: 1/8 verlesen, Fraktion 2 mm: 1/32 verlesen, Fraktion 1 mm: 1/4 verlesen, Fraktion 0,5 mm: 1/8 verlesen.

⁴ Probe 4 (SE 31), Fraktion 4 mm: 1/2 verlesen, alle übrigen Fraktionen zu 100% verlesen.

⁵ Quantitative Verzerrungen beim Extrapolieren von Teilproben können stark verringert werden, wenn Teilproben nicht von der Gesamtmenge, sondern gesondert nach Korngrößen genommen werden, vgl. Antolín – Steiner – Jacomet 2017.

Ergebnisse: KG Burgstall

Tab. 1. Verkohlte Pflanzenreste aus der Brandruine. Sa/Fr... Samen/Früchte, vk... verkohlt.

	Befund	SE 07	SE 13
	Fundnummer	FNr ?	FNr ?
Probennummer (bei Flotation vergeben)		7	8
Probenvolumen (l)		9	10
Grünlandartige Vegetation			
<i>Medicago/Melilotus</i> spec.	Sa/Fr vk	1	- Schneckenklee/Steinklee
<i>Potentilla</i> spec.	Sa/Fr vk	1	- Fingerkraut

In den Flotaten der beiden insgesamt 19 Liter umfassenden Erdproben konnten nur zwei verkohlte Wildpflanzenreste nachgewiesen werden (**Tab. 1**). Die Datenbasis ist somit für weitergehende Schlussfolgerungen nicht ausreichend.

Ergebnisse: KG Mantrach – Siedlung

In den Proben aus zwei Grubenverfüllungen im Siedlungsbereich konnten insgesamt 411 Pflanzenreste angesprochen werden (**Tab. 2**). Aus den in der Einleitung angemerkten Gründen ließ sich leider keine Funddicke ermitteln. Unter den Kulturpflanzen stechen zunächst vor allem die hohen Anteile der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) ins Auge. Sowohl bei Einbeziehen der nicht eindeutig zuzuweisenden Kulturhirsen in dieses Taxon als auch bei ihrer Nichtberücksichtigung dominiert die Rispenhirse eindeutig das Fundgut – mit mindestens 44% und höchstens 63% der gesamten Fundanzahl.

Alle weiteren Kulturpflanzen treten nur vereinzelt im Fundgut auf, decken aber dennoch einen großen Teil des eisenzeitlichen Spektrums ab: Neben Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) sind Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) Dinkel (*T. spelta*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) eindeutig belegt. Hinzu treten noch die Linse (*Lens culinaris*) und wohl auch der Flachs (cf. *Linum usitatissimum*). Angesichts der Mengenverhältnisse kann vermutet werden, dass zumindest Probe 3 aus SE10 auf einen Hirsevorrat zurückgeht.

In Richtung dieser Interpretation weisen auch die Störungszeiger: Die in dieser Gruppe dominierenden Borstenhirsen können als Beikräuter in Hirsefeldern auftreten. Gleiches gilt für den Pfirsichblättrigen Knöterich (*Persicaria maculosa*).

Weitere Wildpflanzengruppen spielen außer den nicht näher bestimmbaren Süßgräsern (Poaceae) quantitativ kaum eine Rolle in den beiden Grubenverfüllungen.

Tab. 2. Verkohlte Pflanzenreste aus den beiden Grubenverfüllungen in Großklein. HSB... Hüllspelzenbasen, Sa/Fr... Samen oder Früchte, Veget... Sprossfragmente.

				Befund	SE 10	SE 46		
				Fundnummer	?	?	Summe	
Probennummer (bei Flotation vergeben)					3	1		
Probenvolumen (l)					?	?		
Kulturpflanzen								
Großfrüchtige Getreide								
Hordeum vulgare undiff.	5		Sa/Fr vk	2	7	9	Kulturgerste	
cf. Hordeum vulgare undiff.	5		Sa/Fr vk	-	5	5	vermutl. Kulturgerste	
Triticum aestivum s.l./durum/turgidum	5		Sa/Fr vk	-	2	2	Nacktwoizen	
Triticum spelta	5		Sa/Fr vk	-	2	2	Dinkel	
Triticum sp.	5		Sa/Fr vk	-	2	2	Weizen undifferenziert	
Cerealia indet.	5		Sa/Fr vk	3	7	10	Getreide	
Hirsen								
Panicum miliaceum	5		Sa/Fr vk	152	29	181	Echte Hirse	
Panicum miliaceum/Setaria italica	11		Sa/Fr vk	68	11	79	Rispenhirse/Kolbenhirse	
Setaria italica	5		Sa/Fr vk	1	1	2	Kolbenhirse	
Getreidespreu								
Triticum cf. spelta	5		HSB vk	-	1	1	Spelzweizen, vermutl. Dinkel	
Hülsenfrüchte								
Lens culinaris	5		Sa/Fr vk	-	1	1	Linse	
Fabaceae kult.	11		Sa/Fr vk	-	2	2	kultivierte Hülsenfrüchte	
Ölsaaten								
cf. Linum usitatissimum	5		Sa/Fr vk	-	1	1	Gebauter Lein, Flachs	
Pflanzen oft gestörter Plätze								
Hyoscyamus niger	3		Sa/Fr vk	3	-	3	Schwarzes Bilsenkraut	
Malva cf. sylvestris	3		Sa/Fr vk	1	1	2	Malve, vermutl. Wilde M.	
Panicoideae	11		Sa/Fr vk	3	30	33	Hirseartige	
Persicaria cf. maculosa	6		Sa/Fr vk	1	2	3	Pfirsichblättriger Knöterich	
Setaria verticillata/viridis	6		Sa/Fr vk	-	12	12	Quirlige/Grüne Borstenhirse	
Valerianella locusta	7	x	Sa/Fr vk	1	-	1	Echter Feldsalat	
Grünlandartige Vegetation								
Carex/Polygonum/Rumex sp.			Sa/Fr vk	-	1	1	Segge/Knöterich/Ampfer	
Galium cf. mollugo agg.	2	x	Sa/Fr vk	1	-	1	Wiesen-Labkraut	
Plantago media	2		Sa/Fr vk	-	1	1	Mittlerer Wegerich	
Trifolium sp.	2	x	Sa/Fr vk	-	5	5	Klee	
Fabaceae	11		Sa/Fr vk	1	-	1	Hülsenfrüchte	
Poaceae	11		Sa/Fr vk	1	12	13	Süßgräser	
Laubwälder/Gebüsche								
Corylus avellana	10		Sa/Fr vk	-	2	2	Hasel	
Sambucus sp.	10	x	Sa/Fr vk	-	1	1	Holunder	
Sonstiges								
Asteraceae	11		Sa/Fr vk	-	1	1	Korbblütler	
Indeterminata	20		Sa/Fr vk	30	2	32	unbestimmte Reste	
Indeterminata	20		Veget vk	-	2	2	unbestimmte Reste	
Summe					268	143	411	

Ergebnisse: KG Mantrach – Hügelgrab

Bei Betrachtung der Ergebnisse (Tab. 3) stechen vor allem drei Anteile quantitativ extrem hervor: von den insgesamt über 25.000 Pflanzenresten entfällt knapp die Hälfte auf sogenannte AOV (Amorphe Objekte verkohlt)⁶, die anhand ihrer typischen Blasenstruktur und aus der Masse herausragenden Körnerbestandteilen als Getreideerzeugnisse⁷ klassifiziert wurden. Etwas über 1.200 weitere, nicht näher bestimmte Getreidereste stellen stark fragmentierte lose Körner dar. Die genaue Identifikation der Komponenten der o. g. Getreideerzeugnisse gestaltet sich äußerst zeitaufwändig⁸ und wurde deshalb nur in einigen Fällen vorgenommen. Bislang wurden eine Trespens-Art (*Bromus* sp.) sowie Kolbenhirse (*Setaria italica*) als Komponenten gefunden. Über die Mengenverhältnisse dieser und eventueller weiterer Komponenten kann zum aktuellen Zeitpunkt aufgrund der geringen Stichprobe ebenso wenig eine Aussage getroffen werden, wie zu Absicht oder Intention, die zur Beimengung der Trespes geführt haben könnte. Ohne die – in jedem Fall noch notwendigen – weiteren Untersuchungen vorwegzunehmen, soll aber doch auf möglicherweise vergleichbare Funde wie das spätbronzezeitliche „Hirsotto“ von Stillfried⁹ hingewiesen werden, sowie auf den Vorratsfund von Roggentrespe (*Bromus secalinus*) vom Kulm bei Trofaiach¹⁰.

Der Blick auf die Samenfunde von Kulturpflanzen (Abb. 1) zeigt eine absolut dominierende Menge von Körnern der Kolbenhirse (*Setaria italica*) neben nur sehr kleinen Mengen weiterer Getreide, von denen nur Gerste (*Hordeum vulgare*), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) durch sicher bestimmte Belege dokumentiert sind. Neben dem verarbeiteten Getreide stellte somit wohl ein Vorrat an Kolbenhirse die nächst-wichtige Komponente des Fundensembles dar.

Bemerkenswert sind auch die Fundzahlen der Linse (*Lens culinaris*), die – mit einer Gesamtzahl von entweder 527 oder 1047 Belegen, je nach Einbeziehen oder Weglassen der unsicheren Bestimmungen – neben der Kolbenhirse als einzige weitere Kulturpflanze in nennenswerter (und großer) Menge im Fundgut aus der Grabverfüllung vorkommt. Auch hier soll für die weitere wissenschaftliche Auswertung die Ausgangshypothese eines Vorratsfundes formuliert werden. An weiteren Kulturpflanzen sind noch (unsicher) die Ackerbohne (cf. *Vicia faba*) sowie der Schlafmohn (*Papaver somniferum*) dokumentiert.

Unter den Wildpflanzen dominieren klar die Gräser: Roggentrespe (*Bromus secalinus*) gemeinsam mit einer nicht näher bestimmbaren Trespes (*Bromus* sp.), dazu Wildhirsens (Panicoideae) und nicht näher bestimmbare Süßgräser (Poaceae). Weitere Wildpflanzen kommen nur in geringer Anzahl vor.

Die Proben aus der Fundstelle Großklein – sowohl die 2013 beprobten Siedlungsbefunde als auch der Grabhügel – haben außerordentlich umfangreiche archäobotanische Fundensembles erbracht, die in ihrer Zusammensetzung und Fundanzahl für die Region bislang einzigartig sind. Von ihrer detaillierten wissenschaftlichen Auswertung sind wertvolle Erkenntnisse über hallstattzeitliche Landwirtschaft und Ernährung in Region und ebenso zum Totenkult zu erwarten.

⁶ sensu Jacomet – Petrucci-Bavaud – Kühn 2006.

⁷ *cereal product* wie bei Heiss u. a. 2017.

⁸ jedes AOV muss bei Vergrößerungen von 100–200-fach auf identifizierbare Kleie- oder Spelzenfragmente durchsucht werden. Zu den Bestimmungskriterien siehe zusammenfassend etwa Heiss u. a. 2017; Heiss u. a. 2015.

⁹ Kohler-Schneider 2001.

¹⁰ Stika 2000.

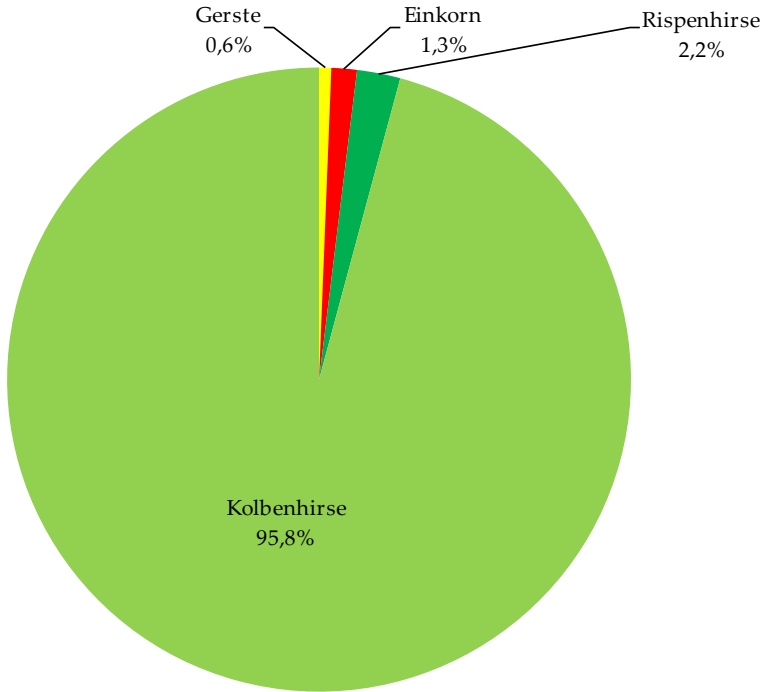
Tab. 3. Verkohlte Pflanzenreste aus der Grabverfüllung. AOV... Amorphe Objekte Verkohlt, HSB... Hüllspelzenbasen, Sa/Fr... Samen/Früchte

	Befund		SE 31	SE 33		
	Fundnummer		?	?	Summe	
Probennummer (beim Flotieren vergeben)			4	2		
Probenvolumen (l)			?	?		
Kulturpflanzen						
Großfrüchtige Getreide						
<i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	3	-	3	Kulturgerste
cf. <i>Hordeum vulgare</i> undiff.	Sa/Fr	vk	1	32	33	vermutl. Kulturgerste
<i>Triticum monococcum</i>	Sa/Fr	vk	11	-	11	Einkorn
<i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	Sa/Fr	vk	-	64	64	vermutl. Einkorn
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	Emmer/Dinkel
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	Sa/Fr	vk	7	-	7	Einkorn/Emmer
<i>Triticum</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	32	32	Weizen undifferenziert
Cerealia indet.	Sa/Fr	vk	49	1.240	1.289	Getreide
Hirsen						
<i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	-	32	32	Echte Hirse
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	Sa/Fr	vk	-	96	96	vermutl. Echte Hirse
<i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	31	3.676	3.707	Kolbenhirse
cf. <i>Setaria italica</i>	Sa/Fr	vk	128	1.624	1.752	vermutl. Kolbenhirse
Getreidespreu						
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	HSB	vk	3	24	27	Einkorn/Emmer
<i>Triticum</i> cf. <i>spelta</i>	HSB	vk	1	-	1	Dinkel
Getreideerzeugnisse						
<i>Bromus</i> sp.	AOV	vk	-	96	96	Trespe
<i>Setaria italica</i>	AOV	vk	2	-	2	Kolbenhirse
Cerealia indet.	AOV	vk	356	12.672	13.028	Getreide
Hülsenfrüchte						
<i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	7	520	527	Linse
cf. <i>Lens culinaris</i>	Sa/Fr	vk	8	512	520	vermutl. Linse
cf. <i>Vicia faba</i>	Sa/Fr	vk	-	128	128	vermutl. Ackerbohne
Fabaceae (kult.)	Sa/Fr	vk	5	224	229	Hülsenfrüchte
Ölsaaten						
<i>Papaver somniferum</i>	Sa/Fr	vk	33	44	77	Schlaf-Mohn
Pflanzen oft gestörter Plätze						
cf. <i>Agrostemma githago</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	vermutl. Kornrade
<i>Avena</i> sp.	Sa/Fr	vk	13	-	13	Hafer
<i>Bromus</i> cf. <i>secalinus</i>	Sa/Fr	vk	5	240	245	Roggen-Trespe
<i>Bromus</i> sp.	Sa/Fr	vk	14	424	438	Trespe
<i>Chenopodium album</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	Unechter Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> cf. <i>polyspermum</i>	Sa/Fr	vk	-	16	16	Gänsefuß, vermutl. Vielsamiger G.
<i>Chenopodium</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	32	32	Gänsefuß
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Blut-Fingergras
cf. <i>Echinochloa crus-galli</i>	Sa/Fr	vk	1	164	165	vermutl. Hühnerhirse
<i>Fallopia convolvulus</i>	Sa/Fr	vk	1	4	5	Großer Windenknöterich
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Kletten-Labkraut
<i>Lapsana communis</i>	Sa/Fr	vk	-	32	32	Rainkohl
Panicoideae	Sa/Fr	vk	183	1.108	1.291	Hirseartige
<i>Setaria</i> cf. <i>pumila</i>	Sa/Fr	vk	-	16	16	Rote Borstenhirse
<i>Setaria verticillata/viridis</i>	Sa/Fr	vk	8	96	104	Quirlige/Grüne Borstenhirse
<i>Setaria</i> sp.	Sa/Fr	vk	21	-	21	Borstenhirse
<i>Valerianella dentata</i>	Sa/Fr	vk	2	-	2	Gezählter Feldsalat

Tab. 3 (Forts.)

Grünlandartige Vegetation						
cf. <i>Astragalus glycyphyllos</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	vermutl. Süßblatt-Tragant
Cyperaceae	Sa/Fr	vk	1	-	1	Sauergräser
Fabaceae	Sa/Fr	vk	14	8	22	Hülsenfrüchte
<i>Galium</i> spec.	Sa/Fr	vk	-	8	8	Labkraut
<i>Leucanthemum/Tanacetum</i> spec.	Sa/Fr	vk	-	8	8	Margerite/Rainfarn
<i>Medicago lupulina</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Hopfenklee
Poaceae	Sa/Fr	vk	40	444	484	Süßgräser
<i>Rumex</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	8	8	Ampfer
<i>Trifolium repens</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	Weißklee
<i>Vicia</i> sp.	Sa/Fr	vk	3	-	3	Wicke
Wälder und Waldsäume						
<i>Abies alba</i>	Bl	vk	-	8	8	Weißtanne
<i>Agrimonia</i> sp.	FrBe	vk	1	-	1	Odermennig
<i>Carpinus betulus</i>	Sa/Fr	vk	3	-	3	Hainbuche
<i>Prunus</i> cf. <i>padus</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Traubenkirsche
<i>Rubus idaeus</i>	Sa/Fr	vk	-	8	8	Himbeere
<i>Rubus</i> sp.	Sa/Fr	vk	-	8	8	Brombeere, Himbeere, Kratzbeere
cf. <i>Viburnum lantana</i>	Sa/Fr	vk	1	-	1	vermutl. Wolliger Schneeball
Sonstiges						
Indeterminata	unbek.	vk	89	-	89	unbestimmte Reste
Indeterminata	Sa/Fr	vk	-	504	504	unbestimmte Reste
Summe						
			1.049	24.200	25.249	

Abb. 1. Getreidespektrum der Grabverfüllung. Eingeschlossen sind nur Taxa mit sicherer oder unsicherer (cf.) Artbestimmung. Bestimmungen nur bis Gattungsniveau sowie Zwischengruppen wurden ausgeschlossen.



Literatur

Antolín u. a. 2017

F. Antolín – B. L. Steiner – S. Jacomet, The bigger the better? On sample volume and the representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. Journal of Archaeological Science: Reports 12, 2017, 323–333.

Heiss u. a. 2017

A. G. Heiss – F. Antolín – N. Bleicher – C. Harb – S. Jacomet – M. Kühn – E. Marinova – H.-P. Stika – S. M. Valamoti, State of the (t)art. Analytical approaches in the investigation of components and production traits of archaeological bread-like objects, applied to two finds from the Neolithic lakeshore settlement Parkhaus Opéra (Zürich, Switzerland). PLoS ONE 12, 8, 2017, e0182401.

Heiss u. a. 2015

A. G. Heiss – N. Pouget – J. Wiethold – A. Delor-Ahü – I. Le Goff, Tissue-based analysis of a charred flat bread (galette) from a Roman cemetery at Saint-Memmie (Dép. Marne, Champagne-Ardenne, north-eastern France). Journal of Archaeological Science 55, 2015, 71–82.

Heiss – Wiesinger 2018

A. G. Heiss – S. Wiesinger, Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten (Wien 2018).

Jacomet u. a. 2006

S. Jacomet – M. Petrucci-Bavaud – M. Kühn, Samen und Früchte. In: C. Schucany (Hrsg.), Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/SO (Grabungen 1982, 1983, 1986-1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland (Remshalden 2006) 579–624.
Kohler-Schneider 2001

M. Kohler-Schneider, Verkohlte Kultur- und Wildpflanzenreste aus Stillfried an der March als Spiegel spätbronzezeitlicher Landwirtschaft im Weinviertel, Niederösterreich. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 37 (Wien 2001).

Stika 2000

H.-P. Stika, Pflanzenreste aus der Höhensiedlung der späten Urnenfelderzeit am Kulm bei Trofaiach. Fundberichte aus Österreich 38, 1999, 2000, 163–168.



Herrn

Dipl.-Biol. Dr. Christian Berg
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Pflanzenwissenschaften
Holteigasse 6 (Botanischer Garten)
8010 Graz

04.04.2018
Mag. Dr. Andreas G. Heiss | andreas.heiss@oeai.at | DW 271 17
DI Silvia Wiesinger | silvia.wiesinger@oeai.at | DW 271 21

Endbericht des Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«¹ – Errata
Andreas G. Heiss, Silvia Wiesinger

Folgende Korrekturen (unterstrichen) sind im Endbericht vom 31.01.2018 vorzunehmen:

Seite 27:
Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse der Erdproben aus dem römerzeitlichen Hügelgrab „Objekt 1“ bei Greinbach (Bez. Hartberg-Fürstenfeld) in der Steiermark

Seite 31:
Kurzbericht zur archäobotanischen Analyse von sechs Sedimentproben aus einem latènezeitlichen Körpergrab bei Kleinklein (Gem. Großklein, Bez. Leibnitz) in der Steiermark

Literatur
Heiss – Wiesinger 2018
A. G. Heiss – S. Wiesinger, Abschlussbericht zur archäobotanischen Grundlagenforschung im Rahmen des Projekts Interreg-SI-AT »PalaeoDiversiStyria«, und Überblick über archäobotanische Großrestanalysen in Steiermark und Kärnten (Wien 2018).

¹ Heiss – Wiesinger 2018.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si
Ljubljana, 10/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM KLEINKLEIN
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2017)

The archaeozoological assemblage from the site at Kleinklein, revealed by the excavations in 2017, includes 191 mammal teeth / bone fragments and part of a bird’s ulna. A few finds bear cut-marks (N=7) or gnawing marks (N=9), while five fragments show slight traces of exposure to fire. Chronologically, the material is dated to either the Roman Period (N=36; NISP=8) or the Early Middle Ages (N=156; NISP=35).

Taxonomy

Altogether, 41 out of a total of 192 analysed animal remains were taxonomically identified (Tab. 1). The list of attested taxa includes cattle (*Bos taurus*), sheep/goat (Caprinae), domestic pig (*Sus domesticus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), wild boar (*Sus scrofa*) and chicken (*Gallus domesticus*). Additional 15 specimens could merely have been classified into one of two ad-hoc defined size classes, namely large herbivores (e.g. cattle, red deer) and small herbivores (e.g. sheep, goat, roe deer). These include 13 rib fragments, all of which were identified as belonging to small herbivores, and two partially preserved large herbivore vertebrae.

Taxon	Roman Period	Apparently Roman Period	Early Middle Ages
<i>B. taurus</i>		1	5
Caprinae	4		6
<i>Sus</i> sp.	2	1	18
<i>C. capreolus</i>			4
<i>G. domesticus</i>			1
Caprinae s. <i>Capreolus</i>			1
Indeterminatus	9	19	121

Tab. 1: Animal remains from the site at Kleinklein (excavation campaign of 2017) per chronological phase. The number of finds is expressed as the Number of Identified Specimens (NISP).

A reliable differentiation between domestic pig and wild boar remains is often not possible in archaeozoological research. It is thus expected that at Kleinklein, only part of the analysed porcine remains allowed for identification to the species level. Not surprisingly, domestic pig finds prevailed with a ratio of 16 : 4. A similar differentiation between sheep and goat remains was not possible with any of the ten analysed specimens.

Roman Period

The sub-assemblage originating from Roman Period contexts is fairly small, which inevitably limits its interpretative potential. The presence of cattle and domestic pigs is hardly surprising, since these two taxa, combined with caprines, usually represents the great majority of all recovered animal remains at post-Neolithic sites in south-eastern and eastern Alpine areas. Skeletal element representation data indicate the presence of both front and hind limb long bones, as well as of isolated teeth and phalanges, which originate from the least meaty parts of the carcass (Tab. 2).

Sk. element	<i>Bos taurus</i>	Caprinae	<i>Sus domesticus</i>	Indeterminatus
Cranium		1		1
Dentes		2	1	
Vertebrae				3
Costae				6
Humerus		1		
Tibia	1			
Fibula			1	
Phalanges			1	

Tab. 2: Skeletal element representation data for Roman Period animal remains from the site at Kleinklein (excavation campaign of 2017).

The poor preservation of the material prevented individual specimens being properly measured. The only exception refers to a porcine third phalange, which clearly belongs to a domestic pig (DLS = 39.0 mm; MBS = 14.0 mm; Ld = 38.5 mm; measurements taken according to von den Driesch 1976). The cattle tibia – although too poorly preserved to be measured – undoubtedly belonged to a fairly large animal.

Early Middle Ages

The archaeozoological material dated to the Early Middle Ages originated from a single waste pit. Altogether, teeth and bone fragments belonging to six taxa were identified. Similarly to what has been observed above, the great majority (i.e. > 80 %) of taxonomically identified specimens belonged to domesticates, with domestic pigs emerging as the best represented species (Tab. 1). Game was represented by four, or possibly five, roe deer bone fragments, of which one was a partially preserved antler bearing traces of human activities. A similar number of wild boar remains was also found. The only non-mammal species to have been identified were chickens.

Sk. element	<i>B. taurus</i>	Caprinae	<i>Sus</i> sp.	<i>C. capreolus</i>	<i>G. domesticus</i>	Indet.
Cornua				1		
Cranium			3			8
Maxilla			1			
Mandibula			5			
Dentes	1	1	2			
Vertebrae						1
Costae						9
Ossa coxae	1					
Scapula			1	1		
Humerus			4	1		
Radius		2				
Ulna					1	
Metacarpus	1					
Femur			1			
Tibia	1	1		1		
Metatarsus	1	1				
Metapodium			1			
Phalanges						

Tab. 3: Skeletal element representation data for the Roman Period animal remains from the site at Kleinklein (excavation campaign 2017).

The body part representation data was indicative of a fairly equal share of skeletal elements from the meaty and the less meaty anatomical regions (Tab. 3). This holds true for each of the attested mammal taxa. Worth mentioning in this regard is the occurrence of a few cut-marks (N = 5), several

gnawed fragments (N = 9) and some burnt specimens. Of the latter, none was exposed to fire for a prolonged time, with temperatures of the bone tissue apparently not exceeding 300 °C.

Metric data are indicative that the body-size of Early Medieval domesticates were smaller than local Roman Period average values (*cf.* Bökönyi 1984). Wild boar specimens, on the other hand, did not show clear diachronic changes in body-size (Tab. 4).

Taxon	Sk. element	Dimension	Measurements (in mm)			
<i>Bos taurus</i>	Metatarsus	SD	25.0			
Caprinae	Radius	SD	15.5			
<i>Sus domesticus</i>	Dens	M ₃ (length)	29.5			
		M ₃ (breadth)	17.5			
	Humerus	SD	15.0			
		Bd		37.5	36.5	32.5
<i>Capreolus capreolus</i>	Scapula	GLP	28.5			
		LG	23.0			
		BG	22.0			
	Humerus	Bd	30.5			
	Tibia	Bd	30.5			
		Dd	22.0			
<i>Sus scrofa</i>	Dens	M ₃ (length)	39.5			
		M ₃ (breadth)	24.0			
	Scapula	SLC	31.5			

Tab. 4: Metric data for better preserved animal remains from Early Medieval contexts at the site at Kleinklein (excavation campaign of 2017). Measurements were taken according to von den Driesch (1976).

Discussion and conclusions

The fairly small archaeozoological assemblage from Kleinklein (excavation campaign of 2017) is indicative of the great importance of domesticates in both Roman Period and Early Middle Age economies in this part of Europe. The high share of domestic pigs could, in principle, be seen as reflecting either an adaptation to the local environment or the arrival of peoples with a traditionally high share of pork in their diet (e.g. the Slavs), yet due to the small number of available finds the observed quantitative data should not be generalised to the level of the entire settlement. The contribution of game to the diet was apparently fairly limited, with antlers having been used as a valuable raw material.

The Early Medieval sub-assemblage most probably represented a mixture of secondary butchery and kitchen waste. This was indicated by the presence of skeletal elements from virtually all anatomical regions, as well as by bones bearing cut-marks. The few specimens with part of their surface having been slightly burnt could be interpreted as kitchen waste. The presence of gnawed fragments might be indicative of discarded organic waste not being covered with sediments regularly, allowing dogs to scavenge on it for a while.

The gathered metric data witness to a slight diminishment of cattle, sheep/goat and pig body-sizes after the collapse of the Roman Empire. This phenomenon has already been observed on many other sites in the region and has been attributed to both the loss of the advanced Roman zootechnical know-how and the substantial change in the settlement pattern brought about by the instability of the Late Antique Period (see e.g. Toškan, Dirjec 2011).

References:

Toškan, B., J. Dirjec 2011, Mammalian macrofauna. – In: Z. Modirjan, T. Milavec, *Late Antique fortified settlement Tonovcov grad near Kobarid. Finds*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 24, Založba ZRC, Ljubljana: 303-388.

Driesch, A. von den 1976, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. – *Peabody Museum Bulletin* 1, 1–136.

Bökönyi, S. 1984, *Animal husbandry and hunting in TÁC-Gorsium. The vertebrate fauna of a Roman town in Pannonia*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
10/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM FLAVIA SOLVA
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2010)**

The tiny archaeozoological assemblage from Flavia Solva (excavation campaign of 2010) consists of 49 remains, all of which belong to phylum Mollusca. The list includes 45 fragments of apparently a single shell of the edible snail (*Helix pomatia*), a completely preserved shell of the grove snail (*Cepaea* sp.) and a partially preserved shell of a third, taxonomically non-identified terrestrial snail. The material originates from the destruction layer of a prefurnium and is dated to the Roman Period.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
10/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM GROßKLEIN
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2013)**

The archaeozoological assemblage from the site at Großklein (excavation campaign of 2013) includes 29 animal remains, all of which belong to mammals. A small number of finds was taxonomically identified, with specimens having been ascribed to cattle (*Bos taurus*), sheep/goat (Caprinae) and domestic pigs (*Sus domesticus*). In addition to this a partially preserved rib was attested to belonging to either cattle or a horse (*Equus caballus*). The total number of both taxonomically and anatomically non-identified remains amounted to 20 (Tab. 1). The studied assemblage is dated to the Early Iron Age.

Taxon	Dentes	Scapula	Radius	Costae	Ossa coxae
<i>Bos taurus</i>	1	2	1		
Caprinae	2		1		
<i>Sus domesticus</i>					1
Indeterminatus				1	

Tab. 1: Animal remains from the site at Großklein (excavation campaign of 2013). The quantity of finds is indicated as the Number of Identified Specimens (NISP).

The exclusive presence of domesticates is not surprising, since, in post-Neolithic societies of this part of Europe, game all but ceased to be a quantitatively important source of food. As far as the skeletal element representation data is concerned, the presence of both isolated teeth and of skeletal elements from the meatiest anatomical regions (e.g. ossa coxae, scapula) attest to the studied assemblage including both secondary butchery waste and kitchen waste. Indeed, most of the material originates from alluvial contexts along a former road/path within the settlement. Two bovine remains and an isolated sheep/goat tooth, on the other hand, were revealed by the excavations of Building 1. In the filling of one of its foundation ditches a fragmented bovine radius was found, possibly representing a foundation offering.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
11/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM RITTERSAAL
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 1992)**

Excavations at the site of Rittersaal, performed in 1992, yielded 11 animal remains. All of them originated from the filling of a single waste pit (Trench 24, Stratigraphic Unit 3g). Only one of the finds was taxonomically identified, i.e. a partially preserved crown of a right 2nd upper incisor of a brown bear (*Ursus arctos*). This animal is fairly often present in prehistoric contexts of the (south) eastern Alpine area, but generally with just a few finds per individual site. Prehistoric bear hunts are usually believed to have been performed as either in defence of people/property (e.g. domestic animals) or as a proof of the hunter’s courage and skills. The remaining ten animal remains from Rittersaal are tiny (< 1 cm) bone fragments, which were not identified, neither taxonomically nor anatomically.

The archaeozoological assemblage presented here from Rittersaal is dated to the Copper Age (Lasinja culture group).

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
11/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM SCHWANBERG
(EXCAVATION CAMPAIGNS OF 2015 AND 2016)**

Excavations at the site of Schwanberg, performed in 2015 and 2016, yielded 382 animal remains (Tab. 1). Altogether, 143 specimens were taxonomically identified, with the list of attested taxa including cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), domestic pig (*Sus domesticus*), horse (*Equus caballus*), wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and brown bear (*Ursus arctos*). Of the non-identified finds, 39 rib fragments, 2 partially preserved scapulae and 3 fragmented vertebrae were assigned to the *ad-hoc* defined category of small herbivores (i.e. sheep, goat, domestic pig, roe deer), while 25 rib fragments, 5 partially preserved vertebrae, part of a humerus and a fragmented femur, apparently belonged to a non-identified large herbivore (cattle, horse, red deer). Cut-marks were observed on five bone fragments, while four specimens showed evidences of exposure to fire.

The archaeozoological assemblage presented here originates from Late Antique, Early Medieval and High Medieval contexts.

Taxon	Late Antiquity	Early Middle Ages	High Middle Ages	Total
<i>Bos taurus</i>	6	5	36	52
Caprinae	3	8	33	51
<i>Sus</i> sp.	3	1	27	36
<i>Equus caballus</i>	1		1	2
<i>Cervus elaphus</i>		1		1
<i>Ursus arctos</i>			1	1
Indeterminatus	41	60	248	382

Tab. 1: Animal remains from the site of Schwanberg (excavation campaigns of 2015 and 2016) per chronological phase. The number of finds is shown as the Number of Identified Specimens (NISP).

Late Antique sub-assemblage

The tiny archaeozoological assemblage, dated to Late Antiquity, included 75 finds, 15 of which were taxonomically identified (Tab. 1). The remains of cattle and caprines prevailed, with domestic pigs (N=2) and a horse (N=1) being much less abundantly represented. The only wild animal attested in the Late Antique material was a wild boar, to which part of a relatively large ulna was ascribed (breadth across the coronoid process or BPC *sensu* von den Driesch 1976 equals 21.0 mm). ().

As far as skeletal element representation data are concerned, the cattle finds included bones from both the meatiest anatomical regions (scapula, vertebrae, ossa coxae) and the least meaty lower limbs (ossa metacarpalia). Similar holds true for the domestic pigs (scapula, metacarpus). In contrast, the caprines and the horse were represented exclusively by isolated teeth and lower feet bones (ossa carpalia/tarsalia).

Early Mediaeval sub-assemblage

Early Mediaeval remains originated from either the fillings of a pit, or from an intra-settlement charred layer. Taxonomically, the sub-assemblage resembled the above presented Late Antique material in revealing a clear prevalence of cattle and goats, with game being represented by a single find (i.e. a red deer’s os tarsi centrale) (Tab. 1). Relative to body-part representation data, skeletal elements from the relatively meaty anatomical regions prevailed in each of the attested taxa. Indeed, cattle finds included remains of a scapula, a humerus, two ossa coxae, a metacarpal bone and a phalange, caprines were represented by partially preserved scapulae (N = 2), a vertebra, a humerus, a mandible, two femora and a tibia, while the only bone-find ascribed to a domestic pig was an ulna.

Taxon	Sk. element	Dimension	Measurement (in mm)
<i>Ovis aries / Capra hircus</i>	Scapula	LG	24.0
		BG	18.5
		GLP	29.0
		SLC	17.5
	Femur	SD	15.5
	Tibia	SD	11.0

Tab. 2: Metric data of better-preserved animal remains from the Early Mediaeval assemblage from the site of Schwanberg (excavation campaigns of 2015 and 2016). Measurements were taken according von den Driesch (1976).

Metric data was scarce and exclusively related to sheep/goat finds. In spite of this they clearly proved the well-known diachronic trend of diminishing body size following the crumbling of the Roman Empire (cf. Bökönyi 1984; Toškan, Dirjec 2011).

High Mediaeval sub-assemblage

The High Mediaeval sub-assemblage differed from what had been observed in the Late Antique and Early Mediaeval materials by the inclusion of a clearly higher share of porcine¹ remains. Altogether, domestic pig finds represented a third of all taxonomically identified teeth and bones in the here discussed sub-assemblage, while in earlier phases this value never exceeded 20 %. The share of cattle and goats was only slightly higher. Needless to say, the difference in body-mass was much more evident, considering cattle are much larger than either pigs or sheep and goats. In contrast, horse and brown bear were represented by a single find each, i.e. an isolated tooth and a fragmented mandible including C₁, respectively.

Body-part representation data were indicative of a fairly high share of skeletal elements from the meatiest anatomical regions, while the number of recovered isolated teeth and feet bones (i.e. carpal/tarsal bones, metacarpal/metatarsal bones, phalanges) was low (Tab. 3). This was even more evident if the presence of taxonomically non-identified finds, including 29 rib fragments, three partially preserved vertebrae, and a part of a single humerus and femur, were also considered. In view of the above, it is suggested here that the studied sub-assemblage be considered as representing primary, secondary and tertiary butchery waste related to the inhabitants of the nearby castle. This is even more probable due to the relatively high share of porcine remains. Indeed, even though this is a relatively easy species to breed and a pig or two could have been kept even within individual town households, large-scale pig breeding demanded access to woodlands, where these animals roamed freely. Thus, in High and Late Mediaeval times, large shares of this species have been usually observed in contexts linked to secular buildings of a higher status, especially castles (e.g. Bartosiewicz 1998; Trbojević Vukičević, Frančić, Kužir 2010, 242, 244; Toškan 2015, 70–75 and literature cited there).

¹ The great majority of these finds belong to domestic pigs, however a complete absence of wild boar remains cannot be reliably excluded (see also Tab. 3 and relative comment in text).

Taxon	Maxilla	Mandibula	Dentes	Vertebrae	Scapula	Humerus	Radius	Metacarpus	Ossa coxae	Tibia	Os malleolare	Calcaneus	Metatarsus	Phalanges
<i>B. taurus</i>		2	7	2	1	3	2	3	1		1	2		2
Caprinae			4	2	1	2	3		1	5		1	1	
<i>Sus</i> sp.	1	1	4		1	2	1		2	3				2

Tab. 3: Skeletal element representation data for cattle, sheep/goat and domestic pig/wild boar remains from the Early Mediaeval assemblage from the site of Schwanberg (excavation campaigns of 2015 and 2016).

Yet another indication of the High Mediaeval sub-assemblage being associated with nobility from the nearby castle is the presence of the brown bear mandible. Less expected in this regard is the negligible share of wild animals in general, since the only other possible such find is represented by an apparent wild boar humerus fragment. This is indicated by its fairly large size (Tab. 4).

Taxon	Sk. element	Dimension	Measuremets (in mm)	
<i>Sus domesticus/scrofa</i>	Dentes	M ² (breadth)	13.5	
		M ₃ (length)	25.5	
		M ₃ (breadth)	15.5	
	Humerus	SD	19.5	
	Tibia	SD	17.5	19.5
	Phalanx I	GL	38.5	

Tab. 4: Metric data of better preserved porcine remains from the Early Mediaeval assemblage from the site of Schwanberg (excavation campaigns of 2015 and 2016). Measurements were taken according von den Driesch (1976).

Conclusion

The archaeozoological assemblage from the site of Schwanberg is mainly interesting due to the possibility of getting a deeper insight into the diets of local High Mediaeval nobility. In addition to this, the absence of any clear diachronic changes along the Late Antiquity – Early Middle Age time span has been attested.

References:

Bartosiewicz, L. 1998, Medieval animal bones from the castle of Váralja-Várfő (Western Hungary). – A Wosinsky Mór Múzeum évkönyve 20, 157–172.

Bökönyi, S. 1984, *Animal husbandry and hunting in Tác-Gorsium. The vertebrate fauna of a Roman town in Pannonia*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.

Driesch, A. von den 1976, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. – *Peabody Museum Bulletin* 1, 1–136.

Toškan, B. 2015, Animal remains. – In: B. Štular (Ed.), *Smladnik Castle, E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae* 8, 69–78.

Trbojević Vukičević, T., S. Frančić, S. Kužir 2010, Analiza životinjskih kostiju iz srednjevekovnog burga Vrbovca u Klenovcu Humskome (Analysis of animal bones from the medieval fortified town of Vrbovec in Klenski Humski) – In: T. Tkalčec, Burg Vrbovec u Klenovcu Humskome: deset sezona arheoloških istraživanja, 234–246, Zagreb.

Toškan, B., J. Dirjec 2011, Sesalska makrofavna. – In: Z. Modrijan, T. Milavec, *Poznoantična utrjena naselbina Tonovcov grad pri Kobaridu. Najdbe*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 24, 303–388, Založba ZRC, Ljubljana.



Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 11/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM KLEINSTÜBING
(EXCAVATION CAMPAIGNS OF 2006 AND 2010)

The archaeozoological assemblage from the site of Kleinstübing (excavation campaigns of 2006 and 2010) includes 123 animal remains, all of which belong to mammals. No more than 26 finds were taxonomically identified, being ascribed to cattle (*Bos taurus*). In addition to this a partially preserved rib was attested to belong to either a sheep, a goat (Caprinae) or a roe deer (*Capreolus capreolus*), while seven finds were ascribed to at least three different species of small mammals. The total number of taxonomically non-identified remains amounted to 90, even though most (all?) of the 72 recovered cranial fragments most probably belong to a single cattle specimen (Tab. 1). The studied assemblage originates from the destruction layer of a *villa rustica* and is dated to the Roman Period (more specifically to the 3rd century AD).

Taxon	Cranium	Dentes	Costae	Tibia	Partially preserved skeleton (see Tab. 2)
<i>Bos taurus</i>					1
Rodentia		5	1	1	
Indeterminatus	72		1		

Tab. 1: Animal remains from the site of Kleinstübing (excavation campaign of 2006 and 2010). The quantity of finds is indicated as the Number of Identified Specimens (NISP).

Cattle finds originate from a single context (i.e. Trench 6, Stratigraphic Unit 36) and represent the remains of a single partially preserved skeleton. This is evident from both the skeletal element representation data (Tab. 2) and the comparative size of individual skeletal elements (Tab. 3). As already stated above, most, if not all, of the taxonomically identified large herbivore cranial fragments are believed to belong to this very same skeleton.

Sinister	Other	Dexter
Processus cornualis		Cranium: os zygomaticus
Cranium: proc. retroarticularis		Cranium: condylus occipitalis
Cranium: os zygomaticus		
Cranium: condylus occipitalis		
Maxilla incl. P ² -M ³		Maxilla incl. P ³ -M ³
Mandibula incl. P ₂ -M ₃		Mandibula incl. P ₂ -M ₃
Os hyoideum		Os hyoideum
	Atlas	
	Epistropheus	
	Vertebra cervicalis	
Ulna		Ulna
		Os carpale
	Phalanx 1 (2x)	
	Phalanx 2 (2x)	
	Phalanx 3	

Tab. 2: Representation of cattle skeletal elements from Trench 6, SU 36 at the site of Kleinstübing (excavation campaign of 2006).

It is worth emphasising for the available cattle remains, with the exception of the cranium, that they were virtually completely preserved, since the great majority of fractures were of recent age and were apparently produced during the excavations. Moreover, the only skeletal elements to bear traces of past human activities were the two first phalanges, each of which were observed to be sporting skinning-marks.

Taxon	Sk. element	Dimension	Measurements (in mm)	
			Sinister	Dexter
<i>Bos taurus</i>	Maxilla	P ² -M ³ (length)	112,0	--
		P ² -P ⁴ (length)	46,5	--
		M ¹ -M ³ (length)	68,5	68,5
	Mandibula	P ₂ -M ₃ (length)	125,0	
		P ₂ -P ₄ (length)	47,0	
		M ₁ -M ₃ (length)	78,5	
		M ₃ (length)	34,5	
		M ₃ (breadth)	14,5	
	Ulna	BPC		40,0
	Phalanx 1	Bp	27,5	
		Bd	25,0	
		GL	52,0	

Tab. 3: Metric data relative to the partially preserved cattle skeleton from Trench 6, SU 36 at the site of Kleinstübing (excavation campaign of 2006). Measurements were taken according to von den Driesch (1976).

Metric data (Tab. 3) are indicative of the skeleton belonging to a large improved Roman form of cattle, which were brought to the eastern Alpine area during the process of Romanisation.

Conclusion

In view of the above presented taphonomic data the cattle skeleton could be seen as what remained of an apparently ill animal, which was thus considered as non-edible. Traces of human activities on both first phalanges indicated that the carcass had been skinned prior to its discard (cf. Porenta *et al.* 2015; Petrucci 2018).

References:

Driesch, A. von den 1976, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. – *Peabody Museum Bulletin* 1, 1–136.

Petrucci, G. 2018, Deposizioni intenzionali di bovini nel sito di età romana di Moruzzo (UD). – *Quaderni Friulani di Archeologia* 27, 83-88.

Porenta, S., B. Štular, B. Toškan, Z. Mileusnić, J. Dirjec 2015, The Late Medieval and Early Post-Medieval site of Župnijski dom in Šentvid pri Stični. Analysis of the pottery and animal remains. – *Arheološki vestnik* 66, 333-397.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 11/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM SCHÖCKL
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2016)

Excavations at the site of Schöckl, performed in 2016, yielded 119 animal remains (Tab. 1). No more than 17 specimens were taxonomically identified, with the list of attested taxa including cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), domestic pig (*Sus domesticus*) and possibly chicken (*Gallus domesticus*). Of the non-identified finds, two vertebrae, seven rib fragments and a *caput femoris* were assigned to the *ad-hoc* defined category of small herbivores (i.e. sheep, goat, domestic pig, roe deer), while a fragmented rib and part of a humerus apparently belong to a non-identified large herbivore (cattle, horse, red deer). Cut, chopping and gnawing marks were not observed; a few fragments (N = 4) showed evidence of exposure to fire.

The archaeozoological assemblage presented here from the site of Schöckl is dated to the Roman Period, more specifically to either 2nd to 3rd century AD or 3rd to 4th century AD.

Taxon	2 nd to 3 rd century AD	3 rd or 4 th century AD	Total
<i>Bos taurus</i>		3	3
Caprinae	1*	3	4
<i>Sus domesticus</i>	5	4	9
<i>Gallus domesticus</i> (?)		1	1
Indeterminatus	67	35	102

Tab. 1: Animal remains from the site of Schöckl (excavation campaign of 2016) per context. The number of finds is shown as the Number of Identified Specimens (NISP). The asterisk (*) marks the only caprine find to allow identification at species level; it was ascribed to a sheep.

Taxonomy

Altogether, the best represented species in the assemblage was domestic pig, with caprines and cattle taking 2nd and 3rd place (Tab. 1). A partially preserved femur was the sole non-mammal find, assumed to belong to a chicken. Of the merely anatomically identified finds (N = 12), ten belong to small herbivores and two to large herbivores. The latter two are most probably to be ascribed to cattle.

The absence of game was interpreted as a reliable indication of the quantitatively negligible importance of hunting as a source of food in Roman times, which is quite expected (see e.g. MacKinnon 2004). The high share of domestic pig, on the other hand, might be seen as proof of the popularity of pork (see e.g. King 1999; 2001); however, due to the small number of available finds, it could also be fortuitous.

Skeletal element representation data

Body part representation data are scarce, yet informative enough for the two chronologically defined sub-assemblage to be regarded as accumulations of both secondary and tertiary (i.e. household) butchery waste (Tab. 2). The fragmentation of the material was fairly pronounced, even though

occasionally due to post-depositional damage. This is the case, for instance, with the single recovered sheep’s mandible. It had been excavated in several fragments, which came together to represent most of the *corpus mandibulae*.

Skeletal element	B. taurus		Caprinae		S. domesticus		Indeterminatus	
	2 nd to 3 rd century AD	3 rd or 4 th century AD	2 nd to 3 rd century AD	3 rd or 4 th century AD	2 nd to 3 rd century AD	3 rd or 4 th century AD	2 nd to 3 rd century AD	3 rd or 4 th century AD
Dentes				1	2			
Mandibula			1					
Vertebrae		1					2	
Costae							8	
Humerus						1		1
Radius				1				
Metacarpalia					1			
Femur								1
Patella					1			
Tibia		1						
Metatarsalia				1				
Metapodium					1			
Phalanges		1				3		

Tab. 2: Skeletal element representation data for anatomically identified mammalian remains from the site of Schöckl (excavation campaign of 2016).

Palaeoeconomy

The archaeozoological data relative to the assemblage from Schöckl are indicative of the prominent role of animal husbandry in the Roman economy. The few available metric data do not allow for a full-scale analysis of body-mass to be performed for either of the attested species. The two better preserved, and thus measurable, finds, however, do indicate that domesticates from the studied site conformed to the relatively large average sizes typical of advanced Roman breeds/forms (Tab. 3).

Taxon	Skeletal element	Dimension	Measurements (in mm)
Sus domesticus	Metacarpus 3	Bp	16,0
Caprinae	Radius	SD	16.5

Tab. 3: Metric data for better preserved animal finds from the site of Schöckl (excavation campaign of 2016). Measurements were taken according to von den Driesch (1976).

The available data relative to the age-at-death was similarly scarce, with the majority of juvenile finds being attributable to domestic pigs. This is most definitely an expected observation, since pigs were, as a rule, primarily kept for exploiting meat and fats, while cattle and goats also provided a range of very much valued secondary products. Nevertheless, the presence of a sheep’s mandible with deciduous 2nd to 4th premolars, and of a bovine tibia with a not-yet-fused proximal epiphysis, prove that these animals were occasionally slaughtered or had incidentally perished at a relatively young age, too.

References:

Driesch, A. von den 1976, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. – *Peabody Museum Bulletin* 1, 1–136.

King, A. 1999, Diet in the Roman world: a regional inter-site comparison of the mammal bones. – *Journal of Roman Archaeology* 12, 168–202.

King, A. 2001, The Romanisation of diet in the Western Empire: Comparative archaeozoological studies. – V: S. Keay in N. Terrenato (ur.), *Italy and the West: Comparative issues in Romanisation*, 210–223, Oxford, Oakville.

Mackinnon, M. 2004, *Production and consumption of animals in Roman Italy. Integrating the zooarchaeological and textual evidence*. – *Journal of Roman Archaeology*, Supplementary series 54, Portsmouth, Rhode Island.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
12/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM GRAFENDORF
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2014)**

The only animal find revealed by the 2014 excavations of the *villa rustica* at Grafendorf is a virtually complete left hemimandible with all three molars, attributed to a field/common vole (*Microtus agrestis/arvalis*). The specimen originates from Room 13 and is dated to the Roman Period.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
12/09/2019

**ANIMAL REMAINS FROM SPITZELOFEN
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2016)**

Excavations at the site of Spitzelofen, performed in 2016, yielded five animal remains (Tab. 1). Three of these were taxonomically identified, all belonging to domestic pigs. The assemblage is dated to the Roman Period.

Taxon	List of finds
<i>Sus domesticus</i>	cranium (processus occipitalis) humerus (distal epiphysis) radius (proximal epiphysis)
Indeterminatus	2 anatomically non-identified bone fragments

Tab. 1: Animal remains from the site of Spitzelofen (excavation campaign of 2016).

The differentiation between the remains of domestic pigs and wild boars, which is often difficult to achieve in archaeozoological contexts, was performed on the basis of size (Tab. 2). On both the radius and humerus fragment traces of ash were observed.

Taxon	Sk. element	Dimension	Measurement (in mm)
<i>Sus domesticus</i>	Humerus	Breadth of distal end	37.5
	Radius	Breadth of proximal end	29.0

Tab. 2: Metric data for two best preserved porcine remains from the site of Spitzelofen (excavation campaign of 2016).

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 12/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM WAGNA
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 1982)

The archaeozoological assemblage from the site of Wagna (excavation campaign of 1982) included 159 animal remains, all of which belonged to mammals. Half of the finds were taxonomically identified, with specimens ascribed to cattle (*Bos taurus*), sheep/goats (Caprinae), domestic pigs (*Sus domesticus*) and horses (*Equus caballus*). In addition to this, ten rib fragments ascribed to the *ad-hoc* defined category of small herbivores (sheep, goats, roe deer, domestic pigs) are included within the 81 taxonomically non-identified animal remains.

The studied assemblage is dated to Late Antiquity and originates from the fillings of a well.

Taxon	NISP
<i>Bos taurus</i>	12
<i>Capra hircus</i>	54
Caprinae gen. et spec. indet.	7
<i>Equus caballus</i>	3
<i>Sus domesticus</i>	2
Indeterminatus	81

Tab. 1: Animal remains from the site of Wagna (excavation campaign of 1982). The quantity of finds is indicated as the Number of Identified Specimens (NISP).

As is often the case, the fillings of abandoned wells may include remains of animal carcasses conveniently discarded in such contexts as an act of cleaning the surrounding area. In the case of the assemblage from Wagna, this practice was most evidently shown by over 50 goat (*Capra hircus*) remains, which all belonged to a single skeleton. Indeed, the skeletal element representation data, as well as their size, both clearly support such a conclusion (Tab. 2). Based on the greatest length of the completely preserved metatarsal bone (i.e. 142.5 mm), the withers height of this animal was assessed to have equalled 76.1 cm.

In principle, part of other carcasses – this time of cattle – could also have been discarded in the well. Indeed, the list of represented bovine skeletal elements included a specimen of left and right maxilla, a mandible and an os coxae, a partially preserved scapula, an isolated tooth, part of a cranium and three first phalanges. Of the latter, two were of virtually same size (i.e. greatest length = 60.5 and 60.0 mm). The third recovered phalanx 1 specimen measured 40.5 mm in length and obviously could not belong to the same carcass.

The remaining three taxa (i.e. *E. caballus*, *S. domesticus*, Caprinae) were all represented by a few isolated remains, none of which were found to have an anatomical connection. The list of recovered skeletal elements included a phalange, a completely preserved third metacarpal and a scapula fragment ascribed to a horse, a partially preserved porcine mandible and humerus, as well as a fragmented mandible, ulna, radius, tibia, two different metatarsal bones and an isolated tooth

ascribed to either sheep or goats. Of the latter finds, none could have been reliably identified to the species level.

One of the three recovered cattle first phalanges and the completely preserved horse metacarpal bone bore cut-marks. Based on the greatest length of the horse metacarpus (i.e. 232.0 mm), the withers height of the animal in question was assessed to have been 148.7 cm.

Sinister	Single featured elements	Dexter
Mandibula incl. P ₃ -M ₃	Epistropheus	Mandibula incl. P ₃ -M ₃
Dentes (P ³ , M ¹ , M ² , M ³)	Vertebrae (rest): 11x	Dentes (P ³ , M ¹ /M ² , M ³)
Scapula	Phalanges 1: 4x	Scapula
Humerus Bp=42.0, Bd=34.0, SD=16.5 and GL=206.0	Phalanges 2	Humerus Bp=42.0, Bd=34.0, SD=16.5 and GL=206.0
Radius	Phalanges 3	Radius
Ulna		Ulna
Metacarpus		Metacarpus
Os coxae		Os coxae
Femur		Femur
Tibia Bd=27.5, Dd=21.5, SD=16.0		Tibia Bd=27.5, Dd=21.5, SD=16.0
Os tarsi centrale		Os tarsi centrale
Calcaneus GL=68.0, GB=21.0		Calcaneus GL=68.0, GB=21.0
Astragalus GLI=31.5, GLm=29.0, DI=16.0, Dm=16.5 and Bd=19.0		Astragalus GLI=31.5, GLm=29.0, DI=16.0, Dm=16.5 and Bd=19.0
Metatarsus Bp=22.5, Dp=20.5, SD=14.5, Bd=26.5, Td=17.0 and GL=142.5		Metatarsus Bp=22.5, Dp=20.5, SD=14.5, Bd=26.5, Td=17.0 and GL=142.5

Tab. 2: List of remains of a virtually complete goat skeleton from a well within the site of Wagna (excavation campaign 1982). Also given are some of the key metric data. Metric data were taken according to von den Driesch (1976) and are shown in mm.

References:

Driesch, A. von den 1976, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. – *Peabody Museum Bulletin* 1, 1–136.

Borut Toškan

Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 13/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM EPPENSTEIN
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2016)

The archaeozoological assemblage from the site of Eppenstein (excavation campaign of 2016) included 159 animal remains, most of which belong to mammals. A scarce half of the finds were taxonomically identified, with specimens being ascribed to cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), goats (*Capra hircus*), domestic pigs (*Sus domesticus*), horses (*Equus caballus*), dogs (*Canis familiaris*), red deer (*Cervus elaphus*), wild boar (*Sus scrofa*), hare/rabbits (*Lepus europaeus*/*Oryctolagus cuniculus*), chickens (*Gallus domesticus*) and 21 taxonomically non-identified bird bones (Aves). In addition to this, 408 rib fragments, 46 partially preserved vertebrae and 26 crania fragments were recognized within the 781 taxonomically non-identified animal remains. Most of the latter finds belonged to the *ad-hoc* defined category of small herbivores, thus included remains of sheep, goats, domestic pigs and – in principle – also roe deer.

The studied assemblage was dated to the High Middle Age (approx. 11th century AD) and originates from the fillings of a single water cistern.

Taxon	NISP
<i>Bos taurus</i>	77
Caprinae (note: <i>Ovis aries</i> predominates)	253
<i>Sus</i> sp. (note: <i>Sus domesticus</i> predominates)	255
<i>Canis familiaris</i>	2
<i>Equus caballus</i>	2
<i>Cervus elaphus</i>	13
<i>Lepus europaeus</i> / <i>Oryctolagus cuniculus</i>	3
<i>Gallus domesticus</i>	6
Aves gen. et spec. indet.	21
Indeterminatus	781

Tab. 1: Animal remains from the site of Eppenstein (excavation campaign of 2016). The quantity of finds is indicated as the Number of Identified Specimens (NISP).

Taxonomy

The great majority of taxonomically identified animal remains was ascribed to domestic pigs, sheep and goats. Of the latter two, only a small number could be identified to the species level, with the sheep vs. goat ratio approaching approximately 4 : 1. Of the porcine remains, on the other hand, only a handful of specimens were attributed to wild boar. Needless to say, the presence of hybrids cannot be ruled out, either.

The share of cattle fell far behind the values of above mentioned goats, sheep and domestic pigs, yet overwhelmingly exceeded the relative abundance of every other ‘minor’ taxa to have been attested in the presented archaeozoological analysis. This was indicative of the fact that hunting evidently didn’t represent a quantitatively important source of meat and fats. Qualitatively, on the other hand,

venison was probably highly valued. Based on the available data, red deer could have been the main game species to have been hunted, with the peculiarity that the practice of collecting shed specimens should also to be taken into account. Indeed, in the material studied here, both of the recorded red deer antler finds do bear traces of human activities.

Body-part representation

Skeletal element representation data are indicative of a relatively high share of bone finds associated with the meatiest anatomical regions (Tab. 2). Indeed, in cattle, goats, sheep and domestic pigs the pooled share of vertebrae, scapula, humerus, ossa coxae and femur ranges between 31 and 46 %, while the combined share of isolated teeth, maxillae, carpal/tarsal bones, metacarpal/metatarsal bones and phalanges never exceeds 30 %.

Skeletal element	<i>B. taurus</i>	Caprinae	<i>Sus</i> sp.	<i>C. familiaris</i>	<i>E. caballus</i>	<i>C. elaphus</i>	<i>Lepus</i> / <i>Oryctolagus</i>
Proc. cornualis	1	1				2	
Cranium	6	23	42				
Maxilla	2	11	36				
Mandibula	5	16	31				
Dentes	5	8	8			2	
Vertebrae	16	35	31				
Ossa coxae	2	23		1			1
Scapula	6	26	6				
Humerus	6	27	12				
Radius	3	26	11	1			
Ulna	2	13	7				
Ossa carpalia	2	1				1	
Ossa metacarpalia			7			1	
Femur	6	8	20				1
Tibia	3	28	10				
Fibula			6				
Astragalus	1	1	1				
Calcaneus		3	4				1
Os tarsi centrale		1				1	
Ossa tarsalia (rest)	2						
Ossa metatarsalia	1		5			1	
Metapodia					2		
Phalanx 1	2		4			2	
Phalanx 2	2		2			2	
Phalanx 3	4		1			1	

Tab. 2: Skeletal element representation data for animal remains from the site of Eppenstein (excavation campaign of 2016).

Withers height

Since a handful of long bones were completely preserved, withers heights for a few animals were calculated (Tab. 3), and as expected, the domesticates fell behind the average values of advanced Roman forms/breeds (*cf.* Bökönyi 1984).

Taxon	Skeletal element	Greatest length (in mm)	Withers height (in cm)
<i>Bos taurus</i>	Metatarsus	196.0	107.2
<i>Ovis aries</i>	Radius	146.0	58.7
		147.0	59.1
		138.0	55.5
<i>Sus domesticus</i>	Metacarpus IV	74.5	78.4
	Metatarsus III	80.5	75.2
<i>Cervus elaphus</i>	Metacarpus	286.0	130.1

Tab. 3: Withers height assessments for animals represented in the assemblage from EpenNSTein (excavation campaign of 2016) by completely preserved long bones.

Conclusion

The rich assemblage of animal remains, revealed by the excavations of a water cistern at the site of Eppenstein, is believed to consist of secondary and tertiary (= household) butchery waste. This was shown by skeletal element representation data, as well as by numerous specimens bearing cut or chop marks. The prevailing shares of domestic pigs, goats, sheep and cattle were perfectly in line with the expectations, as was the virtual absence of game. Based on age-at-death data, pigs were as a rule culled as juveniles or subadults. Indeed, porcine bones with not-yet-fused epiphysis significantly predominated over specimens of adult animals sporting bones with fused epi and diaphysis. In contrast, the preferred age-at-death in cattle, goats and sheep seems to have been much higher in order for the owner to primarily exploit pulling power, milk and wool.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 25/09/2017

ANIMAL REMAINS FROM ORMOŽ
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 1974-1981)

The archaeozoological assemblage discussed here from the site at Ormož, revealed by the excavation campaigns from 1974 to 1981, included 2,664 animal remains, all attributed to mammals. Almost 70% of these finds have been taxonomically identified, at least to the level of genus (to the level of subfamily in the case of Caprinae). They were ascribed to thirteen different species belonging to seven families. The pooled share of cattle, sheep, goats and pigs substantially exceeds 90% of the total number of identified specimens (hereafter NISP), while the relative abundance of game (altogether seven species) doesn't even reach 3% of NISP. A similar picture was revealed by earlier excavations, which took place between 1955 and 1962 (Tab. 1). Considering the presence of fairly numerous cut and chop marks, as well as the fragmentation pattern observed in most of the bones, the studied assemblages are considered to be mostly butchery and kitchen waste.

Taxon	Excavation campaigns of 1974-1981		Excavation campaigns of 1955-1962	
	NISP	%	NISP	%
<i>Bos cf. primigenius</i>	3	0,2	-	-
<i>Bos taurus</i>	1150	64,3	210	62,5
Caprinae	90	5,0	24	7,1
<i>Sus</i> sp.	458	25,6	57	17,0
<i>Equus caballus</i>	48	1,6	17	5,1
<i>Canis familiaris</i>	5	0,3	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	28	1,6	28	8,3
<i>Alces alces</i>	1	0,1	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	3	0,2	-	-
<i>Felis silvestris</i>	3	0,2	-	-
<i>Ursus arctos</i>	2	0,1	-	-
TOTAL	1791	100%	336	100%

Tab. 1: Representation of individual taxa of large mammals in the material from prehistoric Ormož. The abundance of finds is expressed as the Number of Identified Specimens (NISP). Data for the 1955-1962 excavation campaigns are taken after Bartosiewicz (1987).

The Ormož settlement was formed in the Late Urnfield period (Ha B1/2), reached its peak in the 8th century BC and was abandoned at the beginning of the younger Hallstatt period (Ha D1) in the early 6th century BC. The archaeozoological remains fit in with this timeframe.

Palaeoeconomy

Cattle (*Bos taurus*) was the most common species within the sample and are thus to be seen as having represented the main source of meat for the inhabitants of the settlement. The size of these animals could be assessed for six specimens, which were discovered with completely preserved long bones. The assessed withers' height values were fairly modest, varying between 110 and 116 cm

(Tab. 2) and thus fitted within the range of the small Early Iron Age cattle known from most Central European sites (Bökönyi 1974, 123). Less well-preserved cattle bones conform to this thesis. Bartosiewicz (1987) perceived the small Late Bronze Age to Early Iron Age cattle from Ormož as a primitive ancestor of the ‘buša’ breed, which is nowadays spread over many parts of former Yugoslavia.

Taxon	Sk. element	WH
<i>B. taurus</i>	Radius	110,5 cm
	Metacarpus	116,4 cm
	Metacarpus	111,8 cm
	Metacarpus	111,6 cm
	Metacarpus	111,4 cm
	Metatarsus	112,1 cm

Tab. 2: Height at the withers (WH) of six cattle specimens from prehistoric Ormož. Each evaluation represents the product of the data on the maximum length of a given long bone and the corresponding Matolcsi coefficient.

Pigs were the second most common taxon in the studied assemblage. As reliable differentiation between the remains of domestic pigs (*Sus domesticus*) and wild boar (*Sus scrofa*) is often impossible, the abundance of teeth and bones of the two species cannot be precisely quantified. As a matter of fact, taxonomic identification, to the level of species, was only possible for 175 finds. Quite expectedly, the majority share (i.e. 85.2 %) belonged to pigs. Such a high proportion of porcine remains, especially relative to the much lower number of sheep (*Ovis aries*) and goat (*Capra hircus*) finds, fits well with the picture displayed by other sites in the region. Even though specific cultural preferences are not to be a priori excluded, this observation is believed to be in a great part explainable by relatively damp local landscapes, with lush lowland deciduous forests, representing a much more suitable environment for pig rearing than for keeping sheep.

Taxon	Age	Epiphysis	
		Unfused	Fused
<i>B. taurus</i>	0–1	-	11
	1–2	4	114
	2–3	14	68
	3–	24	141
	Σ	52	334
<i>Sus</i> sp.	0–1	12	45
	1–2	5	10
	2–3	6	1
	3–	25	4
	Σ	48	60

Tab. 3: Amount of cattle and porcine bones in the material from prehistoric Ormož with unfused epi and diaphysis according to age groups. Each individual group consists of skeletal elements that fused at the same ontogenetic age (i.e. in first, second, third or after third year). Details on fusing phases of epi and diaphysis are published by Silver (1972).

Further interesting insights into the economy of the time can be obtained by analysing the mortality profiles of most of the important species. The average age-at-death of individual pigs, for instance, happened to be significantly lower than in cattle (Tab. 3). As a matter of fact, the preferred culling

age of the former varied between two and three years, which was indicative of pig keeping having been exclusively oriented towards exploiting meat and fats. In contrast, cattle seem to have been primarily exploited as working animals, and as a source of milk, resulting in a much higher average culling age. Likewise, a large share of the sheep and goat remains belonged to adult animals, proving the high economic importance of wool and caprine milk.

Domesticates, found in the material from prehistoric Ormož, were furthermore represented by several horses’ (*Equus caballus*) and a few dogs’ (*Canis familiaris*) remains (Tab. 1). Inhabitants of the settlement presumably no longer (regularly) consumed these two species (cf. Bartosiewicz 1987, 60), although at least one third of the remains is represented by major meat-bearing bones. The horse was economically important as a riding animal and possibly exploited to carry goods. The later can ultimately be confirmed by specific pathological formations on certain bones, presumably generated by an excessive and prolonged strain on the skeleton due to human exploitation (cf. Daugnora and Thomas 2005; Bendrey 2007). The few discovered dog finds, on the other hand, could well be considered as some sort of ritual deposition, since three out of the four recovered dog remains were mandibles. Moreover, two of the mandibles were found within the perimeters of large dwelling houses, in the part of the settlement characterised by the highest representation of skeletal elements from the meatiest parts of cattle and pig carcasses as well as of horses, relative to other excavated sectors, while the number of game finds was scantier than elsewhere (see below). Similar, presumably ritual, deposits of dog bones were discovered in the roughly coeval site of Tribuna, another major proto-urbane centre some 100 km to the west (Škvor Jernejčič and Toškan 2018).

Hunting did not have a quantitatively important role as a source of meat in the local economy. As already mentioned, the total of the remains of aurochs, moose (*Alces alces*), red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), wildcats (*Felis silvestris*) and brown bears (*Ursus arctos*) represents less than three percent of all identified mammal bones and teeth. Even by adding a few wild boar fragments, differentiated from domestic pigs due to their larger size, the share of game species remains modest by any standard.

A special comment is needed about red deer remains. Indeed, no less than two-thirds of the specimens ascribed to this species were represented by antler fragments, many of which showed traces of working. This observation, together with the finds of worked shed specimens, which people gathered without needing to hunt, indicated that obtaining antlers might have been the primary reason for deer-stalking. Accordingly, getting additional quantities of meat may not have been a central motive for hunting carnivores; bears and, even more likely, wildcats were more probably interesting because of their fur, and perhaps as a trophy.

Social stratification and functional differentiation of the population

Indices for social stratification and/or functional differentiation of the population of prehistoric Ormož were searched for by confronting archaeozoological data from different parts of the settlement. The largest sub-assemblages were revealed by the excavations at Vrazova and Skolibrova Streets (Tab. 4). Taxonomically, no noteworthy differences were observed between these two localities. As a matter of fact, this sort of variation was only detected relative to the share of game in the material studied here from the excavation campaigns of 1974-1981 and the, indeed much smaller, sample size obtained by Bernarda Perc between 1955 and 1962 (cf. Tab. 1), with higher values having been observed in the latter case. As far as skeletal element representation data are concerned, differences between Vrazova and Skolibrova Streets are much more pronounced. In cattle, these differences happen to be even statistically significant, with the former location having yielded a much higher proportion of remains from the lowest quality anatomical regions. The observation is all the more important, since the discrepancy was also detected at the level of individual prehistoric houses within each of the two studied areas, and not merely in the comparison of the complete faunal samples from the two locations. In other words: the higher relative abundance of bovine scapulae, humeri, pelvises, femurs and vertebrae, found within the material of Skolibrova Street, did not indicate an atypical concentration of these skeletal elements on this part of

the site, but was rather discovered within the wider area of most houses with relatively rich (i.e. NISP ≥ 30) faunal samples. Moreover, a similar gap between the materials from both areas was also noted in the pig remains, however, this was somewhat less pronounced on the level of individual structures.

Taxon	Σ Ormož		Skolibrova st.		Vrazova st.		Rest
	NISP	%	NISP	%	NISP	%	NISP
<i>Bos cf. primigenius</i>	3	0,2	-	-	3	0,5	-
<i>Bos taurus</i>	1150	64,3	711	64,0	407	64,3	32
Caprinae	90	5,0	57	5,1	30	4,7	3
<i>Sus</i> sp.	458	25,6	271	24,4	178	28,1	9
<i>Equus caballus</i>	48	1,6	43	3,9	3	0,5	2
<i>Canis familiaris</i>	5	0,3	4	0,4	1	0,2	-
<i>Cervus elaphus</i>	28	1,6	20	1,8	7	1,1	1
<i>Alces alces</i>	1	0,1	1	0,1	-	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	3	0,2	2	0,2	1	0,2	-
<i>Felis silvestris</i>	3	0,2	-	-	3	0,5	-
<i>Ursus arctos</i>	2	0,1	2	0,2	-	-	-
TOTAL	1791	100%	1111	100%	633	100%	47

Tab. 4: Representation of individual taxa of large mammals in the material from prehistoric Ormož (excavation campaigns of 1974-1981) per location within the site. Abundance of finds is expressed as the Number of Identified Specimens (NISP).

A further observation worth noting is that at Skolibrova Street, cattle bones were on average somewhat larger, relative to those originating from Vrazova Street. The size difference was modest and it therefore most likely reflects a slightly better representation of draft oxen within the material from the former site. This is consistent with the fact that the material from areas along Skolibrova Street contained a relatively higher number of remains of over four-year-old cattle *versus* the sample from Vrazova Street, where finds of sub-adult and young adult animals prevailed. It was also significant that the largest (and therefore most likely male) fragments of cattle radii and femurs of over four-year-old individuals were, in most cases, also found in the area of Skolibrova Street. The relatively high share of over four-year-old cattle within the material from this location could thus have indicated a somehow alternative exploitation of cattle, where more emphasis would have been placed on secondary products. Since this same material most probably showed a prevalence of fragments of males (presumably mostly oxen), the economic importance of adult cattle was probably primarily associated with their use as work animals, and only secondarily also as a source of milk. Interestingly enough, the archaeozoological assemblage from Skolibrova Street also included a higher share of horse teeth and bones (Tab. 4), which are believed to represent the remains of working animals, too.

Conclusions

Notwithstanding the interesting aspects of the presented archaeozoological findings, it should be pointed out that the results might to some extent have been accidental. The reasons for this are to be found in the exclusively hand collection of finds, difficulties in fine-dating of an important part of the excavated features and the absence of clear archaeological indices for the functional differentiation of the society. Archaeological finds, for instance, do not support the existence of

separate artisanal zones. Indeed, a fairly even representation of ingots and scrap slag in all trenches within the settlement showed spatially dispersed metallurgical activity that was not limited to a specific location. But then again, the differentiation may well not have been very pronounced, nor was it necessarily all-encompassing.

References:

Bartosiewicz, L. 1987, Ormož, an example of animal exploitation. – In: N. Trampuž Orel, B. Teržan, D. Svoljšak (Eds.), *Bronasta doba na Slovenskem: 18.–8. st. pr. n. š.*, 58-60, Ljubljana.

Bendrey, R. 2007, Work- and age-related changes in an Iron Age horse skeleton from Danebury hillfort, Hampshire. *Archaeofauna* 16, 97-108.

Bökönyi, S. 1974, *History of domestic mammals in Central and Eastern Europe*. – Budapest.

Daugnora, L., R. Thomas 2005, Horse burials from Middle Lithuania: a palaeopathological investigation. – In: J. Davies, M. Fabiš, I. Mainland, M. Richards, R. Thomas (Eds.), *Diet and health in past animal populations*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, 68-74, Oxford.

Silver, A. 1972, The aging of domestic animals. – In: D. Brothwell, E. Higgs (Eds.), *Science in archaeology. A survey of progress and research*, 293-302, London.

Škvor Jernejčič, B., B. Toškan 2018, Ritual use of dogs and wolves in the Late Bronze and Early Iron Age in the South-Eastern Alpine region. New evidence from the archaeo(zoo)logical perspective. – In: S. Costamagno, L. Gourichon, C. Dupont, O. Dutour, D. Vialou (Eds.), *Animal symbolise, animal exploite: du Paleolithique a la Protohistoire*, Edition electronique du CTHS, 249-278, Paris.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
25/09/2017

ANIMAL REMAINS FROM POŠTELA
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 1991, 2011-2013)

The archaeozoological assemblage from Poštela, unearthed during the excavations of 2011 to 2013, comprised of several hundred teeth and bone fragments originating from four different spots: the hillfort, the earthen mound of one of the tumuli on the Habakuk plateau (i.e. Tumulus 28) and a presumed ritual site located at the edge of the south group of tumuli on the same plateau. Moreover, in 1991, just under two hundred bone fragments were excavated, also from a burial chamber, in the nearby tumulus of Velika gomila above Razvanje, one of the largest documented in the region.

The bone assemblage from Habakuk dated to the 8th / 7th centuries BC and that from the Velika gomila above Razvanje to the late 7th or early 6th century BC.

Taxonomy and taphonomy

Of the roughly one thousand examined animal remains from Poštela, only 56 were taxonomically identified. Most of them originated from the already mentioned presumed ritual site (NISP = 38). The main reason for such a low number is to be found in the pronounced fragmentation of remains due to their brittleness caused by exposure to fire. Indeed, the bulk of the assemblage from the hillfort and the Habakuk plateau area was composed of less than two centimetres large pieces collected partially by hand during excavations, and partially by water sieving the soil samples. The fragments from the large tumulus above Razvanje were in a slightly better condition, with most specimens measuring between 2 and 4 cm.

Location	Taxon	Cranium	Dentes	Vertebrae	Radius	Metacarpalia	Carpalia	Metatarsalia	Tarsalia	O.	Phalanges	Metapodia	Σ
PO ritual site	<i>Bos taurus</i>					2		1	3	6	3		15
	Caprinae					4			6		6		16
	<i>Cervus elaphus</i>							1					1
	<i>Capreolus capreolus</i>							2					2
	<i>B. taurus</i> / <i>C. elaphus</i>								1		1		2
	Caprinae / <i>C. capreolus</i>						1					1	2
PO tumulus	<i>Bos taurus</i>		3		1								4
	Caprinae		3										3
PO hillfort	<i>Bos taurus</i>						1						1
	Caprinae / <i>C. capreolus</i>								1				1
VG	<i>Equus caballus</i>	3		3		1			1			1	9
Σ	Σ	3	6	3	1	7	2	4	12	6	10	2	56

Tab. 1: Taxonomically identified animal bone remains from Poštela (PO; excavations in 2011–2013) and Velika gomila above Razvanje (VG; excavations in 1991) according to individual micro-locations and skeletal elements. The quantity of finds is given as the Number of Identified Specimens (NISP).

The analysed assemblage was marked by a relatively great taxonomic diversity, particularly considering the small number of identified specimens (Tab. 1). In addition to the commonly occurring cattle (*Bos taurus*), sheep and goats (Caprinae), the assemblage also comprised of the remains of red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*) and horses (*Equus caballus*). This range of species is expected, given the ritualistic character of three out of four archaeological contexts yielding taxonomically identified animal remains (i.e. the presumed ritual site, the earthen mound of the Tumulus 28 at Habakuk and the large tumulus of Velika gomila above Razvanje).

The remains of game in the Late Bronze and Early Iron Age settlement contexts of the broader region were rare; however, they happened to be more common in associated graves (see e.g. Šlaus 2010; Črešnar and Thomas 2013; Gruškovnjak 2016, 247–349). The same holds true for the horse, which has been identified among the bone finds from the burial chamber of the tumulus of Velika gomila above Razvanje. The practice of offering individual horse teeth and/or bones, but also burying whole sacrificed horses in, or near, the graves of local dignitaries is one of the characteristics of the Hallstatt communities in this part of central Europe (Dular 2007; Kmeťová 2014; Toškan 2018).

Taxon	Skeletal element	Poštela
<i>B. taurus</i>	Carpalia	-
	Astragalus	-
	Calcaneus	-
	Os tarsi centrale	-
	Σ Tarsalia	3
	Phalanges	3
Caprinae	Astragalus	1
	Os tarsi centrale	4
	Σ Tarsalia	6
	Phalanges	6
Caprinae / <i>C. capreolus</i>	Astragalus	-
	Os tarsi centrale	1 (?)
	Σ Tarsalia	1
<i>B. taurus</i> / <i>C. elaphus</i>	Phalanges	1
Σ	Σ	20
Total number of identified animal finds (NISP _{Total})		38

Tab. 2: Number of carpals, tarsals and/or phalanges in the archaeozoological assemblage from Poštela (excavations in 2011-2013).

The data relative to the representation of individual skeletal elements revealed a marked predominance of lower limb bones (N = 43), followed by isolated teeth (N = 6). As many as 38 of the total 43 recovered metacarpals, metatarsals, carpals, tarsals, sesamoid bones and phalanges originated from the area of the presumed ritual site on the Habakuk plateau. Interestingly, these were the only anatomically and taxonomically identifiable animal remains from this area. If the latter was in fact a special ritual site in the Early Iron Age, akin to those known from several other roughly contemporary cemeteries in this part of Europe (see e.g. Gabrovec 1960, 43–45; Kerman 2014, 113; Gruškovnjak et al. 2018), the quantity of the lower limb remains may be seen as a reflection of the rituals performed there. Several arguments speak in favour of such a hypothesis, ranging from the

fact that all the animal remains from the discussed area were burned, to the well-established understanding that these skeletal elements, and most of all the astragali, calcanei and central tarsal bones (Tab. 2), had played a distinctive role in the religious and secular life of many prehistoric communities of Europe (see e.g. Gilmour 1997; Bartosiewicz 1999; Ekroth 2007; De Grossi Mazzorin, Minniti 2012; Toškan 2017).

Also, worth noting is the almost complete absence of charcoal among the fragments of pottery and teeth/bones from this area, indicating that the animal remains had been burned elsewhere and then transported to the place of recovery. Such a sequence of events only supports the observations that the predominance of lower and mainly hind limb bones could not have been coincidental, but rather that people either favoured the symbolically significant tarsals and phalanges when collecting bones from the pyre or, else, preferred lower limbs when deciding which parts of the sacrificed animals would be placed onto the pyre. It has to be stressed, on the other hand, that the predominance of lower limb bones may be, at least in part, related to difficulties with taxonomical identification of highly fragmented long bone remains. Indeed, in such circumstances the identification of humerus, radius, femur and tibia fragments happen to be considerably more difficult relative to carpals, tarsals and phalanges.

The faunal assemblage from the large tumulus of Velika gomila above Razvanje, despite including nearly two hundred animal bone fragments, allowed only a single species to be positively identified, the horse. The range of anatomically identifiable equine specimens included skeletal elements from different parts of the body, the cranium, vertebrae and both pairs of legs, suggesting the whole animal was burned on the pyre (Tab. 1). As a matter of fact, the presence of two right occipital condyles indicates that the collected bones belonged to at least two animals. In this, the burial is similar to that in the well-known and rich Kröllkogel tumulus near Kleinklein, Austrian Styria, where the burned remains of three horses, as well as cattle, pigs and caprines were found in the burial chamber and the dromos (Egg, Kramer 2005, 10). It is thus worth noting, that the faunistic remains from the Velika gomila also included bone fragments of at least one other, smaller animal, most likely either a sheep, a goat or a roe deer.

Conclusions

The presumed ritual site, brought to light at the edge of the south group of tumuli on the Habakuk plateau, yielded by far the greatest number of animal finds from the area of Poštela. All were burned, which supported the ritual interpretation, as did the taxonomic results, which were in line with the observations from other Late Bronze and Early Iron Age cemeteries in a wider area, all showing the presence of game (Črešnar and Thomas 2013). Quite expectedly, animal remains from the presumed ritual site were calcined, as were the finds from the tumulus of Velika gomila above Razvanje. In contrast, the few specimens originating from the earthen mound of one of the tumuli from the Habakuk plateau (i.e. Tumulus 28) were not burned. The latter happened to be an interesting observation for Styria with its tradition of cremated burials (Teržan 1990, 56), though it is also true that they were found in the earthen mound covering the burials, and can thus not be equated with the remains from the actual burial chambers or graves.

References:

Bartosiewicz, L. 1999, A systematic review of astragalus finds from archaeological sites. – In: A. Vaday (Ed.), *Pannonia and beyond. Studies in Honour of László Barkóczi*, Antaeus 24, 37–44, Budapest.

Črešnar, M., J.-L. Thomas 2013, New data on cremation burials from North-Eastern Slovenia. – In: M. Lochner, F. Ruppenstein (Eds.), *Brandbestattungen von der mittleren Donau bis zur Ägäis zwischen 1300 und 750 v. Chr. Akten des internationalen Symposiums an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien, 11.–12. Februar 2010*, 79-97, Wien.

De Grossi Mazzorin, J., C. Minniti 2012, L'uso degli astragali nell'antichità tra ludo e divinazione. – In: J. De Grossi Mazzorin, D. Sacca, C. Tozzi (Eds.), *Atti 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia, San Romano in Gaefagnana – Lucca, 21-24 maggio 2009*, 213-220, Lecce.

Dular, J. 2007, Pferdegräber und Pferdebestattungen in der hallstattzeitlichen Dolenjsko-Gruppe. – In: M. Blečič, M. Črešnar, B. Hänsel, A. Hellmuth, E. Kaiser, C. Metzner-Nebelsick (Eds.), *Scripta Praehistorica in Honorem Biba Teržan*, Situla 44, 737-752, Ljubljana.

Egg, M., D. Kramer 2005, *Krieger – Feste – Totenopfer. Der letzte Hallstattfürst von Kleinklein in der Steiermark*. – Forschungen am Römisch-Germanischen Zentralmuseum 1, Mainz.

Ekroth, G. 2007, Meat in ancient Greece: sacrificial, sacred or secular? – *Food and History* 5(1), 249-272.

Gabrovec, S. 1960, *Prazgodovinski Bled. – Dela 1. razreda SAZU* 12/8, Ljubljana.

Gilmour, G. H. 1997, The nature and function of astragalus bones from archaeological contexts in the Levant and eastern Mediterranean. – *Oxford Journal of Archaeology* 16/2, 167-175.

Gruškovnjak, L. 2016, *Grobovi z živalskimi kostmi v času starejše železne dobe v Sloveniji*. – Unpublished graduate thesis, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

Gruškovnjak, L., M. Omahen, B. Toškan 2018, Ostanki prazgodovinskega grobišča z Novega trga v Ljubljani. – In: M. Črešnar, M. Vinazza (Eds.), *Srečanja in vplivi v raziskovanju bronaste in železne dobe na Slovenskem: zbornik prispevkov v čast Bibi Teržan*, 227-261, Ljubljana.

Kerman, B. 2014, Kotare-Krogi. – In: B. Teržan, M. Črešnar (Eds.), *Absolute dating of the Bronze and Iron Ages in Slovenia*, Katalogi in monografije 40, 107–115, Ljubljana.

Kmeťová, P. 2014, *Deponovanie koní na pohrebiskách z doby halštatskej v priestore Panónskej panvy*. – Dissertationes Archaeologicae Bratislavenensis 2, Bratislava.

Šlaus, M. 2010, Results of the Anthropological Analysis of Cremated Human Remains. – In: A. Plestenjak, *Gorice pri Turnišču*, Arheologija na avtocestah Slovenije 12, 124-126, Ljubljana.

Teržan, B. 1990, *The Early Iron Age in Slovenian Styria*. – Katalogi in monografije 25, Ljubljana.

Toškan, B. 2017, Dodatek. – In: B. Škvor Jernejčič, *Starejšeželeznodobne gomile na Gorenjskem. Žgani grobovi pri Vili Prah in na Koroški cesti v Kranju*, *Arheološki vestnik* 68, 117-196.

Toškan, B. 2018, Ritual burials of animals in the South-Eastern Alpine region from prehistory to the Middle Ages. – *Quaderni friulani di archeologia* 28, 55-71.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
25/09/2017

ANIMAL REMAINS FROM MOČNA PRI LENARTU
(EXCAVATION CAMPAIGN OF 2005)

Excavations at Močna near Lenart, carried out in 2005, yielded 497 mammal remains and a fragment of a taxonomically non-identified bird bone. Altogether, four mammal species were identified: cattle (*Bos taurus*), sheep/goats (Caprinae), domestic pigs (*Sus domesticus*) and horses (*Equus caballus*). The number of taxonomically identified finds equalled 129 (Tab. 1).

Part of the archaeozoological assemblage from Močna is of the early mediaeval age, while the remaining finds originate from mixed contexts.

Taxon	Praehistory – Early Middle Ages	Early Middle Ages	Early Middle Ages – Post-medieval period	TOTAL	
				NISP	%
<i>B. taurus</i>	16	15	25	56	43.4
<i>E. caballus</i>	6	--	1	7	5.4
Caprinae	2	4	8	14	10.9
<i>Sus domesticus</i>	6	15	31	52	40.3
TOTAL	30	34	65	129	100.0

Tab. 1: Representation of taxonomically identified mammal remains from Močna (excavations of 2005).

Early Mediaeval Period

Considering the abundance of finds per species it was evident that in the early mediaeval period at Močna the principal source of meat was cattle, which was actually expected. Neither was it surprising that there was a relatively good representation of domestic pigs, since the local environment happened to be particularly favourable for pig rearing (cf. Kryštufek 1991, 234-236). Moreover, pig finds outnumbered those of sheep and goats in prehistoric and post-mediaeval contexts as well, thus contradicting a possible thesis that the great share of porcine remains found in early mediaeval sub-samples was in relation to the local presence of Slavs (cf. Bartosiewicz 1993; 1999).

As far as the lack of horse remains is concerned, the possibility of it being coincidental cannot be ruled out, since the sample size was very small. Nevertheless, the similarly modest sub-assemblage from mixed prehistoric to early mediaeval contexts comprised of six equine finds, possibly reflecting a quantitatively more pronounced presence of this animal in the pre-mediaeval period (Tab. 1).

Cattle body-size

It has been demonstrated that the Romanisation process in the area resulted, among other things, in the rise of the average body size of the economically most important domesticates, most of all of cattle. With the beginning of the politically turbulent Late Antiquity, this trend apparently reversed, resulting in the height of cattle withers rarely exceeding 110 cm (cf. Toškan and Dirjec 2011). Unfortunately, the pronounced fragmentation of bovine remains from Močna doesn't allow for the withers heights to be assessed, however, the fairly modest general size of early mediaeval bovine specimens seems to be in line with the above emphasised diachronic trend.

Discussion and conclusions

The results presented here, though based on a small sample size, do offer some interesting indices for the economic importance of animal keeping, hunting and, for instance, the diet of local early mediaeval communities. It seems safe to assume cattle served as the principal source of meat, followed by domestic pigs and only much later by sheep and goats. Based on an almost exclusive absence of bovine long bones, with not yet fused epi and diaphysis, this domesticate is to be seen as primarily a draught animal and as a source of milk resulting in a fairly high average culling age. In contrast, only slightly worn pig molars indicate that these animals seem to have been preferentially culled at a relatively young age, as is to be expected in the case of pig rearing for the exploitation of meat and fats. Metrically, early mediaeval porcine finds don't fall substantially behind prehistoric and/or Roman period specimens, which might be explained by the Romans being less concerned with the development of larger forms of pigs relative to cattle. The absence of game is to be seen as a consequence of the economically marginal role of hunting as a source of meat.

Qualitative category	Praehistory – Early Middle Ages	Early Middle Ages	Early Middle Ages – Post-medieval period
A	1	7	14
B	5	5	17
C	15	17	25

Tab. 2: Representation of skeletal elements from the meatiest (Category A), less meaty (Category B) and least meaty (Category C) parts of cattle and pig carcasses in the archaeozoological assemblage from Močna (excavations in 2005).

Last but not least, skeletal element representation data for cattle and pigs showed a clear predominance of isolated teeth and of bones from the least meaty carcass parts (Tab. 2). Such a picture is perfectly in line with other roughly coeval rural sites of the region (see e.g. Toškan and Dirjec 2008, Fig. 6.6), where the whole process from culling to preparing of food in individual households often took place close one to another. Needless to say, any further analysis of this topic would demand a much larger sample size.

References:

Bartosiewicz, L. 1993, Early Medieval archaeozoology in Eastern Europe. – In: H. Friesinger, F. Daim, E. Kanelutti, O. Cichocki (Eds.), *Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung*, Archaeologia Austriaca – Monographien 2, 123-131, Wien.

Kryštufek, B. 1991, *Sesalci Slovenije*. – Ljubljana.

Toškan, B., J. Dirjec 2008, Ostanke velikih sesalcev z zgodnj srednjeveške Pristave. – In: A. Pleterški, *Zgodnj srednjeveška naselbina na Blejski Pristavi*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 14, 139-151, Ljubljana.

Toškan, B., J. Dirjec 2011, Mammalian macrofauna. – In: Z. Modrijan, T. Milavec, *Late Antique fortified settlement Tonovcov grad near Kobarid. Finds*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 24, 303–388, Ljubljana.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana,
25/09/2017

ANIMAL REMAINS FROM PRI MURI PRI PETIŠOVCIH
(EXCAVATION CAMPAIGNS OF 2005)

The site of Pri Muri near Petišovci was excavated in 2005, revealing 644 animal remains. The material is characterised by pronounced fragmentation, thus no more than 73 finds could be taxonomically identified. These mostly consisted of isolated teeth and tooth fragments, which outnumbered bone finds by an approximate ratio of 3 : 1. Altogether, remains of six different species were recognised: cattle (*Bos taurus*), domestic pigs (*Sus domesticus*), wild boars (*Sus scrofa*), sheep/goats (Caprinae), horses (*Equus caballus*) and dogs (*Canis familiaris*). An important part of the analysed remains, especially those of the prehistoric age, bear traces of prolonged exposure to fire. For these, the pronounced fragmentation is undoubtedly in a great part explainable by the brittleness of calcined bone. The other major factor to have contributed to the bad preservation of the archaeozoological material was the aggressive sedimentological environment of the area with relatively low pH values (Vovk Korže 2002, 69).

The excavations at Pri Muri yielded archaeological remains dated to the Copper Age, Bronze Age, Early Iron Age, Roman Period and Middle Ages. With the exception of the Roman Period and possibly the Bronze Age, each of the mentioned chronological phases yielded at least a handful of animal remains.

Taxonomy

Most of the taxonomically identified animal finds originated from mediaeval contexts (Tab. 1). Here, the best represented species was cattle, followed by horses and domestic pigs. It has to be stressed, however, that each animal could be represented by more than a single find, thus possibly blurring the original quantitative relationships between various taxa. This can be most directly observed with several discovered micro-accumulations of tooth fragments, clearly belonging to the same species, yet possibly also from the same animal or even from the same tooth.

Taxon	Copper Age	Iron Age	Middle Ages	Unknown (SU 517/518)	TOTAL
<i>B. taurus</i>	--	--	29	8	37
<i>E. caballus</i>	--	--	16	--	16
<i>Sus domesticus</i>	--	--	8	--	8
<i>Sus scrofa</i>	--	--	1	--	1
<i>C. familiaris</i>	--	--	--	8	8
Caprinae	2	--	1	--	3
∑ identified	2	--	55	16	73
∑ non-identified	53	30	109	379	571
TOTAL	55	30	164	395	644

Tab. 1: Animal remains from the site of Pri Muri near Petišovci (excavations in 2005) per taxa.

Considering the evident predominance of cattle remains in the, by far the richest, archaeozoological sub-assemblage (i.e. the one dated to the Middle Ages), beef seems to have been the most popular type of meat among the members of the local mediaeval community. This was not a surprising observation for the discussed time period (i.e. 12th to 14th century; Šavel 2008, 20) and happened to be in line with archaeozoological results from other roughly coeval sites in the broader region (see e.g. Bökönyi 1974; Bartosiewicz 1993; 2006; Dirjec 2008). Similarly expected was the predomination of porcine remains over those belonging to caprines, since the local environment favours pig rearing more than it does keeping other small stock (*cf.* Kryštufek 1991).

What is surprising is the relatively high share of horses, since this was an especially valued animal, which was not regularly used for food. Based on the height of the tooth crowns, the specimen(s?) represented in the studied assemblage died at an age of nine to twelve years (*cf.* Levine 1982). Also, worth noting was the pronouncedly abraded anterior part of the biting surface of the single recovered lower second premolar, since it is indicative of the animal having been harnessed (*cf.* Brown and Anthony 1998). What remains to be understood is if the observed fairly high share of identified horse remains could be coincidental due to the small sample size and the possibility of several tooth fragments (*cf.* Tab. 2), as well as bones, belonging to a single animal? Quite possibly! Nevertheless, since there are indicators that a border guard would have been stationed in the area of the Pri Muri site between the 12th to 14th centuries, the presence/high share of horse remains could be related to this circumstance. Similarly, the recovered wild boar molar might be indicative of special rights possibly having been granted to the border guard, since in the Middle Ages hunting was known to have been a privilege of the nobility (*cf.* Toškan 2015).

Takson	Dentes	Mandibula	Humerus	Carpalia	Metapodium	Phalanges
<i>B. taurus</i>	37	--	--	--	--	--
<i>E. caballus</i>	15	1	--	--	--	--
<i>Sus sp.</i>	8	1	--	--	--	--
<i>C. familiaris</i>	--	1	--	1	3	3
Caprinae	--	--	3	--	--	--

Tab. 2: Skeletal element representation data for individual animal taxa represented in the assemblage from the site of Pri Muri near Petišovci (excavations in 2005).

Of the animal remains originating from prehistoric contexts, no particular conclusion can be made, as their number was extremely low. Worth noting, on the other hand, were the eight canine finds from one of the (unfortunately not precisely dated) waste pits (i.e. SU 517/518). They were ascribed to (probably a single) dog, even though the possibility of them belonging to a fox cannot be ruled out completely. Morphological differences between skeletal elements of these two species are indeed fairly limited (*cf.* Popović 1973) and quite difficult to observe on highly fragmented material, however the size of at least two of the recovered specimens (i.e. a *caput mandibulae* and the distal end of a 5th metacarpal bone) seem to exceed those seen in foxes. The same pitalso revealed eight finds belonging to cattle.

Conclusions

The scantiness of taxonomically identified animal remains from the site discussed here didn't allow for detailed analyses to be performed. Most of the observed data fitted well into the existing theories, starting from an almost exclusive absence of game to the predominant role of cattle and

domestic pigs. The somehow surprisingly high share of horse in the mediaeval sub-assemblage can be explained either as coincidental data related to the small sample size or as a consequence of the area having been granted to a border guard.

References:

Bartosiewicz, L. 1993, Early Medieval archaeozoology in Eastern Europe. – In: H. Friesinger, F. Daim, E. Kanelutti, O. Cichocki (Eds.), *Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung*, Archaeologia Austriaca Monographien 2, 123-132, Wien.

Bartosiewicz, L. 2006, Animal bones from the medieval settlement Otok (Gutenwerth) near Dobrava pri Škocjanu, Slovenia. – *Arheološki vestnik* 57, 457-478.

Brown, D., D. Anthony 1998, Bit wear, horseback riding and the Botai site in Kazakstan. – *Journal of Archaeological Science* 25, 331-347.

Dirjec, J. 2008, Analiza kostnih ostankov favne. – In: I. Šavel, Gornje njive pri Dolgi vasi, Arheologija na avtocestah Slovenije 6, 136, Ljubljana.

Kryštufek, B. 1991, *Sesalci Slovenije*. – Ljubljana.

Levine, M. A. 1982, The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. – In: B. Wilson, C. Grigson in S. Payne (Eds.), *Ageing in sexing animal bones from archaeological sites*, BAR: British Series 109, 223-250, Oxford.

Popović, S. 1973, Odlike kostiju prednjeg ekstremiteta lisice (*Vulpes vulpes*) i razlike u odnosu na kosti prednjeg ekstremiteta psa (*Canis familiaris*). – *Acta Veterinaria* 23 suppl. copy, 133-138.

Šavel, I. 2008, *Pri Muri: razstava o arheološkem najdišču pri Lendavi*. – Murska Sobota.

Toškan, B. 2015, Animal remains. – In: B. Štular (Ed.), *Smlednik castle*, E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 69-78, Ljubljana.

Vovk Korže, A. 2002, Vpliv značilnosti prsti na razširjenost biokmetijskih zemljišč v Prekmurju. – *Geografski vestnik* 74(1), 65-71.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 25/09/2017

ANIMAL REMAINS FROM SLOVENJ GRADEC
(EXCAVATION CAMPAIGNS OF 2009-2010)

Archaeological excavations at the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec (excavation campaigns 2009 and 2010) yielded a rich archaeozoological assemblage comprising of over 8,400 animal finds. Of these, almost 3,700 were taxonomically identified, having been ascribed to mammals (10 species), birds, amphibians and molluscs (Tab. 1). Mammal and bird remains were believed to mostly represent butchery and kitchen waste of the local late mediaeval and (early) post-mediaeval community, possibly related to the nearby Rotenturn mansion.

Takson	NISP	%NISP
Mammalia	3577	96.8
Aves	106	2.9
Amphibia	5	0.1
Mollusca	9	0.2

Tab. 1: Animal remains from the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec (excavation campaigns of 2009 and 2010) per higher taxonomic groups. Abundance of finds is expressed as the Number of Identified Specimens (NISP).

Same 90% of the analysed material is dated to between the 14th and the 1st half of the 19th century, with the remaining part being younger. The time resolution of the data presented here is thus relatively low.

Taxonomy

The best by far represented taxon in the assemblage is cattle (*Bos taurus*), followed by sheep and goats (Caprinae) and domestic pigs (*Sus domesticus*; Tab. 2). Remains of other domestic animals are much less abundant, with the list including dogs (*Canis familiaris*), horses (*Equus caballus*) and cats (*Felis silvestris*). In principle, rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) could also be represented in the studied assemblage, however the possibilities of the few leporine bones belonging to hares (*Lepus europaeus*) is much higher. The share of game is negligible, with the list of finds including a single specimen each of roe deer (*Capreolus capreolus*), brown bear (*Ursus arctos*) and possibly wild boar (*Sus scrofa*). The latter is believed to be represented by a partially preserved mandible, which is larger than most of the locally attested domestic pig specimens.

Bird, amphibian and mollusc remains were not submitted to the process of taxonomic identification, with the exception of chicken finds (*Gallus domesticus*). These were fairly numerous, only falling behind cattle, caprines and domestic pigs as far as the number of identified specimens was concerned. Nevertheless, not all bird bones in the studied sample belong to chickens, since at least one other species was certainly represented among the gathered avifaunal finds (N = 106).

Taxon	NISP	%NISP
<i>Bos taurus</i>	1673	52,7
<i>Ovis aries</i> / <i>Capra hircus</i>	818	25,8

<i>Sus domesticus</i>	464	20,4
<i>Canis familiaris</i>	12	0,4
<i>Equus caballus</i>	6	0,2
<i>Felis domesticus</i>	4	0,1
<i>Lepus eurpaeus</i> / <i>Oryctolagus cuniculus</i>	12	0,4
<i>Sus scrofa</i>	1	<0,1
<i>Capreolus capreolus</i>	1	<0,1
<i>Ursus arctos</i>	1	<0,1
TOTAL	3173	100
<i>Gallus domesticus</i>	49	

Tab. 2: Animal remains from the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec (excavation campaigns of 2009 and 2010) per species/genus. Abundance of finds is expressed as the Number of Identified Specimens (NISP).

Mortality profiles of the most important species

Age-at-death was assessed considering both tooth-wear and the share of bones with not-yet fused epiphysis. In cattle, the first of the two attested peaks related to up to one-year old calves and the second with animals over 4 years of age. This testifies that cattle rearing was oriented to both providing high-quality veal and to exploiting the draught power of these animals. Milk seems to have been fairly important too, since according to the size of the best-preserved metacarpal/metatarsal bones and the morphological features of the few preserved pubic bones, the majority of adult animals represented in the studied assemblage were females, with the share of oxen reaching approximately 30%.

In domestic pigs, a preferential culling age ranging between 12 and 30 months was observed. This was perfectly in line with pig rearing having been traditionally oriented towards exploiting primary products, i.e. meat and fats.

Age (in years)	<i>C. hircus</i>	<i>O. aries</i>
0,5–1	1	1
~ 1		1
1–2	2	7
2–3		4
3–6	1	5
~ 6		2
6–8		1
TOTAL	4	21

Tab. 3: Age-at-death in caprines from the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec (excavation campaigns of 2009 and 2010) based on tooth-wear (cf. Payne 1973). Only the material dated to between the 14th and the 1st half of the 19th centuries was considered.

The first step in the attempt to present a mortality profile for caprines was made by assessing the share of goat and sheep in the 818-strong sample. Identification to the level of species was possible in 128 specimens, with 80% belonging to sheep. Such a clear predominance of the latter is believed to be explained by the economic importance of wool. This seems to be confirmed by the high share of well-worn teeth, supposedly belonging to 3-5 years old specimens (Tab. 3). In such a way it was possible for the farmer to obtain wool for a few seasons without jeopardising the possibility of obtaining quality meat at the time of culling (Albarella 1997, 24). No other peak in caprines’ mortality profile was observed. Nevertheless, this doesn’t necessarily point towards a negligible offtake of

lambs and kids, which were definitely sought after for their delicious meat. This might just as well be due to a complete lack of sieving during the excavations that inevitably resulted in small finds, possibly including a large part of isolated sheep/goat deciduous teeth, to be underrepresented in the analysed assemblage.

Body-size of the most important species

In this study, body-size, expressed as withers height, was assessed based on the greatest length of completely preserved long bones and, in the case of pigs, of individual lower feet bones. Unfortunately, only three values could be obtained for caprines (range: 55.3-60.5 cm) and pigs (range: 65.3-71.6 cm), thus not allowing for any more detailed comments to be provided. In cattle, the sample was a bit larger with nine withers height assessments being possible (Tab. 4). The values ranged between 105 and 120 cm (Me = 110 cm), which fits with the supposed live weight of these animals, believed to have often reached 400 kg (cf. Bartosiewicz 2006, 462-463). The early post-mediaeval cattle from the area of Slovenj Gradec thus apparently continued to be small-sized, however the first clear signs of improvements relative to the High Middle Ages could already be observed. Indeed, the average withers height for 12th to 14th century cattle from the site of Otok pri Dobravi, 50 km distant, only just exceeded 1 m, with their live weight apparently ranging between 183 and 373 kg (N = 58; Bartosiewicz 2006, Appendices 2-4). These conclusions were completely corroborated by a much richer dataset of metric data of partially preserved cattle finds from the same site (Toškan 2017).

Skeletal element	Withers height (cm)	Slenderness index	Nobis index
Metacarpus	108,3	13,4	27,7
Metacarpus	117,0	15,1	24,1
Metacarpus	107,1	15,3	28
Metacarpus	113,3	16,1	28,1
Metatarsus	115,5	11,3	21,7
Metatarsus	110,6	13,3	22,2
Metatarsus	105,7	11,6	21,9
Metatarsus	110,1	11,6	21
Metatarsus	120,4	11,8	21,3

Tab. 4: Cattle withers height for the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec (excavation campaigns of 2009 and 2010), assessed following Matolcsi (1970). Only the material dated to between the 14th and the 1st half of the 19th centuries was considered. Slenderness and Nobis indices were calculated following Bökönyi (1984).

Diachronic changes

Data from Table 1 are more than indicative of cattle being by far the most economically important animal species of the time, both due to the exploitation of meat and of secondary products (cf. Toškan 2017). Similar holds true for caprines, which provided meat, wool and milk. Pig rearing, on the other hand, was all but exclusively oriented towards exploiting meat and fats. It is interesting to note, however, that pork seems to have lost most of the prestigiousness it had attained locally in the High and Late Middle Ages. As a matter of fact, archaeozoological data for the time period of the 12th to 15th centuries clearly indicated porcine remains in the south-eastern Alpine region to be really numerous only in contexts related to castles and mansions. This is believed to be a consequence of large-scale pig rearing needing access to forests, which was only granted to nobility (Toškan 2015). Contemporaneously, a decline in the socially symbolic importance of consuming venison seems to have occurred, with elites turning to culinary showing-off by indulging in the often-imported fruit, spices and, for instance, wild birds (Toškan 2016). It thus shouldn’t come as a surprise that the (predominately) post-mediaeval assemblage presented here included a far lower share of pig and game finds relative to the material excavated in the close vicinity and dated to the late mediaeval

period (Snoj 1995; Trench B), in spite of the fact that both assemblages were associated with very prestigious buildings and thus nobility (cf. Toškan 2017).

Discussion

The archaeozoological study of the rich assemblage from the site of Glasbena šola in Slovenj Gradec provided important new insights into the timeframe of the modernisation of the local animal husbandry. Indeed, bovine finds originating from (early) post-mediaeval contexts are indicative of an increase in cattle average body sizes, assumingly being linked to both the improvement of husbandry techniques and the import of new breeds (Zwitter 2014, 216-217; Toškan 2017 and sources therein). Also interesting was the trend of the diminishing socially symbolic value of pork and venison, which jointly contributed a mere 20% of taxonomically identified finds in the assemblage studied here, yet represented an over 50% share in the late mediaeval material from roughly the same area (Snoj 1995, Trench B).

References:

Albarella, U. 1997, Size, power, wool and veal: zooarchaeological evidence for late medieval innovations. – In: G. De Boe, F. Verhaeghe (Eds.), *Environment and subsistence in medieval Europe: papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' conference*, I.A.P. Rapporten 9, 19-30, Zellik.

Bartosiewicz, L. 2006, Animal bones from the medieval settlement Otok (Gutenwerth) near Dobrava pri Škocjanu (Slovenia). – *Arheološki vestnik* 57, 457-478.

Bökönyi, S. 1984, *Animal husbandry and hunting in TÁC-Gorsium. The vertebrate fauna of a Roman town in Pannonia*. – Budapest.

Matolcsi, J. 1970, Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. – *Zeitschrift für Tierzüchtung und Zuchtungsbiologi* 87(2), 89-137.

Payne, S. 1973, Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. – *Anatolian studies* 23, 281-303.

Snoj, D. 1995, Srednjeveško mestno obzidje v Slovenj Gradcu. Poročilo o arheoloških izkopavanjih. – *Koroški zbornik* 1, 115-133.

Toškan, B. 2015, Animal remains. – In: B. Štular (Ed.), *Smlednik castle*, E-Monographiae Instituti Archaeologici Sloveniae 8, 69-78, Ljubljana.

Toškan, B. 2016, Tell me what you eat and I will tell you what you are. Animal remains from the late medieval and early post-medieval Grinfels Manor.– In: S. Djura Jelenko et al. (Eds.), *Grinfels Manor: temporary exhibition catalogue*, 181-194, Slovenj Gradec.

Toškan, B. 2017, Živalski ostanki iz poznosrednjeveškega in zgodnjenovoveškega Slovenj Gradca. – In: S. Djura Jelenko (Ed.), *Točka v času: arheološko najdišče Slovenj Gradec – glasbena šola 2009/2010*, 83-91, Slovenj Gradec.

Zwitter, Ž. 2014, Agrarna zgodovina podložnikov dveh gospostev med Podjuno in Menino v 16. in 17. stoletju. – in: D. Mihelič (Eds.), *Vizija raziskav slovenske gospodarske in družbene zgodovine*, 207-229, Ljubljana.

Borut Toškan
Institute of Archaeology ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana (Slovenia); borut.toskan@zrc-sazu.si Ljubljana, 25/09/2019

ANIMAL REMAINS FROM BRINJEVA GORA
(EXCAVATION CAMPAIGNS OF 1953-1960)

The excavations on Brinjeva gora, performed between the years 1953 and 1960, yielded several thousand animal remains. Over 2,500 specimens were taxonomically identified at least to the level of genus (to the level of subfamily in the case of sheep and goats), which is an expected consequence of the finds having been exclusively hand-picked (i.e. no sieving was performed). The list of attested taxa includes cattle (*Bos taurus*), sheep/goats (Caprinae), domestic pigs (*Sus domesticus*), horses (*Equus caballus*), dogs (*Canis familiaris*), red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), wild boar (*Sus scrofa*), wolves (*Canis lupus*), brown bears (*Ursus arctos*), badgers (*Meles meles*), aurochs (*Bos primigenius*) and possibly European bison (*Bison europaeus*). The analysed material was predominately identified as butchering and kitchen waste.

The archaeozoological assemblage from Brinjeva gora originated from the Late Bronze Age, Early Iron Age and Roman Period contexts. A precise dating of individual strata is often difficult to achieve and attempts to optimise the resolution is still ongoing. The results presented here are thus to be considered as preliminary.

Prehistoric material

The sub-assemblage originating from prehistoric contexts consists of 3,659 finds, of which 1,343 could be taxonomically identified. A further 218 remains could be identified merely anatomically, with the best represented skeletal elements being the cranium (N = 51), ribs (N = 133) and vertebrae (N = 37). Altogether, remains of at least eleven species were recorded in the studied material, all belonging to mammals (Tab. 1).

Taxon	NISP
<i>Bos taurus</i>	679
Caprinae	773
<i>Sus</i> sp.	560
<i>Canis familiaris</i>	14
<i>Equus caballus</i>	16
<i>Cervus elaphus</i>	43
<i>Capreolus capreolus</i>	7
<i>Ursus arctos</i>	5
<i>Canis lupus</i>	1
Total identified finds	2098
Non-identified finds	2534
TOTAL	4632

Tab. 1: Animal remains from prehistoric contexts of Brinjeva gora (excavations 1953-1960). Abundance is shown as the Number of Identified Specimens (NISP).

Not surprisingly, almost 90% of the taxonomically identified animal remains belonged to four economically prominent domestic species: cattle, sheep, goats and domestic pigs. The latter

significantly predominates among the 560 porcine (i.e. *Sus* sp.) finds. Nevertheless, due to objective difficulties in the reliable differentiation between domestic pigs and wild boars, the exact share of these two species in the studied assemblage remains unknown. What can be confirmed is that at least some of the analysed porcine finds undoubtedly belong to wild boar.

Similarly, to what was established for porcine remains, difficulties related to taxonomic identification to the level of species often also arose with sheep and goats. Indeed, only 94 out of 773 caprine finds could be precisely identified, of which 48 were ascribed to sheep and 36 to goat. The remaining two domestic animals to be represented in the sub-assemblage discussed here are horses and dogs, both with just a handful of finds (Tab. 1). In local Bronze Age and Iron Age periods, these two species were known to have played an important role in ritual practices ranging from mortuary cults to building offerings (Gruškovnjak et al. 2018; Škvor Jernejčič and Toškan 2018; Toškan 2018a). As far as the abundance of game finds is concerned, the best represented of a total of four species was red deer. It has to be stressed, however, that an important part of the 43 remains ascribed to this species are antler fragments, which could of course have been collected in the woods without the need to stalk the stag.

From the palaeoeconomic point of view, the by far most important animal species was undoubtedly cattle. Indeed, even though the abundance of bovine finds didn’t differ much from those of smaller stock, most of the consumed meat evidently came from cattle. In addition to this, cattle were essential also as draught animals and as a source of milk, as can be inferred from the low abundance of bones with not-yet-fused epiphyses and the predomination of medium to heavily worn molar teeth. Secondary products were very important also in caprines, while pig rearing apparently only provided meat and fats. The fairly similar share of porcine remains relative to sheep and goats can be seen as an adaptation of the local husbandry to take advantage of the natural environment in both the lowland plains and the surrounding hills.

Horses were predominantly represented by skeletal elements from the least meaty parts of the body (i.e. isolated teeth, carpal/tarsal bones, phalanges), since only a single long bone find (i.e. a partially preserved femur) belonging to this species was identified. In consequence, the recovered horse finds may well not represent butchery/kitchen waste but possibly some sort of amulets/status symbols. Likewise, at least one of a total of 14 dog remains, a hemimandible, could have been deposited as a building offering, having been found in one of the post-holes of an above average house. Similar finds were discovered in some roughly coeval sites in the region (see e.g. Škvor Jernejčič and Toškan 2018), even though a more detailed analysis of the particular context needs to be performed in the case of the hemimandible presented here to gain more direct evidence for such an interpretation of the discussed bone. Even more so since almost 90% of dog finds from the prehistoric sub-sample discussed here are cranial elements, with hemimandibles being especially numerous (N = 9)

Roman Period material

The sub-assemblage of finds originating from Roman period contexts is significantly smaller than the above presented prehistoric ones. The total number of finds equalled 1,264, with 580 identified at least to the level of genus (to the level of subfamily in the case of sheep and goat). The share of cattle, caprines and domestic pigs continued to be extremely high, which was not surprising. Worth noting was the increase in the taxonomic richness of game, even more so since the sub-assemblage discussed here happens to be much smaller. Apart from the species already recorded in prehistoric contexts, the Roman period material also included individual remains of badgers, aurochs and possibly European bison. Remains of the latter have not been recorded in south-eastern Alpine region, yet. Nevertheless, ancient sources do attest to the presence of this animal in the area between the Soča and Sava rivers in what is nowadays western Slovenia (Kryštufek 1991).

In quantitative terms, the Roman period sub-assemblage was characterised by a clear predominance of cattle finds (i.e. 44.8% NISP), which was much more pronounced than in the prehistoric material

(Tab. 1). This may well be linked to the well-known characteristics of Roman animal husbandry, which relied heavily on rearing (and exploiting) cattle. The relative importance of caprines and pigs, on the other hand, doesn’t seem to have changed over time. It is very probable for sheep to have been economically more important than goats, similarly to what was observed in the prehistoric sub-assemblage. The observed ratio of sheep to goat finds, which took into account the mere 17 finds that allowed identification to the level of species, indicated a predominance of the latter (ratio 13 : 4). However, almost half of the goat finds were fairly complete preserved horn cores, indicating the possibility that the observed ratio reflected the selection choice of the excavators who searched for better preserved, and thus more interesting looking, finds.

Taxon	NISP
<i>Bos taurus</i>	260
Caprinae	123
<i>Sus</i> sp.	146
<i>Equus caballus</i>	18
<i>Cervus elaphus</i>	18
<i>Capreolus capreolus</i>	2
<i>Ursus arctos</i>	4
<i>Meles meles</i>	1
<i>Bos primigenius</i>	5
<i>Bos</i> s. <i>Bison</i>	3
Total identified finds	580
Non-identified finds	684
TOTAL	1264

Tab. 2: Animal remains from Roman period contexts of Brinjeva gora (excavations 1953-1960). Abundance is shown as the Number of Identified Specimens (NISP).

Pigs were, of course, kept primarily for meat. As a matter of fact, pork was very popular with the Roman newcomers in the decades following the occupation of the south-eastern Alpine area (see e.g. Andrič et al. 2012; Vojaković et al. 2019). Even in later times, however, both pig and boar meat retained their culinary attractiveness (MacKinnon 2004; see also e.g. Dirjec et al. 2012). The negligible presence of horse and the absence of dog finds were not surprising, since the Romans practiced neither hippophagy nor cynophagy, at least not regularly. This is to say that their remains often didn’t make it to butchery and kitchen waste disposals areas (cf. Toškan 2018b). Needless to say, dogs were most certainly present in the area, as can be inferred by individual gnawed bones, however apparently in relatively small numbers.

As has already been pointed out for wild boar, venison had a high culinary value for the Romans (MacKinnon 2004). In spite of this, however, game finds are, as a rule, fairly rare at local settlement sites of this period (Toškan 2013). Moreover, obtaining meat might have not even have been the main motivation for going on a hunt, at least not when hunting large carnivores (e.g. brown bears) and various deer species. Indeed, the latter were very interesting as a source of antlers, while catching a brown bear might have been motivated by a great sense of pride. The presence of the badger, to which a single mandible has been ascribed, might be intrusive. If not, in that case obtaining the fur might have been more interesting than access to the meat.

Conclusions

The fairly rich archaeozoological assemblage from Brinjeva gora has only been studied preliminarily, which has allowed for just the most basic information to be gathered so far. This information includes, for instance, the reliance of both prehistoric and Roman economies of the area on rearing cattle, caprines and pigs, the low quantitative importance of hunting for provision of meat, the great

importance of husbandry and secondary products (draught power, milk, wool) etc. With further studies, which will take into account observations relative to the chronological and functional interpretation of individual micro-contexts, much deeper insights into the relationship between man and the animal world will possibly be revealed.

References:

Andrič, M., B. Toškan, J. Dirjec, A. Gaspari 2012, Arheološki in okoljski zapis v sedimentu vodne kotanje iz začetka 1. stoletja n. št. na lokaciji NUK II v Ljubljani. – In: A. Gaspari, M. Erič (Eds.), *Potopljena preteklost. Arheologija vodnih okolij in raziskovanje podvodne kulturne dediščine v Sloveniji*, 409-416, Ljubljana.

Dirjec, J., T. Tomazo Ravnik, M. Topličanec, B. Toškan 2012, Zaščitna arheološka izkopavanja na lokaciji SNG Opera (Ljubljana). – In: I. Lazar, B. Županek (Eds.), *Emona – med Akvilejo in Panonijo*, 27-47, Koper.

Gruškovnjak, L., M. Omahen, B. Toškan 2018, Ostanke prazgodovinskega grobišča z Novega trga v Ljubljani. – In: M. Črešnar, M. Vinazza (Eds.), *Srečanja in vplivi v raziskovanju bronaste in železne dobe na Slovenskem: zbornik prispevkov v čast Bibi Teržan*, 227-261, Ljubljana.

Kryštufek, B. 1991, *Sesalci Slovenije*. – Ljubljana.

MacKinnon, M. 2004, *Production and consumption of animals in Roman Italy. Integrating the zooarchaeological and textual evidence*. – Journal of Roman Archaeology, Supplementary series 54, Portsmouth, Rhode Island.

Škvor Jernejčič, B., B. Toškan 2018, Ritual use of dogs and wolves in the Late Bronze and Early Iron Age in the South-Eastern Alpine region. New evidence from the archaeo(zoo)logical perspective. – In: S. Costamagno, L. Gourichon, C. Dupont, O. Dutour, D. Vialou (Eds.), *Animal symbolise, animal exploite: du Paleolithique a la Protohistoire*, Edition electronique du CTHS, 249-278, Paris.

Toškan, B. 2013, Domače govedo v romaniziranem jugovzhodnoalpskem prostoru: arheozoološki pogled. – *Keria* 15(1), 35-72.

Toškan, B. 2018a, Ritual burials of animals in the South-Eastern Alpine region from prehistory to the Middle Ages. – *Quaderni friulani di archeologia* 28, 55-71.

Toškan, B. 2018b, Swept under the carpet: Animal remains on the doorstep of the Roman town of Emona (Slovenia). – In: B. Vičič, B. Županek (Eds.), *Emona MM. Urbanisation of space – beginning of a town*, 145-158, Ljubljana

Vojaković, P., I. Bekljanov Zidanšek, B. Toškan 2019, Poznorepublikanski Navport: območje Stare pošte. – *Arheološki vestnik* 70, 93-126.

Projektpartner / Projektne partnerji

Universalmuseum
Joanneum

Zavod za varstvo
kulturne dediščine Slovenije
Institute for the Protection of
Cultural Heritage of Slovenia

KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ
UNIVERSITY OF GRAZ

University of Maribor
Faculty of Agriculture
and Life Sciences

Marktgemeinde
Großklein

OBČINA
HOČE-SLIVNICA

