

Zeitschrift:	Jahresbericht / Gesellschaft Pro Vindonissa
Herausgeber:	Gesellschaft Pro Vindonissa
Band:	- (2010)
Artikel:	Archäobiologische Forschungen zum römischen Legionslager von Vindonissa und seinem Umland : Status quo und Potenzial
Autor:	Deschler-Erb, Sabine / Akeret, Örni
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-285192

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Archäobiologische Forschungen zum römischen Legionslager von *Vindonissa* und seinem Umland: Status quo und Potenzial

Sabine Deschler-Erb, Örni Akeret

Einleitung

Seit dem 19. Jahrhundert gehört *Vindonissa* zu den wichtigsten Fundplätzen der provinzialrömischen Forschung, auch was Funde aus organischen Materialien anbelangt. Dies hängt nicht zuletzt mit der Entdeckung des dauerfeuchten Schutthügels im Norden des Lagers zusammen, der beste Voraussetzung für die Erhaltung solcher Objekte bot. Hier fanden denn auch die frühesten archäobiologischen Untersuchungen innerhalb der provinzialrömischen Forschung statt. Im Rahmen der vom Kanton Aargau finanzierten und der Universität Basel angegliederten «*Vindonissa-Professur*», zu der auch zwei wissenschaftliche Mitarbeiterstellen für Archäobiologie (je 50% Archäobotanik und Archäozoologie) gehören, sollen diese Forschungen weiter vorangetrieben werden. Fernziel ist es, die Versorgung eines Legionslagers und seines Umfeldes mit Nutzieren, Nahrungsmitteln und biologischen Rohstoffen, die eine grosse logistische Herausforderung darstellten, möglichst umfassend und in interdisziplinärer Zusammenarbeit zu rekonstruieren. Am Beginn eines solchen Forschungsvorhabens ist es zunächst notwendig, sich einen Überblick über die bereits vorhandenen Untersuchungen zu verschaffen, um so die vorhandenen Lücken aufzudecken und Fragestellungen sowie Strategien für das Forschungsprojekt zu entwickeln. Der Forschungsstand wurde von den beiden Autoren aufgrund der publizierten Literatur und Nachforschungen im Archiv und Depot der Kantonsarchäologie Aargau aufgearbeitet¹. Zahlreiche Hinweise zum archäobiologischen Aussagepotenzial von *Vindonissa* erhielten wir anlässlich des internationalen Exploratory Workshops «Calculations in Archaeo(bio)logy», der vom 20. bis 22. Januar 2011 in Augst-Kastelen stattfand².

Das Lager und sein Umland

Zunächst seien die wichtigsten naturräumlichen und historischen Eckdaten resümiert: Das römische *Vindonissa* (Gemeinde Windisch und Brugg, Kanton Aargau) liegt ca. 14 km südlich des Hochrheins unmittelbar südlich der Stelle, wo die Aare, nach Aufnahme der Zuflüsse Reuss und Limmat, durch die Gebirgskette des Jura bricht und nach Norden fliesst. Das römische Legionslager wurde auf einem etwa 40 ha grossen Plateau am Zusammenfluss von Aare und Reuss erbaut. Das Gelände bot für die Errichtung eines Legionslagers günstige Voraussetzungen: Es erhebt sich rund 30 m über die Talsohle und fällt auf der Nord- und Ostseite steil zur Aare bzw. Reuss ab.

Nach Westen flacht es sanft ab, nach Süden weist es kaum Gefälle auf. Von hier aus konnte der Durchbruch der Aare durch den Jura und der durch ihn führende Verkehrsweg direkt eingesehen werden. Zur strategisch günstigen Lage gehörte in römischer Zeit auch die Anbindung an eine wichtige Fernstrasse, die von Südgalien über die Westschweiz an den Rhein und zur Donau führte³. Auf dem östlichen Sporn des Fundplatzes (Abb. 1) befand sich bereits in spätkeltischer Zeit eine Siedlung, die durch eine Befestigungsanlage aus Wall und Graben abgesichert war. Ab 15 v.Chr. wird ein erster römischer Militärstützpunkt vermutet. Spätestens ab 16/17 n.Chr. wurde von der 13. Legion ein erstes hölzernes Lager, um 30 ein zweites errichtet. Im Jahr 45/46 wurde die 13. Legion durch die 21. Legion ersetzt, welche dem Lager den definitiven Grundriss gab und die Gebäude mit gemauerten Fundamenten errichtete. Zivilsiedlungen entstanden hauptsächlich im Westen und Osten des Lagers. Nach den Wirren des Dreikaiserjahres 69, bei denen die Soldaten des 21. Legion eine führende Rolle spielten, wurde die Legion abgezogen und 70 n.Chr. durch die 11. Legion ersetzt. Diese verblieb hier bis zur Aufgabe des Lagers 101 n.Chr. Im 2. und 3. Jahrhundert blieb das Lager militärisch weitgehend ungenutzt; erst im 4. Jahrhundert gewann es als *Castrum Vindonissense* wieder an strategischer Bedeutung⁴.

Es wird damit gerechnet, dass das Legionslager von *Vindonissa* im 1. Jahrhundert durchschnittlich 6000 Militärpersonen zuzüglich Trossknechte und weiterer Personen beherbergte. Hinzu kamen die das Lager umgebenden Zivilsiedlungen, die wahrscheinlich über 2000 Einwohner zählten. Dieses bezüglich seiner Grösse durchaus mit einer städtischen Ansiedlung vergleichbare Zentrum besaß eine mehrheitlich landwirtschaftlich unproduktive, jedoch kaufkräftige Bevölkerung, deren Versorgung mit Lebensmitteln und Rohstoffen von ausserhalb organisiert und sichergestellt werden musste⁵.

¹ Wir danken den MitarbeiterInnen der Kantonsarchäologie Aargau, im Besonderen R. Fellmann, J. Fuchs, V. Haussener, F. Maier und J. Trumm, für ihre Unterstützung. P.-A. Schwarz danken wir für die Durchsicht des Manuskripts sowie wertvolle Hinweise. Letztere erhielten wir auch von E. Deschler-Erb.

² Es nahmen Vertreter verschiedenster Disziplinen (Archäologie, Archäobotanik, Dendro(chrono)logie, Archäozoologie, Geografie) aus verschiedenen Regionen der ehemaligen römischen Nordwestprovinzen (Britannien, Niederrhein, Hessen, Salzburgerland) teil, was der Tagung einen explizit interdisziplinären Charakter verlieh.

³ Nach Hagendorf u.a. 2003, 17.

⁴ Nach Hartmann 1986.

⁵ Ebnöther/Schucany 1998, 67.

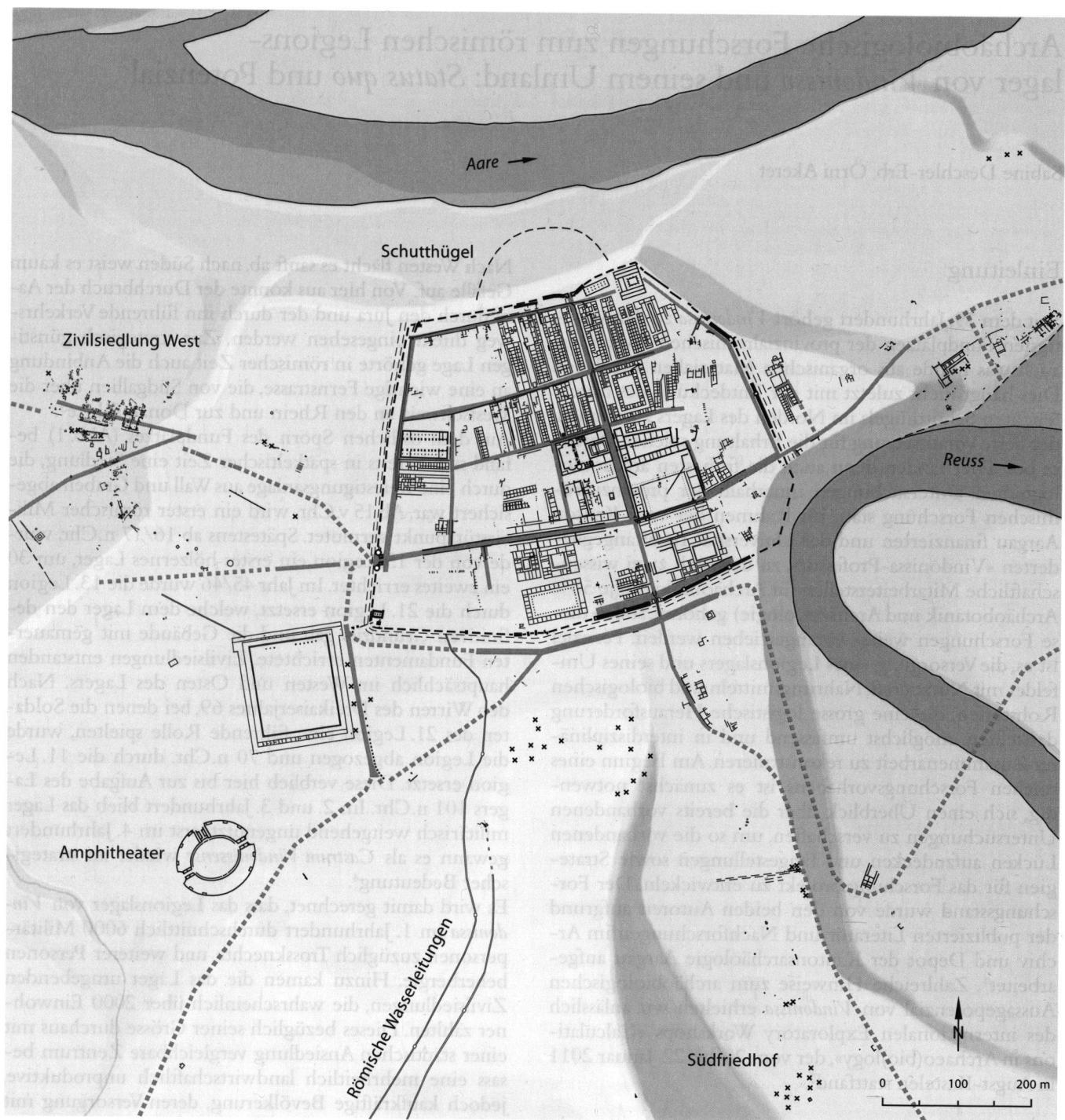


Abb. 1: Vindonissa. Plan Lager und Umgebung (R. Bellettati, Kantonsarchäologie Aargau).

Die Diskussion, welche Gebiete zum Umland des Legionslagers von *Vindonissa*, also zum *territorium legionis*, gezählt wurden, ist noch nicht abgeschlossen. Ch. Ebneröther und C. Schucany kommen aufgrund ihrer Untersuchungen zur Siedlungsdichte und Verkehrsgeografie zum Schluss, dass die luzernischen und aargauischen Nord-Südtäler, das Limmat- und Furttal (Region D) dazu gehört haben (Abb. 2). Es wird aber auch mit einer Ausstrahlung *Vindonissas* entlang des Aarelaufes in Rich-

tung Westen (Region C) und nach Osten und Norden bis zum Bodensee (Region E) gerechnet⁶. Dieses Territorium entspricht im Wesentlichen demjenigen, das V. von Gonzenbach aufgrund der dichten Verbreitung von Baukeramik mit Stempeln der 21. und 11. Legion als Ein-

⁶ Ebneröther/Schucany 1998, 86f.

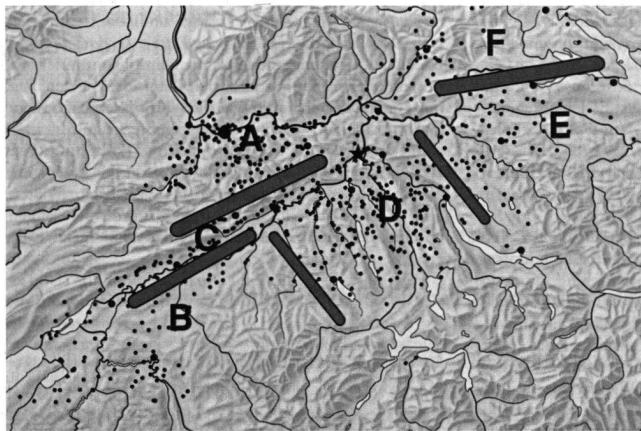


Abb. 2: Die Nordschweiz in römischer Zeit mit den Regionen A bis F (aus: Ebnöther/Schucany 1998, Abb. 9).

zugsgebiet von *Vindonissa* bezeichnet⁷. Das Hinterland von *Vindonissa* umfasste demgemäss eine Fläche von insgesamt etwa 2000 km² mit einem Radius von 30 bis 35 km. Die Landschaft ist hier leicht hügelig und von zahlreichen Fliessgewässern durchzogen. Innerhalb dieses Gebietes lagen sechs *vici* (Baden, Zürich, Lenzburg, Olten, Sursee, Obfelden), ein Kastellvicus (Zurzach) sowie etwa 220 Villen. Das östlich anschliessende Gebiet (Region E) war deutlich weniger besiedelt und gehörte nicht direkt zum *territorium legionis*⁸. Inwiefern Region D ausreichte, um das Legionslager und die zugehörigen Zivilsiedlungen mit Nahrungsmitteln und organischen Rohstoffen zu versorgen, oder ob – zumindest zeitweise – zusätzliche Importe notwendig wurden, ist noch unklar, zumal sich im näheren Umkreis von *Vindonissa* zeitweise noch weitere Lager fanden, so das augusteische Legionslager Dangstetten (Distanz 20 km) oder zwischen 10 bis 45 n.Chr. das Kastell Zurzach (Distanz 13 km).

Methoden und Quellenkritik

Einleitung

Die Archäobiologie ist eine Teildisziplin der Archäologie. Sie unterteilt sich in die Gebiete Archäobotanik und Archäozoologie. Diese Teilbereiche arbeiten zwar mit naturwissenschaftlichen Methoden, ihr Hauptziel sind aber kulturhistorische Aussagen. In ihrem Fokus stehen Fragen nach dem Verhältnis von Mensch und Umwelt, der Nutzung biologischer Ressourcen sowie der Bedeutung von Tieren und Pflanzen im Alltag früherer Kulturen. Da nach Schätzungen zwischen 40–50% bis zu 80–90% der antiken Bevölkerung vom und auf dem Lande lebten⁹, ist die damalige Bedeutung der organischen Stoffe als sehr hoch einzustufen¹⁰.

Informationen zur Tier- und Pflanzenwelt geben aber auch archäologische Funde und Strukturen sowie schriftliche und bildliche Quellen. Diese werden von unterschiedlichen geisteswissenschaftlichen Forschungsdisziplinen wie Alte Geschichte, Kunstgeschichte, Klassische

und Provinzialrömische Archäologie untersucht. Diese Disziplinen arbeiten auch heute noch nur wenig oder gar nicht mit der Archäobiologie zusammen und umgekehrt¹¹. Ein Ziel des hier vorzustellenden Forschungsprojektes ist es, die bisherigen Resultate der einzelnen Disziplinen zum Thema Pflanzen und Tiere zusammenzuführen und so zu neuen Erkenntnissen bezüglich Wirtschaft, Sozialstruktur und Alltagsleben in und um das Lager von *Vindonissa* zu gelangen. Im Folgenden werden diese verschiedenen Quellengattungen, ihr Aussagepotenzial, aber auch ihre Probleme beleuchtet. Dabei ist zu allen Bodenfunden festzuhalten, dass zwar auch solche aus Altgrabungen gewisse Aussagen liefern. Das volle Potenzial entwickeln allerdings nur Funde aus stratigrafisch gesicherten Zusammenhängen.

Archäobiologische Quellen

Fundmaterial und Methodik

Die botanischen Reste werden nach ihrer Grösse traditionellerweise in Makro- und Mikroreste eingeteilt, wobei die Abgrenzung der beiden Kategorien dort gezogen wird, wo Objekte gerade noch von blossem Auge sichtbar sind, also bei etwa 0,1 mm. Die am häufigsten untersuchten Mikroreste sind die Pollen, da sie äusserst dauerhaft sind und von Blütenpflanzen in grosser Menge produziert werden. Daneben spielen weitere Funde wie Sporen, Diatomeen (Kieselalgen) oder Phytolithen (Kieselkörper aus Pflanzenzellen) meist eine untergeordnete Rolle. Bei den Makroresten, dem Kerngeschäft der ArchäobotanikerInnen, werden Hölzer sowie Samen und Früchte regelmässig analysiert, währenddem weitere Reste wie Moose oder Pilze nur von wenigen SpezialistInnen bestimmt werden.

Die Archäozoologen beschäftigen sich in der Regel mit den tierischen Hartgeweben, die einen hohen mineralischen Anteil aufweisen, also Knochen, Zahnen, Geweih, Mollusken oder Eierschalen, sowie mit dem nur ganz selten erhaltenen Horn. Ein weiterer, relativ neuer For-

⁷ V. von Gonzenbach, Die Verbreitung der gestempelten Ziegel der im 1. Jh. in *Vindonissa* liegenden römischen Truppen. Bonner Jahrb. 163, 1963, 76–150. Zu rechtlichen Fragen des *territorium legionis* siehe R. Frei-Stolba, Die römische Schweiz: Ausgewählte staats- und verwaltungsrechtliche Probleme im Frühprinzipat. In: ANRW II.5.1 (Berlin, New York 1976) 288–403, bes. 366–377.

⁸ Ebnöther/Schucany 1998, 86–88.

⁹ 40–50%: C. Schucany Vortrag gehalten am 20. Januar 2011 in Augst/Kastelen am Exploratory Workshop «Calculations in Archaeo(bio)logy» | 80–90%: Cambridge Ancient History XI (Cambridge 2000) 787–816 «demography» (W. Frier).

¹⁰ Dies zeigt sich auch in der Tatsache, dass nach Nennungen in schriftlichen Quellen fast 50% aller Handwerkszweige mit biologischen Rohstoffen arbeiteten. Zusammengestellt bei Deschler-Erb 2008, 17, Abb. 1, nach H. von Petrikovits, Die Spezialisierung des römischen Handwerks I und II. In: H. von Petrikovits, Beiträge zur römischen Geschichte und Archäologie II, 1976–1991 (Köln 1991) 87–168.

¹¹ Im gleichen Sinne Stallibrass/Thomas 2008, 2f.

schungszweig stellt die Parasitologie dar. Bislang wurden diesbezüglich erst wenige Proben aus den Ausgrabungen Windisch-Breite 1996–98 (V.96.8; V.97.1; V.98.1) analysiert¹². Sie stammen aus Gruben, die als Latrinen zu identifizieren sind. In diesen Proben konnten Eier von *Trichuris* sp. (Peitschenwürmer) und Ascariden (Spulwürmer) beobachtet werden. Diese Untersuchungen geben einen ersten Einblick in die hygienischen Verhältnisse innerhalb der Siedlung und den Gesundheitszustand der Bevölkerung. Sie sollten unbedingt weiter geführt werden.

Seit wenigen Jahren stehen der Archäobiologie auch neue Methoden zur Verfügung, die wichtige Informationen zur Pflanzen- und Tierzucht bzw. -nutzung liefern können, wie zum Beispiel die Analyse der aDNA (z.B. Nachweis früher Obstbau¹³) oder diverser Isotopen (z.B. Nachweis von importierten Haustieren¹⁴) sowie Fettanalysen von Keramikfragmenten (z.B. Nachweis Herstellung von Milchprodukten¹⁵, Brennstoffe für Beleuchtung¹⁶). Solche Untersuchungen wurden bislang für *Vindonissa* nicht durchgeführt.

Erhaltung

Die organischen Materialien reagieren je nach der Höhe des organischen Anteils unterschiedlich auf die vorherrschenden Erhaltungsbedingungen. Subfossile Pflanzen, also solche, die keine chemische oder physikalische Veränderung durchgemacht haben, sowie vegetabil gegerbte Lederstücke¹⁷ bleiben nur unter Spezialbedingungen erhalten, namentlich unter Sauerstoffausschluss in dauernd feuchtem Milieu. Ein solches fand sich im Schutthügel nördlich des Lagers, der etwa 200 m lang war und ein Abraumvolumen von über 50000 m³ aufwies (Abb. 3). Wie häufige Bemerkungen in den Grabungstagebüchern erahnen lassen, müssen die Geruchsemisionen noch während der Ausgrabungen extrem gewesen sein. Ne-

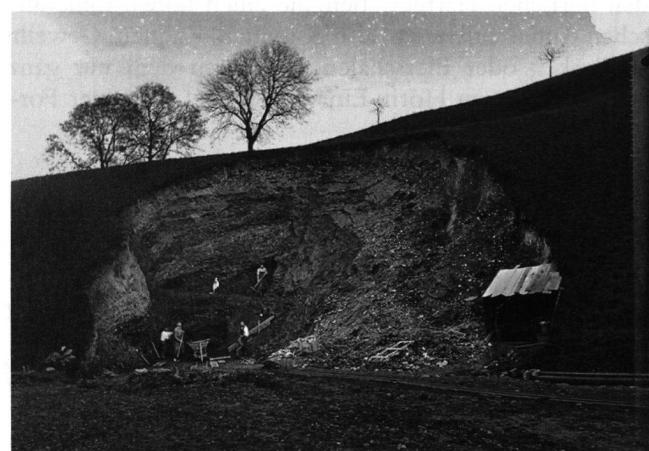


Abb. 3: Der Schutthügel von Vindonissa – ein Eldorado für Archäobiologen (Archiv Kantonsarchäologie).

ben unzähligen Holz- und anderen Pflanzenresten sowie Knochenfragmenten fanden sich hier auch Mäusekot¹⁸ und «Puppenhüllen von verschiedenen Fliegenarten»¹⁹. Auch im sog. Keltengraben, der durch die 13. Legion verfüllt wurde, lag Feuchtbodenerhaltung vor²⁰. Beide

Stellen wurden leider zu einer Zeit entdeckt, in der man zwar Artefakte aus organischem Material wie Holz²¹, Bein²² oder Leder²³ einsammelte, pflanzliche Makroreste und Tierknochen aber zumeist ignorierte oder wegwarf. Heute noch sind Teile des Schutthügels vorhanden und stehen unter Schutz; eine Ausgrabung nach modernen Standards wäre also möglich. Da bei Sondierungen im Jahre 2004 noch eine «starke Durchfeuchtung» im Bereich des Schutthügels festgestellt werden konnte²⁴, wären Bohrungen für die Erstellung von Pollenprofilen Erfolg versprechend.

Ausserhalb von Feuchtsedimenten überdauern Pflanzenteile nur, wenn sie durch Hitzeeinwirkung verkohlt sind (z.B. in Feuerstellen), durch Kontakt mit Metallionen «vergiftet» wurden oder an Stellen mit hoher Calciumphosphat-Konzentration mineralisiert sind (z.B. in Latrinen). Tierische Hartgewebe hingegen erhalten sich auch bei trockenen, nicht zu sauren Böden, wie sie grösstenteils in *Vindonissa* vorherrschen, relativ gut. Aber auch

¹² M. Le Bailly/St. Harter/G. Chaves da Rocha/F. Bouchet in: Hagnorn u.a. 2003, 230.

¹³ B. Pollmann/S. Jacomet/A. Schlumbaum, Morphological and Genetic Studies of Waterlogged *Prunus* Species from the Roman Vicus Tagetum (Eschenz, Switzerland). Journal Arch. Science 32, 2005, 1471–1480.

¹⁴ S. Paulus/H.-P. Uerpman, Physikalisch-chemische Untersuchungen an Equidenzähnen aus Kalkriese zur Bestimmung von Knochenerhaltung und Jahreszeit der Schlacht. In: S. Wilbers-Rost (Hrsg.) Interdisziplinäre Untersuchungen auf dem Oberesch in Kalkriese: Archäologische Funde und naturwissenschaftliche Begleituntersuchungen. Röm.-Germ. Forsch. 65 (Mainz 2007) 145–156 (Equiden Kalkriese).

¹⁵ J. Spangenberg/S. Jacomet/J. Schibler, Chemical Analyses of Organic Residues in Archaeological Pottery from Arbon Bleiche 3, Switzerland – Evidence for Dairying in the Late Neolithic. Journal Arch. Science 33, 2006, 1–13. Die Methode könnte u.a. auch zur Diskussion der römischen Milchverarbeitung beitragen.

¹⁶ R.C.A. Rottländer, Der Brennstoff römischer Beleuchtungskörper. Zu einem Neufund einer Bildlampe aus dem Gräberfeld Kaiseraugst-Im Sager. JbAK 13, 1992, 225–229.

¹⁷ Vgl. C. van Driel-Murray, Technology Transfer: The Introduction and Loss of Tanning Technology during the Roman Period. In: M. Polfer, L'artisanat romain: evolutions, continuités et ruptures (Italie et provinces occidentales). Actes du 2^e colloque d'Erpeldange, 26.–28. Oktober 2001 (Montagnac 2001) 55–68. Leder, das nur fettgegerbt war, erhält sich hingegen auch bei Feuchtbodenlagerung nicht.

¹⁸ Neuweiler 1927, 330.

¹⁹ L. Fröhlich, Die Grabungen am sog. Kalberhügel in Königsfelden im Jahre 1905. ASA NF 8, 1906, 196.

²⁰ ASA 14, 1912, 139f. | ASA 15, 1913, 290f. | Ettlinger 1950/51, 41. Ausgrabung Windisch-Kanalisation Dorfstrasse (Fischerstube) 1976 (V.76.2).

²¹ Vgl. R. Fellmann 2009.

²² Nur gewisse Typengruppen von Beinartefakten sind bislang untersucht, z.B. Würfel: Schmid 1978 | Militaria: Unz/Deschler-Erb 1997.

²³ Vgl. Gansser-Burckhardt 1942.

²⁴ Ausgrabung Windisch-Mülimatt 2004–05 (V.004.11). Vgl. Th. Pauli-Gabi, Sondierungen am Schutthügel und im Vorgelände des Nordtores von Vindonissa. Jber. GPV 2005, 53–60, bes. 58.

sie leiden unter den taphonomischen Einflüssen, die vor- und während der Bodeneinlagerung auf sie einwirken. So überdauern in der Regel weniger als 2% der ursprünglich vorhandenen Tierknochen²⁵, was bei der Interpretation solcher Daten unbedingt zu berücksichtigen ist. Alles in allem ist aber festzuhalten, dass die tierischen im Vergleich zu den pflanzlichen Überresten wesentlich grössere Überlieferungschancen haben, da sich Hartgewebe auch in Trockenböden erhalten, ohne dass sie mit Feuer in Kontakt gekommen sind oder in Latrinen abgelagert wurden.

Ausgrabungsmethodik

Die angewandten Ausgrabungsmethoden haben ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf das zu untersuchende Fundmaterial. Bei älteren Grabungen wurden, wenn überhaupt, oft nur grössere Fragmente geborgen, was dazu führte, dass die meisten botanischen Reste sowie Knochen kleinerer Tierarten (z.B. Fische, Vögel) oder kleinere Knochen von Grosssäugern (z.B. Fussknochen vom Schwein), die im Prinzip vorhanden gewesen wären, verloren gingen. Solche Fragmente können nur durch systematisches Schlämmen von Sedimentproben entdeckt werden. Für die Untersuchung von Makroresten müssen grössere Volumina (in Abhängigkeit von deren Konzentration, meist 10 Liter) aufbereitet werden, wobei die leichteren organischen Partikel durch Flotation vom anorganischen Rest getrennt werden²⁶. In *Vindonissa* wurde diese Methode zum ersten Mal anlässlich der Grabungen beim Südfriedhof (V.93.4; V.94.4; V.96.6; V. 97.8; V.98.3)²⁷ und Windisch-Breite 1996–98 (V.96.8; V.97.1; V.98.1) angewendet. Die anschliessenden Auswertungen brachten wertvolle Informationen zur Botanik²⁸ und im Fall von Windisch-Breite erstmals auch zu den Kleintierresten dieses Fundplatzes²⁹. Auch bei den anschliessenden Grabungen im Römerblick (2002–04, V.002.11), auf der Spielmannwiese (2003–06, V.003.1) und in der Zivilsiedlung West (seit 2006, V.006.1/2, V.007.2/3, V.008.2–4) konnte umfangreiches Probenmaterial geborgen und ihre Untersuchung z.T. bereits in Angriff genommen werden³⁰.

Aussagen

Die Auswertung der archäobiologischen Funde kann vielfältige Informationen liefern, die sowohl natur- wie kulturgechichtlich von grosser Relevanz sind: Pollen, Samen und Früchte von Wildpflanzen sowie Kleintierreste helfen bei der Rekonstruktion der Umwelt³¹. Die Analyse der botanischen Makroreste sowie der Tierknochen kann Hinweise zu Ernährungssitten, Verarbeitung von Lebensmitteln (z.B. Bierproduktion³², Fleischräucherrei³³), handwerklicher Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Rohmaterialien, lokalem Anbau und Viehzucht³⁴ und Import von Luxusgütern³⁵ geben. Anhand der Tierknochen lassen sich auch Aussagen über die Nutzung der Tiere zu ihren Lebzeiten machen (z.B. Woll- und Milchproduktion³⁶, Reit- und Arbeitstiere³⁷). Pflanzen- und Tierreste aus Gräbern und Opfergruben liefern schliesslich Informationen zum Kultwesen³⁸.

Archäologische Funde und Strukturen

Auch archäologische Funde und Strukturen können indirekt Hinweise zur Nutzung und Verarbeitung tierischer und pflanzlicher Rohstoffe geben. So liefern Mühlsteine, Kochgeschirr oder Reibschrüppen Informationen zur Nahrungsmittelzubereitung. Mit der Untersuchung von Wein-, Fisch- und Ölampophoren sind Aussagen zu Lebensmittelfernimporten möglich, die aufgrund von archäobiologischen Funden so kaum je gemacht werden können. Bei ihrer Untersuchung zu den Amphoren der 1. und 2. Holzbauphase der Ausgrabung Windisch-Breite 1996–98 (V.96.8; V.97.1; V.98.1) (2. und 1. Jz. v.Chr.) konnte S. Martin-Kilcher den Weinimport aus Südspanien, Italien, dem Rhonetal, Südgallien und dem Ostmittelmeerraum nachweisen. Aus der Baetica (iberische Halbinsel) gelangten Fischsaucen und Olivenöl nach *Vindonissa*; sie zeigen, dass hier in «mediterranem» Stil gekocht wurde³⁹.

An archäologischen Strukturen, die mit der Nahrungsmittelverarbeitung in Zusammenhang stehen, sind vor allem Backöfen, Räucherkammern und Darren zu nennen. Auch bei Handwerkszweigen, die organische Rohstoffe verarbeiteten, können archäologische Funde und Befunde ergänzend zu den archäobiologischen Funden Infor-

²⁵ So berechnet Stampfli für die Seeufersiedlung Egolzwil/LU, Dorf 5, einen Knochenschwund von 98,5%, vgl. H.R. Stampfli, Die Tierknochenfunde von Egolzwil 5. Osteo-archäologische Untersuchungen. In: R. Wyss (Hrsg.), Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. Archäologische Forschungen (Zürich 1976) 125–140.

²⁶ S. Jacomet/A. Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung (Stuttgart 1999) bes. 113–123.

²⁷ Petrucci-Bavaud u.a. 2000, 151.

²⁸ Jacomet 2003.

²⁹ Hüster Plogmann 2003.

³⁰ Für Referenzen siehe Fundberichte der jeweiligen Jber. GPV.

³¹ L. Wick/S. Jacomet/J. Schibler/A. Schlumbaum, in: Flutsch/Niffeler/Rossi 2002, 32–36.

³² Jacomet 2009.

³³ Z.B. bei S. Deschler-Erb, Viandes salées et fumées chez les Celtes et les Romains de l'Arc jurassien. In: C. Bélet-Gonda/J.-P. Mazimann/A. Richard/F. Schifferdecker (Hrsg.), Premières journées archéologiques frontalieres de l'arc Jurassien. Actes. Delle (F)-Boncourt (CH), 21.–22. Okt. 2005. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon (Besançon-Porrentruy 2007) 139–144.

³⁴ S. Jacomet/O. Mermot/S. Deschler-Erb/J. Schibler/H. Hüster Plogmann, in: Flutsch/Niffeler/Rossi 2002, 155–169.

³⁵ M.-F. Meylan Krause/S. Jacomet/J. Schibler, in: Flutsch/Niffeler/Rossi 2002, 234–236 | C. Bakels/S. Jacomet, Access to Luxury Foods in Central Europe during the Roman Period: The Archaeobotanical Evidence. World Archaeology 34, 2003, 542–557.

³⁶ S. Deschler-Erb, Die Tierknochen. In: Schucany 2006, 635–664, bes. 664.

³⁷ S. Deschler-Erb/J. Schibler/H. Hüster Plogmann, in: Flutsch/Niffeler/Rossi 2002, 167–169.

³⁸ Vgl. Deschler-Erb in Vorb. (Tier und Kult).

³⁹ S. Martin-Kilcher in: Hagendorf u.a. 2003, 351–361. Grössere Mengen Wein dürften allerdings in Holzfässern transportiert worden sein, die im Trockenboden aber keine Erhaltungschancen hatten.

mationen liefern, so zum Beispiel bei der Gerberei und Lederverarbeitung. Neben Gerbergruben und Lederobjekten selbst können auch Werkzeugfunde auf ein Gewerbe hinweisen⁴⁰.

Schriftliche und bildliche Quellen

Schriftliche Quellen können direkte Einblicke in das römische Alltagsleben geben, was archäo(bio)logische Funde und Befunde kaum je vermögen. Als Beispiel sei die Windischer Inschrift CIL LXIII 5221 genannt, in der von *negatiores salsari leguminari* die Rede ist⁴¹. Allerdings sind solche Schriftzeugnisse von eher anekdotischem Wert, denn in ihnen ist meistens von Spezialfällen die Rede und es steht kaum etwas über die normale, alltägliche Versorgung mit Lebensmitteln⁴².

Noch fragwürdiger ist es, wenn Aussagen, die von Landwirtschaftsschriftstellern zu den Verhältnissen des mediterranen Raumes gemacht wurden, kommentar- und kritiklos auf das Gebiet nördlich der Alpen übertragen werden. Gerade was Landbau und Versorgung mit organischen Materialien in den Nordwestprovinzen anbelangt, sind die archäo(bio)logischen Quellen oft aussagekräftiger als die schriftlichen, da nur sie die lokalen Verhältnisse widerspiegeln. Allerdings ist zu beachten, dass nicht unbedingt zu den gleichen Fragen Stellung genommen werden kann. So lässt sich zum Beispiel aufgrund der Tierknochenfunde nichts zu den Herdengrösßen in den einzelnen Gutshöfen aussagen; auch Berechnungen zu den zu einem Gutshof gehörenden Nutzflächen sind zumindest fragwürdig.

Bei der bildlichen Darstellung von Tieren und Pflanzen wurde nicht immer die exakte Realität angestrebt; die Künstler nahmen sich oft grosse Freiheiten. Auch wenn H. Krämer seine osteologischen Untersuchungen durch Hundedarstellungen auf Öllämpchen von *Vindonissa* bestätigt sieht⁴³, sollten bildliche Quellen u.E. nur mit Vorsicht für die Rekonstruktion der damaligen Tier- und Pflanzenwelt herangezogen werden.

Diese Beispiele mögen zeigen, wie wichtig es für kulturhistorische Interpretationen ist, möglichst alle zur Verfügung stehenden Quellen im Sinne einer interdisziplinären Zusammenarbeit heranzuziehen. Nur so ist ein einigermassen umfassendes Bild der damaligen Verhältnisse möglich.

Archäobiologischer Forschungsstand in *Vindonissa*

Die oben geschilderten Unterschiede in Bezug auf die Erhaltung und die angewendeten Grabungsmethoden führen dazu, dass in *Vindonissa* der Forschungsstand zu den tierischen Überresten wesentlich weiter vorangeschritten ist als zu den pflanzlichen.

Archäobotanik

Einen Überblick über die Fundstellen, von welchen bisher publizierte Pflanzenfunde vorliegen, gibt Tab. 1. Die archäobotanische Erforschung von *Vindonissa* beginnt im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts mit Untersuchungen von Material aus dem Schutthügel. Bis zur Jahrtausendwende bleibt die Analyse von Pflanzenresten auf diese Lokalität beschränkt. Die frühen Untersuchungen stammen alle von E. Neuweiler (1875–1950) (Abb. 4), einem Schüler von C. Schröter an der ETH in Zürich⁴⁴, und nach O. Heer erst dem zweiten Wissenschaftler, der



Abb. 4: Ernst Neuweiler – der erste Archäobotaniker von *Vindonissa* (aus: Koblet 1951).

sich in der Schweiz mit Archäobotanik befasste. Neuweiler arbeitete als Mittelschullehrer und später als Adjunkt in der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Oerlikon; er befasste sich dort vor allem mit Pflanzenschutz und Kartoffelanbau. Seiner «Lieblingsbeschäftigung», der Untersuchung prähistorischer Pflanzenreste,

⁴⁰ S. Deschler-Erb in Amrein u.a. in Vorb.

⁴¹ Walser 1980, 112, Nr. 164.

⁴² Im gleichen Sinne auch Stallibrass/Thomas 2008, 149 am Beispiel der Schreibtafelchen von *Vindolanda*.

⁴³ Krämer 1899, 188f.

⁴⁴ Koblet 1951.

widmete er sich in der Freizeit und nach seiner Pensionierung. Seine erste Untersuchung zu *Vindonissa*⁴⁵ listet Samen und Früchte, Holz, Holzkohle und Moose auf, letztere bestimmt durch Ch. Meylan. Zählwerte oder genauere stratigrafische Zuordnungen fehlen. Ziel der Arbeit war in erster Linie zu erfahren, welche Pflanzenarten bei uns in der Römerzeit wuchsen oder eingeführt wurden. Besonders bemerkenswert sind eine Frucht von Esskastanie (*Castanea sativa*) sowie eine Flöte aus Ebenholz (*Diospyros sp.*). Infolge der Ausgrabungen von R. Laur im Jahr 1923 erhöhte sich die Artenzahl von 66 auf 94, so dass Neuweiler eine aktualisierte Liste vorlegte⁴⁶. 1941 besuchte er den Schutthügel noch einmal und entnahm weitere Holzreste⁴⁷. Als neue Art kam unter anderen die Weinrebe (*Vitis vinifera*) dazu; das Zweigstück ist ein Indiz, dass Reben in der Gegend von Windisch angebaut wurden.

Wertvolle Informationen über die Umgebung des Legionslagers verdanken wir den Pollenuntersuchungen von W. Lüdi, Direktor des Geobotanischen Forschungsinstituts Rübel in Zürich⁴⁸. Lüdi sammelte zehn Proben von verschiedenen Stellen des Schutthügels⁴⁹. Unter den Waldbäumen dominierte die Erle (*Alnus*), was durch die Lage des Abfallhaufens am Rand der Aareauen erklärt werden kann. Die überraschendste Beobachtung war der hohe Anteil von *Castanea*-Pollen (6%), was Lüdi zur Überzeugung brachte, dass die Art vor Ort wuchs. Neuweiler⁵⁰ hatte noch vermutet, dass Früchte der Esskastanie aus südlicheren Gebieten hergebracht worden waren. Einschränkend muss hier aber angefügt werden, dass die Pollen der Esskastanie grosse Ähnlichkeit mit jenen von Johanniskraut (*Hypericum*) und weiteren Taxa haben⁵¹. Zur Zeit Lüdis war diese Tatsache noch nicht bekannt⁵². Aus diesem Grund wäre es sehr wichtig, am Schutthügel erneut Pollenuntersuchungen zu machen, um diese Aussage zu überprüfen.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts untersuchte J. Baas diverse Fruchtsteine und Nusschalen vom Schutthügel, wobei aus den Publikationen nicht hervorgeht, von welcher Grabungskampagne das Material stammte⁵³. Auch im Archiv der Kantonsarchäologie Aargau finden sich dazu keine näheren Angaben.

Archäobotanische Arbeiten nach heute gültigen Standards werden in *Vindonissa* erst seit den späten 1990er-Jahren durchgeführt. Bei den Ausgrabungen im Südfriedhof (V.93.4; V.94.4; V.96.6; V. 97.8; V.98.3) wurde Erdmaterial aus mehreren hundert Brandgräbern aufbereitet und auf Samen, Früchte, Holz sowie pflanzliche Fertigprodukte untersucht⁵⁴. Die pflanzlichen Beigaben wurden im Rahmen einer interdisziplinären Auswertung diskutiert⁵⁵. Von der Ausgrabung Windisch-Breite (V.96.8; V.97.1; V.98.1) wurde ebenfalls ein umfangreiches Probenmaterial ausgewertet und in diversen Publikationen vorgelegt⁵⁶. Berühmtheit erlangten hier die Funde von verkohlten Granatäpfeln (*Punica granatum*). Aus methodischer Sicht ist für diese Fundstelle einzuschränken, dass die kleinste Fraktion (0,35 bzw. 0,5 mm) nicht untersucht wurde, wodurch kleinere Reste, insbesondere Sämereien von Wildpflanzen, nicht erfasst wurden.

Neben diesen beiden grossen Arbeiten liegen neuere Untersuchungen zu Pflanzenfunden nur von zwei weiteren Fundstellen vor. Aus der Grabung Windisch-Zentralgebäude 2004 (V.004.3) wurden mineralisierte und verkohlte Holzreste aus der Auffüllung einer Grube bestimmt⁵⁷. Eine dendrochronologische Datierung dieser Hölzer war wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht erfolgreich. Aus dem Inhalt von Gefässen der Grabung Windisch-Dammstrasse 1998 (V.98.4) bestimmte S. Jacomet vier Getreidekornfragmente, ein Fragment einer Weizenspelze, zwei Gänsefussamen und ein Hirsekorn⁵⁸. Insgesamt liegen aus archäobotanischer Sicht somit bisher nur einzelne Fundorte aus sehr unterschiedlichen Kontexten und unterschiedlichen Zeitstellungen vor, zudem mit ungleicher Erhaltung, welche mit unterschiedlichen methodischen Standards untersucht wurden. Einige der Lücken werden in näherer Zukunft gefüllt werden durch Arbeiten, welche im Gang sind oder kurz vor dem Abschluss stehen. Dazu zählen insbesondere die Untersuchungen zur Grabung Windisch-Spillmannwiese 2003–06 (V.003.1), Windisch-Römerblick 2002–04 (V.002.11) und die Befunde, welche im Rahmen einer Lizenziasarbeit von J. Baerlocher («Frühe Gräber an der Ausfallstrasse zu Augusta Raurica») sowie der Dissertationen von H. Flück («An der Ausfallstrasse nach Augusta Raurica – Auswertung eines Handwerkerquartiers im Westvicus des Legionslagers von Vindonissa») und A. Lawrence («Eine religionsarchäologische Auswertung der Fundplatzes Vindonissa») untersucht werden.

⁴⁵ Neuweiler 1908.

⁴⁶ Neuweiler 1927.

⁴⁷ E. Neuweiler, Holzreste aus dem Schutthügel. Jber. GPV 1941/42, 26–28.

⁴⁸ E. Landolt, Historisches Lexikon der Schweiz 8 (Basel 2009) 69 (s.v. Lüdi, Werner).

⁴⁹ Lüdi 1944/45.

⁵⁰ Neuweiler 1908.

⁵¹ Z.B. H.-J. Beug, Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete (München 2004).

⁵² Mündliche Auskunft L. Wick und A. Heitz-Weniger.

⁵³ J. Baas, Kultur- und Nutzpflanzen aus einer römischen Grube in Butzbach und ihr Zusammenhang mit Pflanzenfunden aus anderen römischen Fundstätten. Saalburg-Jahrbuch 36, 1979, 45–82 | J. Baas, Römerzeitliche Kultur- und Nutzpflanzen aus Windisch, Avenches und Cham in der Schweiz. Saalburg-Jahrbuch 43, 1987, 108–111.

⁵⁴ Petrucci-Bavaud u.a. 2000.

⁵⁵ H.W. Doppler/D. Hintermann/S. Jacomet/B. Kaufmann/M. Petrucci-Bavaud/J. Schibler/A. Schlumbaum/M. Veszeli, Ergebnisse der interdisziplinären Auswertung. In: Hintermann 2000, 179–190.

⁵⁶ S. Jacomet, Granatäpfel aus Vindonissa, AS 25, 2002, 14–19 | S. Jacomet/D. Kučan/A. Ritter/G. Suter/A. Hagendorf, *Punica granatum* L. (gomegranates) from early Roman Contexts in Vindonissa (Switzerland). Vegetation History and Archaeobotany 11, 2002, 79–92 | S. Jacomet, Und zum Dessert Granatapfel – Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Hagendorf u.a. 2003, 173–229 | S. Jacomet, Beschreibung einiger botanischer Funde. In: Hagendorf u.a. 2003, 482–492.

⁵⁷ W.H. Schoch, Holzartenanalysen zu Grube G4. In: Benguerel/Engeler-Ohnemus u.a. 2010, 132–147.

⁵⁸ Flück 2004.

Archäozoologie

Als Basis für die folgenden Ausführungen dient die Zusammenstellung in Tab. 2. Diese enthält sowohl Meldungen von Funden aus tierischen Materialien, als auch diesbezügliche Untersuchungsberichte. Berücksichtigt wurden nicht nur Berichte zu tierischen Hartgeweben (Knochen, Zahn, Geweih, Mollusken), sondern auch zu Lederfunden, da auch sie wertvolle Informationen zur römischen Tierwelt und ihrer Nutzung geben.

Die Anfänge

Die älteste Publikation, die sich ausführlicher den Tierknochen aus *Vindonissa* widmet, stammt noch aus dem vorletzten Jahrhundert. 1899 publizierte H. Krämer aus Darmstadt seine an der philosophischen Fakultät der Universität Zürich eingereichte Dissertation mit dem Titel «Die Haustierfunde von Vindonissa. Mit Ausblicken in die Rassenzucht des classischen Altertums». In seiner Einleitung⁵⁹ schreibt er: «Der Boden der heutigen Schweiz ist stets eine der ergiebigsten Fundstätten für die Altertumsforschung gewesen. [...] Die Archäologie blieb aber nicht in dem Bereich der Vorgeschichte. In der römischen Zeit musste die heutige Schweiz als Grenzzone des Culturkreises der Mittelmeerländer ein viel umstrittenes Gebiet und damit für unsere wissenschaftliche Forschung einen Gegenstand hohen Interesses bilden. So bemühte sich denn auch die Altertumsforschung, durch das Studium der römischen Ausgrabungen in der Schweiz die trockenen Daten der Geschichte zu ergänzen und damit das politische zu einem Gesammtculturbild auszugestalten. Hierzu liefern wertvolle Beiträge nicht nur die Überreste industrieller Producte, der Waffen und häuslichen Geräte aus Metall und anderen toten Stoffen, sondern auch die Relicte organischer Natur. Unter letzteren pflegen speciell die der Fauna häufig zu sein, von diesen wiederum die Haustierwelt».

Angesichts der Tatsache, dass noch heutzutage auf römischen Grabungen die Tierknochen nicht immer oder nur selektiv geborgen, geschweige denn untersucht werden, sind Krämers Feststellungen geradezu als revolutionär und visionär zu bezeichnen. Wie er weiter schreibt, war es aber der mit seinen Pfahlbauforschungen berühmt gewordene, aber auch in *Vindonissa* forschende Zürcher F. Keller, der ihn darauf aufmerksam machte, «welch' dankbare Objecte unter den dortigen Relicten sich für die Haustiergeschichte der Schweiz würden ergeben können»⁶⁰. Es war also der Kontakt mit der Urgeschichtsforschung, welcher – zumindest in der Schweiz⁶¹ – den Anstoß zur römischen Archäozoologie gab⁶². Wie viele Knochen Krämer untersuchte und wo sie genau geborgen wurden, wird nicht angegeben. U. Duerst (1876–1950) schreibt später⁶³, dass die von Krämer beschriebenen Reste grösstenteils aus den Grabungen beim Amphitheater stammten.

Krämers Hauptinteresse galt der Rassenkunde, entsprechend dem Zeitgeist und in der Tradition des Basler Zoologieprofessors L. Rütimeyer, dem Begründer der archäozoologischen Forschung überhaupt. Er zog dafür neben Knochenfunden aus Seeufersiedlungen und *Vindonissa* auch moderne Rassen sowie schriftliche und bildliche Quellen – zu oft kritiklos – aus der gesamten antiken Welt hinzu; immerhin arbeitete er aber diachron

und interdisziplinär. Die meisten seiner Schlussfolgerungen sind durch neuere Forschungen überholt, so diejenige, dass der römische Molosserhund der Stammvater der modernen Doggen und im speziellen des Bernhardiners sei. Hingegen findet sein Hinweis, dass die letzten Deszendenten der brachycephalen römischen Rinder im Eingertal leben⁶⁴, durch jüngste DNA-Analysen an Rinderknochen von *Augusta Raurica* und bei modernen Evolène-Kühen Bestätigung⁶⁵. Krämer⁶⁶ erkannte zwar, dass die «Ziegenhornzapfen zum Teil oberhalb der Basis künstlich angetragen waren». Dabei dürfte es sich um Sägespuren handeln, die übrigens auch bei den Fotos der Rinderhornzapfen erkennbar sind. Krämer realisierte allerdings nicht, dass es sich dabei um Spuren einer handwerklichen Verarbeitung handeln könnte.

Wichtig für den Fundplatz *Vindonissa* war die Aufdeckung des Schutthügels. Allerdings scheint man nur gelegentlich nicht bearbeitete Tierknochen eingesammelt und zur Bestimmung weitergegeben zu haben. So schreibt C. Keller aus Zürich 1906 über die Schutthügelfunde: «Bemerkenswert erscheint, dass vorwiegend Haustiere vertreten sind, aber auch Objekte der hohen Jagd nicht fehlen. Was die Reste anbelangt, so kehren immer wieder die gleichen Teile zurück, Darmbeine, Mittelfussknochen, Schulterblätter, Rippen, Röhrenknochen und Kieferstücke, dagegen sind Wirbel, Schädelstücke und Phalangen schwach vertreten. Die Röhrenknochen sind alle aufgeschlagen, offenbar des Markes wegen, alles deutet darauf hin, dass es sich um ein stattliches Lager römischer Küchenabfälle handelt. Weitaus überwiegend sind die Reste vom Rind, von welchem drei zahme Rassen nachweisbar sind. Recht häufig ist das Brachyceros-Rind (Torfrind), dann das grosse Brachycephalus-Rind. Ein Schädelfragment mit Hornzapfen gehört dem zahmen Primigenius-Rind an, doch scheint dies noch selten gewesen zu sein. Der wilde Ursus primigenius ist vertreten durch ein mächtiges Schulterblatt und einen gewaltigen Halswirbel, Atlas-Schafreste sind häufig. Die drei Hornzapfen gehören alle der grossen merinoähnlichen Rasse an; vertreten ist auch die grosshörnige Ziege. Die ziemlich zahlreichen Unterkiefer vom Schwein stammen alle von der alten Torfschweinrasse. Bemerkenswert ist das Fehlen von Pferderesten, Pferdefleisch wurde offenbar nicht gegessen. Knochen des Edelhirsches weisen auf recht stattliche Tiere hin»⁶⁷.

⁵⁹ Krämer 1899, 143f.

⁶⁰ Da Keller bereits 1881 starb, müssen diese Gespräche lange vor der Publikation der Dissertation stattgefunden haben.

⁶¹ Krämer 1899, 145 erwähnt beiläufig «das höchst wertvolle Vergleichsmaterial aus Aquae». Damit ist wohl *Aquae Helveticae*/Baden, gemeint, wo anscheinend ebenfalls bereits im 19. Jahrhundert römische Tierknochen geborgen wurden.

⁶² In Deutschland fanden solche Untersuchungen bereits deutlich früher statt. So ist ein Verzeichnis von 1838/39 des Tierarztes Ph. Groll zu Tierknochenfunden aus dem Römerkastell Wiesbaden bekannt (zitiert in J. Peters, Römische Tierhaltung und Tierzucht. Passauer Universitätsschriften zur Archäologie 5 [Rahden/Westf. 1998] 2).

⁶³ Duerst o.J.

⁶⁴ Krämer 1899, 261.

⁶⁵ Schlumbaum u.a. 2006.

⁶⁶ Krämer 1899, 225.



Abb. 5: Der Schutthügel von Vindonissa. Lebensbild (Kantonsarchäologie Aargau).

Auch wenn es sich hierbei um knappe und zum Teil antiquierte Beschreibungen handelt, so geben sie doch einige interessante Hinweise über die im Schutthügel entsorgten Tierknochen. Das von Keller beobachtete Haus-/Wildtierverhältnis und die Dominanz des Hausrindes entspricht neueren archäozoologischen Ergebnissen zu *Vindonissa* (s. unten). Die Skeletteilverteilung und die aufgeschlagenen Röhrenknochen sprechen in der Tat für Speiseabfälle. Auch die Deutung der fehlenden Pferdeknochen ist heute noch gültig: Pferdefleisch scheint im Lager offensichtlich nicht konsumiert worden zu sein. Dass hier im Gegensatz zu den südlichen Umfassungsgräben (Grabung Windisch-Spillmannwiese 2003–06 (V.003.1) und der Zivilsiedlung West⁶⁸ keine Pferdekadaver entsorgt wurden, lässt die Frage auftreten, ob man im Lager überhaupt Pferde einstallte, oder ob Reittiere nicht grundsätzliche ausserhalb untergebracht waren. Längst nicht mehr aktuell sind hingegen Kellers Ausführungen zu den verschiedenen Rinderrassen⁶⁹, wenn auch neuere metrische Untersuchungen und DNA-Analysen gezeigt haben, dass in römischer Zeit mit der gleichzeitigen Haltung unterschiedlicher Schläge und mit einer spürbaren zeitlichen durchschnittlichen Grössenvariation zu rechnen ist⁷⁰.

Dass neben Rothirschen im Schutthügel auch mit anderen Wildtierarten zu rechnen ist, zeigt eine Fundnotiz aus dem Jahre 1909/10, nach der ein hier gefundenes, ziemlich vollständiges Skelett eines grossen Vogels von Konservator E. Bächler aus St. Gallen als Seeadler zu bestimmen war. Seeadler sind bislang nur mit wenigen Be-

legen aus dem Gebiet der römischen Schweiz bekannt. Für das Individuum aus dem Schutthügel von *Vindonissa* sind verschiedene Deutungen möglich. Da der Schutthügel gegen das Aareufer hin offen dalag, war er für wild lebende Tiere problemlos erreichbar und wurde wahrscheinlich auch rege nach Fressbarem abgesucht. Seeadler, die hauptsächlich an Küsten, Seen und grossen Flüssen leben, ernähren sich in erster Linie von Fischen und Wasservögeln, die sie selber jagen, aber auch von Aas. Es ist also durchaus möglich, dass der Seeadler von auf dem Schutthügel herumliegendem Biomüll angezogen wurde und aus irgendeinem Grunde hier sein Ende fand. Ande-

⁶⁷ Ein Teil der hier besprochenen Funde könnte sich unter dem mit «Sammlung C. Keller» bezeichneten und im Depot des Zoologischen Instituts der Universität Zürich (Irchel) gelagerten Material befinden. Ein anderer Teil gelangte offensichtlich nicht hierher, da keine Rothirschsknochen vertreten sind. Andererseits müssen noch Knochen aus anderen Fundstellen hierher gelangt sein, da auch Pferde- und Hundeknochen vorkommen. Unsicher ist es, ob es sich bei den erwähnten Knochen vom Ur wirklich um solche handelt. Einseitig finden sich nur Überreste von grossen Hausrindern unter den noch vorhandenen Knochen, andererseits ist in der archäozoologischen Literatur immer wieder zu beobachten, dass Knochen von grossen römischen Hausrindern als Ur bestimmt werden.

⁶⁸ Grabung V.007.2 (Fundbericht Jber. GPV 2007, 84).

⁶⁹ Vgl. dazu W. Herre/M. Röhrs, Haustiere, zoologisch gesehen (Stuttgart 1990) 57.

⁷⁰ Breuer/Rehazek/Stopp 1999 | Schlumbaum u.a. 2006.

terseits ist auch nicht auszuschliessen, dass der Adler als eine Art lebende Variante des Legionsadlers im Lager gehalten wurde und nach seinem Tod auf den Schutthügel gelangte. In einer Fundkiste mit der Aufschrift «Windisch 1918/1923» im Funddepot der Kantonsarchäologie Aargau finden sich ein Radius und eine Ulna eines Mönchseiers. Diese Tierart ist für die Römerzeit nördlich der Alpen nur selten belegt⁷¹. Ob auch diese Knochen ursprünglich vom Schutthügel stammen, muss offen bleiben; denkbar wäre allemal, dass sich ein solcher Aasfresser beim Schutthügel aufgehalten hat (Abb. 5).

Neben C. Keller hat sich auch J. Duerst, Zürich, der Tierknochen von *Vindonissa* angenommen: Er bestimmte und präparierte unentgeltlich eine unbekannte Menge an Fundmaterial und schickte im August 1907 die ersten vier Kartons für die damalige Ausstellung in der Kirche Königsfelden⁷². Seinem unpublizierten Bericht zur «Fauna des Castrums und Amphitheaters von Vindonissa»⁷³ sind interessante Details zu entnehmen, wobei gewisse Interpretationen aus heutiger Perspektive nicht mehr zutreffend sind. So beobachtete er, dass die Rinderknochen aus dem Amphitheater von wesentlich grösseren Individuen stammten als diejenigen aus dem Schutthügel. Er deutet dies dahingehend, dass die Römer für Tierspiele besonders imposante Stiere wählten. Wahrscheinlich spielte in diesem Fall aber der chronologische Faktor eine wesentliche Rolle, denn Rinder nehmen im Verlauf der Römerzeit deutlich an Grösse zu⁷⁴ und das Fundmaterial aus dem Amphitheater dürfte jünger sein als dasjenige aus dem Schutthügel. Eine Vermischung mit frühneuzeitlichem Material kann ebenfalls nicht völlig ausgeschlossen werden.

Duerst erwähnt auch Bärenknochen sowie einen Kamelknochen, die mit Tierspielen in Zusammenhang stehen sollen. Bei letzterem handelt es sich um ein Oberkieferfragment, bei dem Duerst aufgrund der Grösse vermutet, dass es von einem Trampeltier (*camelus bactrianus*) stammt. Allerdings ist bei diesem Skelettteil eine Unterscheidung zwischen Trampeltier und Dromedar (*camelus dromedarius*) nicht möglich⁷⁵.

1912 müssen die Tierknochen mit den anderen Funden ins neu errichtete *Vindonissa*-Museum überführt worden sein⁷⁶. Allerdings ist der Verbleib dieser Knochen unklar. Die Kantonsarchäologie Aargau ist nur noch im Besitz einer einzigen Kiste aus den Altbeständen, deren Herkunft in den meisten Fällen unklar ist.

Noch vorhanden sind hingegen gegen 1200 Austernklappen, die über die Jahre hinweg aus dem Schutthügel geborgen wurden, was diesen zum «bedeutendsten mitteleuropäischen Fundplatz römischer Austern» macht⁷⁷. Diese Austernklappen weisen eine grosse Formen- und Grössenvielfalt auf. Mit Hilfe der Analyse der Epizoen und der Sauerstoffisotopen liess sich bei einer neueren Untersuchung zeigen, dass ein grosser Teil der Austern aus dem Mittelmeerraum stammt; für einen anderen Teil können die südlichen atlantischen Küsten Galliens nicht ausgeschlossen werden⁷⁸. Solche Untersuchungen zeigen, dass mit modernen Analysemethoden auch noch bei Altfundneue Informationen zu erzielen sind – so sie denn aufbewahrt wurden.

Die selektive Phase

Nach diesen viel versprechenden Anfängen wurde es in *Vindonissa* trotz zunehmender Grabungsaktivitäten in Bezug auf die Tierknochenreste eher still. Im 20. Jahrhundert war nämlich die Erforschung der Baugeschichte oberstes Forschungsziel. Beim Schutthügel führten E. Ettlinger und V. von Gonzenbach in den Jahren 1948–52 umfangreiche Grabungen durch (V.48.1; V.50.1; V.51.1; V.52.2). Im Gegensatz zu den botanischen Resten (s. oben) wurde den tierischen kaum Beachtung geschenkt, denn nur die zu Artefakten gearbeiteten Tierknochen wurden systematisch geborgen und zum Teil auch publiziert (Tab. 2). Dies erfolgte aber nur aus archäologisch-typologischer und nicht auch aus osteologischer Sicht, wie dies zum heutigen Standard gehören würde⁷⁹. Einen Kurzbericht zu den Schnecken aus dem Schutthügel hat E. Schmid 1950/51 publiziert⁸⁰. Ansonsten galt das grösste Forschungsinteresse einer anderen Fundgruppe aus tierischen Rohmaterialien: dem Leder. Die guten Erhaltungsbedingungen im Schutthügel führten dazu, dass *Vindonissa* zu einem Meilenstein der römischen Lederforschung wurde⁸¹.

Auch bei Grabungen im Lagerinnern scheint man gelegentlich auf Tierknochen geachtet zu haben. 1931 berichtet R. Laur-Belart von ziemlich vielen Knochen, vor allem Kieferteile von Rindern, die direkt auf dem gewachsenen Boden lagen und gegen oben durch eine Kiesbollenschicht abgedeckt waren (Ausgrabung Windisch-Breite 1931) (V.31.2). Ch. Meyer-Freuler⁸² überlegt, ob es sich dabei um gewerbliche Überreste wie Abfälle einer Schlachterei, Räucherei oder Gerberei handelt⁸³. Möglicherweise wurden aber die flachen Kieferteile auch bewusst gewählt, um damit den Boden zu drainieren. Eine solche Deutung ist auch bei den Schulterblatt- bzw. Unterkieferkonzentrationen im Tempel von Avenches-Grange de Dîmes zu diskutierten⁸⁴.

⁷¹ Vgl. S. Deschler-Erb, Ein besonderes Vogelskelett in einem frühkaiserzeitlichen Heiligtum von Aventicum. Hol's der Geier. In: O. Dräger (Hrsg.), Kelten am Rhein. Akten des dreizehnten Kelto-Logiekongresses. Erster Teil: Archäologie, Ethnizität und Romanisierung. Beihefte Bonner Jahrb. 58 (Bonn 2009) 279–286.

⁷² Jber. GPV 1906/07, 7.

⁷³ Duerst o.J.

⁷⁴ Breuer/Rehazek/Stopp 1999.

⁷⁵ Vgl. Steiger 1990.

⁷⁶ Jber. GPV 1911/12, 2f.

⁷⁷ Attendorn u.a. 2000/2001, 11; siehe auch Thüry 2010.

⁷⁸ Attendorn u.a. 2000/2001, 14–20.

⁷⁹ E. Schmid hat sich bei ihrer 1980 erschienen Untersuchung von beinernen Spielwürfeln von *Vindonissa* um eine Rohmaterialbestimmung bemüht. Da ihr mikromorphologische Unterscheidungsmethoden noch nicht zur Verfügung standen (vgl. Deschler-Erb 1998, 67), musste eine genauere Bestimmung ausbleiben.

⁸⁰ Bei Ettlinger 1950/51, 48.

⁸¹ Gansser-Burckhardt 1942 | Gansser-Burckhardt 1945/46 | Gansser-Burckhardt 1946/47 | Gansser-Burckhardt 1947/48 | Gansser-Burckhardt 1948/49 | Gansser-Burckhardt 1951/52 | Gansser-Burckhardt 1952/53.

⁸² Meyer-Freuler 1998, 14.

⁸³ Wobei letzteres aus archäozoologischer Sicht nicht zutreffen dürfte.

⁸⁴ Deschler-Erb in Vorb. (Tier und Kult).

Eine Fundnotiz von Th. Eckinger zu den Grabungen Windisch-Breite 1934–35 (V.34.1) erwähnt einen grossen Hundeschädel und zahlreiche Schweineunterkiefer. Manche Tierknochen seien zur Untersuchung nach Zürich geschickt worden⁸⁵. Möglicherweise handelt es sich dabei um Funde, die heute in der zoologischen Sammlung in Zürich-Irchel ohne genauere Fundortangabe lagern. Erwähnenswert ist dort auch ein grösseres Fragment eines Steinbockhornzapfens, der grossflächige Bearbeitungsspuren mit einem Ziehmesser aufweist, welche nicht mit der Entfernung der Hornscheide in Zusammenhang stehen, sondern auf eine Bearbeitung des Hornzapfens selber schliessen lassen. Dieses Stück ist neben den Funden aus *Augusta Raurica* und vom Lindenhof in Zürich⁸⁶ einer der wenigen Belege dieses Hochgebirgstieres in einer römischen Siedlung des Mittellandes und der Nordschweiz. Es handelt sich aber auch aus handwerklicher Sicht um ein Unikat, denn Hornzapfen wurden nur ausnahmsweise weiterverarbeitet⁸⁷. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit der in *Vindonissa* stationierten 21. Legion, deren Zeichen bekanntlich der *capricornus* war.

Auch der Bär, von dem sich in Zürich-Irchel zwei Eckzähne finden, ist in römischen Fundkomplexen nur selten vertreten. Die meisten Belege der Nord- und der Ostschweiz stammen bislang aus *Augusta Raurica*⁸⁸; weitere aus Mollis-Hüttenbösch, hier in kultischem Zusammenhang, aus den Villen von Neftenbach und Alpnach sowie aus Oberwinterthur⁸⁹. Daneben sind aus Augst zwei Bärenzahnanhänger bekannt⁹⁰.

1952/53 publizierte E. Schmid einen weiteren Kamelknochen aus dem Amphitheater. Sie konnte bei diesem Knochen nicht zwischen einem Trampeltier (*Camelus bactrianus*) und einem Dromedar (*Camelus dromedarius*) unterscheiden. Seine Masse lassen sich nun aber mit den von C. Steiger 1990 publizierten Listen vergleichen. Es zeigt sich, dass sie gut zu den Massen passen, die bei den Dromedaren festzustellen sind⁹¹. Dromedarreiter, sog. *dromedarii*, kommen ab dem 1. Jh. n.Chr. gelegentlich in römischen Truppenverbänden vor. Von archäologischer Seite her gibt es in *Vindonissa* aber keine Hinweise auf die Anwesenheit von Truppen aus dem nordafrikanischen Gebiet oder dem Nahen Osten. Gelegentlich liess man Kamele aber auch im *Circus* auftreten⁹². Möglicherweise spricht der Fundort im Amphitheater von *Vindonissa* für eine solche Deutung. Diese Kamelfunde in *Vindonissa* stellen neben einem weiteren, unpublizierten aus dem Kaiseraugster Kastell, der übrigens auch von E. Schmid identifiziert wurde, die bisher einzigen Belege für Kamele in der römischen Schweiz dar⁹³.

1971 verfasste H. Ammann an der veterinärmedizinischen Fakultät Zürich eine Dissertation über etwa 500 Tierknochen aus *Vindonissa*. Ein Teil dieser Knochen findet sich unter dem in der zoologischen Sammlung in Zürich-Irchel deponierten Material⁹⁴. Dem Bearbeiter war es nicht mehr möglich, die Herkunft der einzelnen Knochen zu eruieren⁹⁵. Allerdings galt sein Interesse sowieso weniger den kulturhistorischen als den osteometrischen Fragen, was aus heutiger Sicht für unstratifizierte Funde ebenfalls kaum Sinn macht.

Aus der Grabung Windisch-Dätwiler 1979–80 (V.79.5; V.80.3) wurden wenige Tierknochen untersucht⁹⁶. 1981 verfasste D. Markert ein Manuskript zu den spätkeltischen Tierknochen der Grabung Windisch-Känzeli 1979 (V.79.2), das leider nicht mehr greifbar ist. Der Komplex soll Knochen von Schwein, Rind, Ziege, Hirsch und Reh umfasst haben⁹⁷.

Mit Ausnahme der Grabung Windisch-Königsfelden 1961–63 (V.61.1), wurden in *Vindonissa* bis in die 1970er-Jahre keine Tierknochen nach stratigrafischen Gesichtspunkten geborgen. Auch fanden bis in die 1990er-Jahre keine detaillierten Untersuchungen zu stratifizierten Tierknochen statt. Bemerkenswerterweise war dies in anderen römischen Fundstellen anders. So wurden bei den Grabungen in *Augusta Raurica* ab 1955 die Knochen geborgen, von E. Schmid bei regelmässigen Besuchen bestimmt und in Bestimmungslisten aufgenommen, die dann die Grundlage für eine umfassende Auswertung lie-

⁸⁵ Simonett 1936, 176.

⁸⁶ Augst, Insula 23, Periode 3/4, 3/5+6 und 3/8 (S. Deschler-Erb, Neue Erkenntnisse zur vertikalen und horizontalen Fundverteilung in einer Augster Stadtinsula. Die Tierknochenfunde aus der Insula 23 (Grabung 1987.56). JbAK 12, 1991, 305–379, bes. 334) | Augst, Theater-Stratigrafie, Phase 11 (Deschler-Erb 1992, 421) | Augst, Insula 30 (Schibler/Furger 1988, 89) | Augst Westtorstrasse/Venusstrasse (Schibler/Furger 1988, 122) | Zürich, Lindenhof (H.R. Stampfli, Die Tierknochenfunde der Grabung Chur-Welschdörfl 1962/63. Jahresber. Naturforsch. Gesellsch. Graubünden 92, 1968, 1–8).

⁸⁷ Vgl. Deschler-Erb 1998, 354, Nr. 20: Gerätegriff aus einem Ziegenhornzapfen.

⁸⁸ Je ein Beleg aus Insula 24, 29 und 30 sowie der Mansio (Schibler/Furger 1988, 212f.). Ein Beleg aus dem Amphitheater (E. Grädel, Die Tierknochenfunde aus dem Amphitheater von *Augusta Rauricorum* [Grabungen 1982–86]. JbAK 10, 1989, 143–176, bes. 149, Tab. 9). Vier Belege aus dem befestigungszeitlichen Kastelen (Lehmann/Breuer 2002, 382, Tab.129). Im Brunnenhaus auf dem Areal Frey (Deschler-Erb in Vorb. [Brunnenanlage Augst]) fand sich das zu grossen Teilen erhaltene Skelett eines ca. 1½ Jahre alten Bärens sowie Teile eines Schädels eines erwachsenen Tieres.

⁸⁹ E. Schmid, Ergebnisse der Ausgrabung 1964 beim gallorömischen Tempel auf Hüttenbösch (Mollis). Jahrb. Hist. Ver. Kanton Glarus 61, 1966, 34–41 | Deschler-Erb/Schröder Fartash 1999, 412, Tab. 225 | Morel 1991, 88.

⁹⁰ Deschler-Erb 1998, 391, Taf. 39,3979 und 3980.

⁹¹ Steiger 1990, 101, Tab. 27 und 28.

⁹² J.M.C. Toynbee, Tierwelt der Antike. Kulturgeschichte der antiken Welt 17 (Mainz 1983) 125.

⁹³ Für weitere Kamelbelege nördlich der Alpen siehe G. Sorge, Kamele jenseits der Alpen. Bayer. Vorgeschichtsbl. 71, 2006, 249–259.

⁹⁴ So der bereits erwähnte Hornzapfen eines Steinbocks (Ammann 1971, 53). Andererseits fehlen z.B. mit Sicherheit die von ihm erwähnten postkranialen Knochen des Rothirsches (Ammann 1971, 51f.).

⁹⁵ Ammann 1971, 2f.

⁹⁶ Weiss/Holliger 1979/80, S. 34: Fässer mit holzkohleartiger Schicht, die nicht selten Eierschalen enthielt | S. 38: Grube 4 (Frühzeit 13. Legion) mit wenigen bestimmten Tierknochen (1 Hirsch, 8 C/O, 1 Schwein, 1 Hase, 6 Geflügel) | S. 44 Grube 10: 1 Rind, 8 Schwein | S. 46 Grube 11 (13. Legion): 1 Pferd, 6 Rind, 2 Hirsch, 11 Schaf/Ziege, 24 Schwein, 5 Hund, 5 Geflügel | S. 50 Schacht 13: 17 Rind, 4 Schaf/Ziege, 4 Schwein, 23 Geflügel, 1 Fisch, 4 Weinbergschnecken. Bestimmung wahrscheinlich durch B. Kaufmann. Auf einen Einbezug dieser Daten in Tab. 2 wurde verzichtet.

⁹⁷ Zitiert in Hartmann 1986, 28.

ferten⁹⁸. Bereits in den 1960er-Jahren schlammte sie einen ganzen Küchenboden in Insula 30 und gelangte so zu Erkenntnissen, welche für die provinzialrömische Archäologie völlig neu waren⁹⁹. Auch beim erst 1967 entdeckten Legionslager von Dangstetten begann man relativ rasch die Tierknochen zu untersuchen, wenn auch die Gesamtpublikation leider noch immer aussteht¹⁰⁰. Man fragt sich folglich, warum man in *Vindonissa* dieser Fundgattung so lange dermassen wenig Beachtung schenkte.

Die integrative Phase

Die erste archäozoologische Untersuchung, die auf archäologisch-stratigrafische Fragestellungen einging, war die Auswertung der Tierknochen aus der Grabung Windisch-Königsfelden (Feuerwehrmagazin) 1976 (V.76.3), einer zentral im Lager gelegenen Zone im westlichen Teil der *praetentura*. Die Untersuchung umfasste gegen 3700 Fragmente. Die Arbeit beruht auf den Vorarbeiten von Ch. Meyer-Freuler, die sieben Bauphasen nachweisen konnte¹⁰¹. Diese umfassen einen Zeitraum von 90 Jahren (ca. 2. Jz. bis Ende 1. Jh. n.Chr.) und liefern somit Überreste aller drei in *Vindonissa* stationierten Legionen. Ausser in Bauphase 2, in der eine *fabrica* vermutet wird, dürften sich hier Unterkünfte von Soldaten und Offizieren befunden haben¹⁰².

Ein kleinerer Komplex (136 n) wurde von M. Roth im Rahmen seiner Lizentiatsarbeit zu keltischen Schichten der Grabung Windisch-Risi 1995 (V.95.1) vorgelegt¹⁰³. Er gewährt erste Einblicke in die Verhältnisse vor der Ankunft römischer Truppen.

Die nächsten archäozoologischen Untersuchungen betrafen sowohl die Gross-¹⁰⁴ wie die Kleintierreste¹⁰⁵ der Grabung Windisch-Breite 1996–98 (V.96.8; V.97.1; V.98.1). Sie fanden in enger Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen statt¹⁰⁶. Das Grabungsareal befand sich im Hofbereich der *principia* der 21. und 11. Legion; das untersuchte Fundmaterial datiert aber in frühere Perioden (2. Jz. v.Chr. bis 47 n.Chr.). Es stammt folglich aus der Vorlagerzeit sowie der Holzbauperiode des Lagers. Insgesamt konnten gegen 8800 Knochenfragmente analysiert werden, was einem mittelgrossen Untersuchungskomplex entspricht.

Ein ausserordentlicher Befund wurde bei der Grabung Windisch-Römerblick 2002–04 (V.002.11) entdeckt: Es handelt sich um eine gut erhaltene Offiziersküche vom Ende des 1. Jahrhunderts. Sie konnte bislang noch nicht detailliert ausgewertet werden; immerhin existieren Vorbereichte zu den Gross- und Kleintierknochen¹⁰⁷. Sie zeigen eindrücklich die hohe Qualität der von höheren Dienstgraden konsumierten Speisen auf.

Eine grössere Untersuchung zu Tierknochen aus dem Lagerbereich betrifft Fundmaterial aus Grabungen der Jahre 1976, 1989 und 2004 im Bereich des sog. Zentralgebäudes¹⁰⁸. Die gegen 5800 Fragmente stammen aus verschiedenen Befunden in und um Kasernen und können teilweise Soldaten- bzw. Offiziersunterkünften zugewiesen werden. Auch die noch nicht publizierten archäobiologischen Untersuchungen der Grabung Windisch-Spillmannwiese 2003–06 (V.003.1) beim Südtor werden wei-

tere interessante Einblicke in Wohnbauten, aber auch in Strassenbereiche und die äusseren Umfassungsgräben geben¹⁰⁹. Auch archäozoologische Untersuchungen zu Grabfunden liegen vor. So fanden sich Tierknochen in insgesamt 67 Gräbern des Windischer Südfriedhofs¹¹⁰. Spätömisch datieren die sechs Gräber von Windisch-Dammstrasse, die Fleischbeigaben aufwiesen¹¹¹.

Insgesamt sind heute weniger als 25000 von Hand aufgelesene Tierknochenfragmente nach stratigrafischen Gesichtspunkten untersucht (Tab. 3); dazu kommen 17300 Schlämmfunde aus Windisch-Breite¹¹² und gegen 7000 aus Windisch-Römerblick¹¹³. Ein Vergleich mit *Augusta Raurica*, wo über 300000 Fragmente (ohne Schlämmfunde) analysiert wurden¹¹⁴, erklärt, wieso wir über die Bedeutung der Tiere in dieser Koloniestadt so viel mehr wissen.

Bei den bisherigen Untersuchungen zu *Vindonissa* interessierte aus archäozoologischer Sicht besonders die Frage, ob und inwiefern sich anhand der Tierknochenabfälle Unterschiede zwischen den stationierten Truppen, Dienstgraden und Funktionszonen erkennen lassen. Diese Frage basiert auf der Theorie, dass die Ernährungssitten einer Person bzw. Einheit mit ihrer Herkunft, also Identität, zusammenhängen und diese auch fernab der Heimat beibehalten werden. Eine andere Möglichkeit wäre, dass sich die Soldaten mit dem versorgt haben, was der lokale Markt entsprechend der naturräumlichen Gegebenheiten und den vorherrschenden Traditionen jeweils hergab. Die bisherigen Untersuchungen zu *Vindonissa* geben diesbezüglich keine definitiven Antworten, immerhin aber gewisse Hinweise: In Abb. 6 sind die Verhältnisse von Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein in den chronologisch geordneten Auswertungseinheiten aufgeführt. Diejenigen, die mit Sicherheit der Vorlagerzeit zuzuordnen sind (Windisch-Risi, Windisch-Breite)

⁹⁸ Vgl. Schibler/Furger 1988.

⁹⁹ Schmid 1967.

¹⁰⁰ Uerpman/Uerpman 1977 | H.-P. Uerpman/M. Uerpman, Die Bedeutung der Jagd im römischen Legionslager Dangstetten (Kr. Waldshut). In: Spuren der Jagd – Die Jagd nach Spuren (Tübingen 1996) 481–485.

¹⁰¹ Meyer-Freuler 1998.

¹⁰² Ginella u.a. 1999.

¹⁰³ Roth 2000.

¹⁰⁴ Pfäffli/Schibler 2003.

¹⁰⁵ Hüster Plogmann 2003.

¹⁰⁶ Hagendorf u.a. 2003.

¹⁰⁷ Plüss unpubl. | Häberle unpubl.

¹⁰⁸ Grabungen V.76.4, V.89.4 und V.004.3 (Stopp 2010).

¹⁰⁹ Deschler-Erb in Vorb. (Südtor Vindonissa).

¹¹⁰ Veszeli 2000.

¹¹¹ Flück 2004, 73 Abb.14.

¹¹² Hüster Plogmann 2003.

¹¹³ Häberle unpubl.

¹¹⁴ Im Folgenden seien nur die Arbeiten zu den umfangreicheren Komplexen aufgeführt: Schibler/Furger 1988 | Deschler-Erb 1992 | Lehmann/Breuer 2002 | S. Deschler-Erb, Leimsiederei- und Räuchereiwarenabfälle des 3. Jahrhunderts aus dem Bereich zwischen Frauenthalern und Theater von Augusta Raurica. JbAK 27, 2006, 323–346.

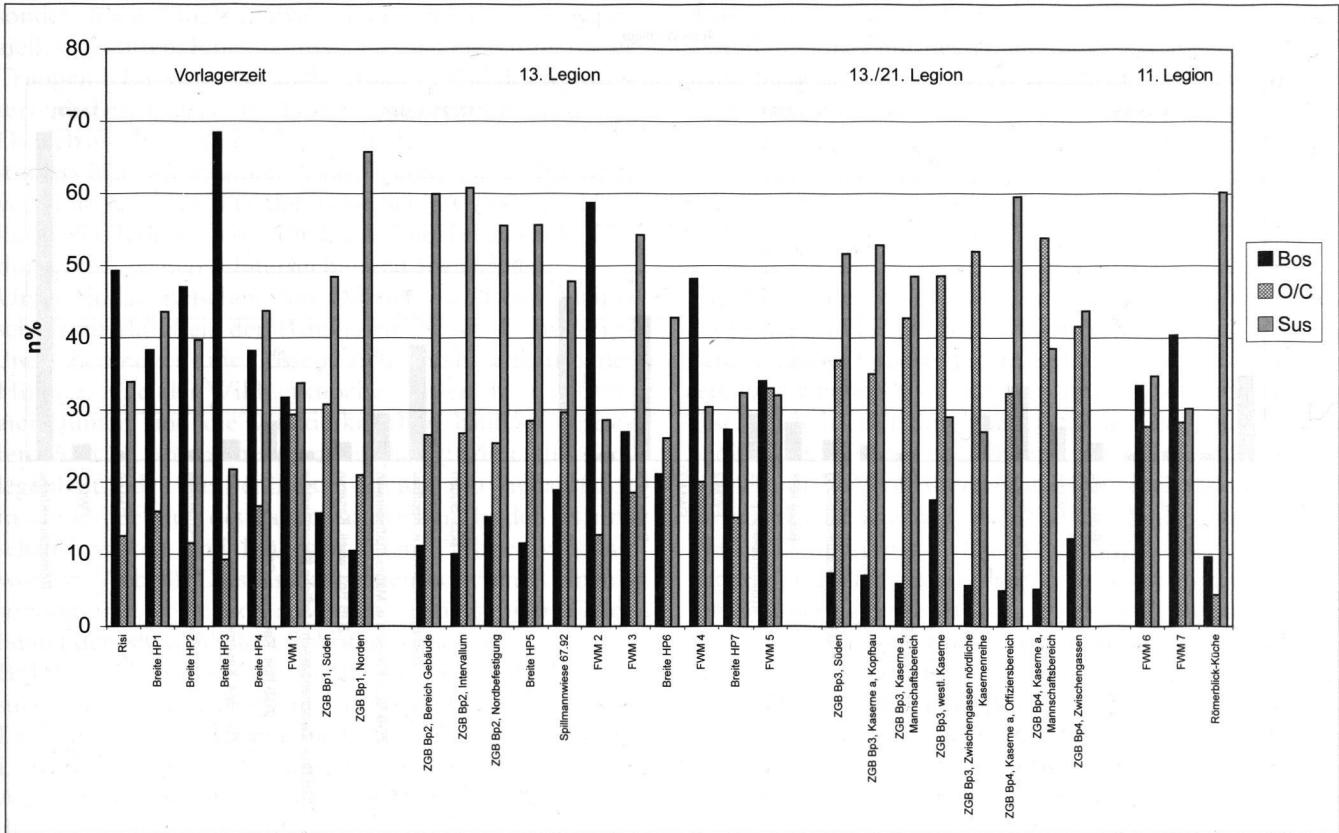


Abb. 6: Die Anteile (n%) von Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein in verschiedenen, chronologisch geordneten Auswertungseinheiten des Legionslagers.

te [HP1–3]), weisen einen hohen Rinderanteil (ca. 40–70%), mittelmässige Werte bei den Schweinen (20–40%) und eine relativ geringe Repräsentanz der Schafe/Ziegen (deutlich unter 20%) auf. Dies entspricht den Verhältnissen, wie sie in anderen spätkeltischen, noch stark einheimisch geprägten Fundplätzen anzutreffen sind¹¹⁵. A. Hagendorf vermutet hier einen Vicus zu einer derzeit nicht lokalisierbaren Militärstation oder eine militärisch gelenkte Ansiedlung von zivilen Gewerbetreibenden und Händlern¹¹⁶.

Ein Rückgang der Rinderwerte mit gleichzeitiger Zunahme der Schweine- und Schaf-/Ziegenanteile ist bereits für die Jahre 10–16 n.Chr. festzustellen (Windisch-Breite [HP4], Feuerwehrmagazin [1], Windisch-Zentralgebäude [1]), also vor der Gründung des Legionslagers. In der gleichen Zeit ist auch eine Zunahme der Wildtieranteile (Abb. 7) auszumachen. Dies könnte für militärische Einheiten sprechen, welche mit der Planung des zukünftigen Lagers betraut waren und Vorbereitungsarbeiten durchführten.

Für die Zeit der 13. Legion (16/17–45 n.Chr.) sind deutliche Änderungen im Tierartenspektrum erkennbar; es zeichnen sich aber auch grössere Unterschiede zwischen einzelnen Grabungsarealen ab: Während in Windisch-Zentralgebäude und in etwas geringerem Masse auch in Windisch-Breite das Schwein, gefolgt von Schaf/Ziege, die dominierenden Arten darstellen, ist es in Windisch-Feuerwehrmagazin das Hausrind. Diese Abweichungen dürften auf soziale oder funktionale Unterschiede zwis-

schen den einzelnen Arealen zurückzuführen sein, denn auch das Haushuhn (Abb. 8) sowie die Wildtiere (Abb. 7) sind in Windisch-Feuerwehrmagazin nur wenig oder gar nicht belegt. Möglicherweise hängen die hohen Rinderanteile im Windisch-Feuerwehrmagazin nicht nur in Bauphase 2 sondern auch in den anderen Phasen mit einer gewerblichen Nutzung tierischer Rohstoffe zusammen. Diese kann aber aufgrund der doch geringen Fundzahl nicht sehr bedeutend gewesen sein¹¹⁷. Die hohen Schweineanteile von Windisch-Zentralgebäude und Windisch-Breite entsprechen jedenfalls dem Gesamtergebnis des augusteischen Legionslagers von Dangstetten und sprechen für qualitätvolle Speiseabfälle¹¹⁸.

Problematisch ist die zeitliche Einordnung der Auswertungseinheiten, die zu den Bauphasen 3 und 4 von Windisch-Zentralgebäude gehören. Aufgrund der Keramik und anderer Kleinfunde können sie nicht genauer als zwischen 25 und 50 n.Chr. datiert und somit weder der 13. noch der 21. Legion sicher zugeordnet werden¹¹⁹. Während hier der Anteil der Rinderknochen unter 10% liegt, ist der Schaf-/Ziegenanteil mit Werten zwischen 30 und über 50% vor allem in den Mannschaftsbaracken be-

¹¹⁵ J. Schibler/B. Stopp/J. Studer, in: F. Müller/G. Kaenel/G. Lüscher (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter – SPM IV: Eisenzeit (Basel 1999) 116–136.

¹¹⁶ Hagendorf u.a. 2003, 463.

¹¹⁷ Ginella u.a. 1999, 24f.

¹¹⁸ Uerpman/Uerpman 1977.

¹¹⁹ Benguerel/Engeler-Ohnemus u.a. 2010, 26–46.

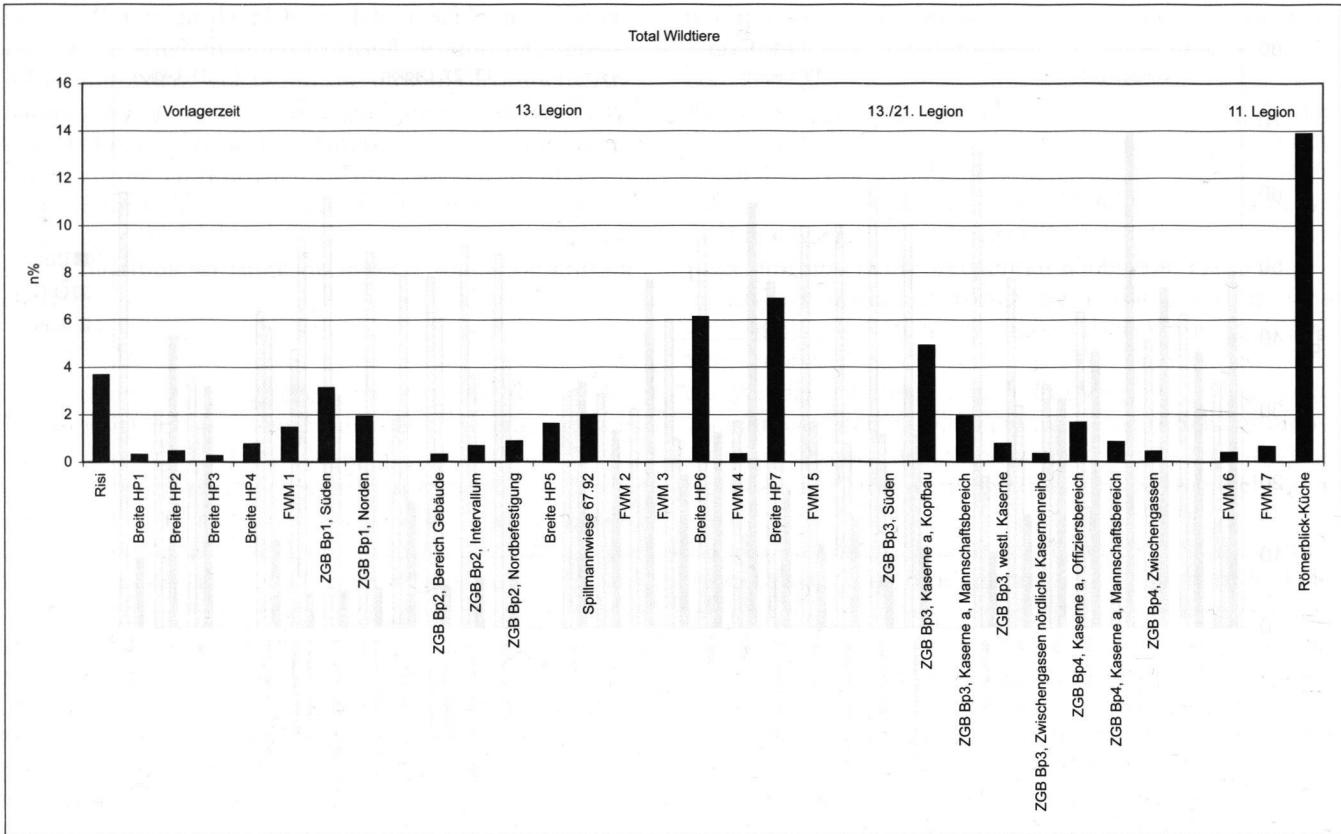


Abb. 7: Die Anteile (n%) der Wildtiere in verschiedenen, chronologisch geordneten Auswertungseinheiten des Legionslagers.

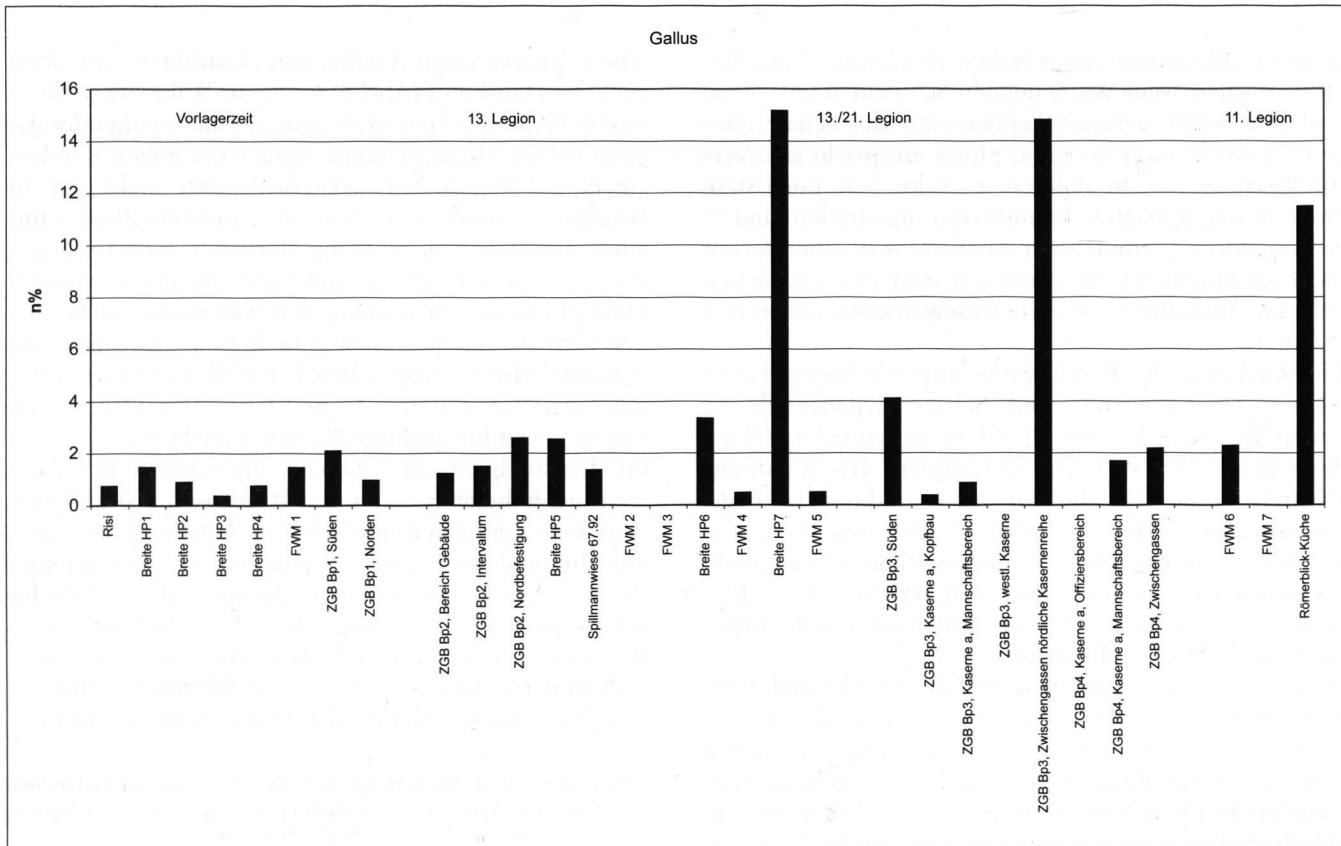


Abb. 8: Die Anteile (n%) des Haushuhns in verschiedenen, chronologisch geordneten Auswertungseinheiten des Legionslagers.

sonders hoch. Möglicherweise lassen sich durch die speziellen Essitten Rückschlüsse auf die Herkunft dieser Truppen schliessen, was auch schon im Fall des frühkaiserzeitlichen Lagers von Kaiseraugst vermutet wurde¹²⁰. Da Schaf-/Ziegenfleisch in mediterranen Gebieten besonders häufig konsumiert wird¹²¹, könnten die Soldaten von dort stammen. Für definitive Schlüsse, was die Herkunft der Truppen von *Vindonissa* anbelangt, sind allerdings noch weitere Untersuchungen abzuwarten.

Unterschiede zwischen den Offiziers- und den Mannschaftsunterkünften der Bauphasen 3 und 4 von Windisch-Zentralgebäude lassen sich auch anhand der Hühner- und der Wildtierknochen fassen: In den Offiziersräumen sind die Wildtierknochen häufiger vertreten (Abb. 7). Anscheinend hatten die Offiziere eher Gelegenheit, oder die benötigten Pferde, um Jagdausflüge in die Umgebung des Lagers zu machen. In den Mannschaftsbaracken sind hingegen öfters Hühner verspeist worden (Abb. 8). Dies lässt auf einen höheren Romanisierungsgrad, aber auch auf einen relativ grossen Geldbeutel der gewöhnlichen Soldaten schliessen.

Bislang sind nur wenige Tierknochenkomplexe untersucht, die in Zusammenhang mit der 11. Legion stehen. Diese dürften nicht repräsentativ sein für die damals im Lager üblicherweise konsumierten Speisen (Abb. 6): Zwei Auswertungseinheiten des Feuerwehrmagazins weisen die in diesem Areal bekannten erhöhten Anteile an Rinderknochen auf, die möglicherweise mit handwerklichen Aktivitäten in Zusammenhang stehen. Die Offiziersküche von Windisch-Römerblick zeichnet sich hingegen durch eine ausgesprochen reichhaltige Zusammensetzung der Überreste aus: Neben vielen Hausschweinen und Hausgeflügel (Huhn, Gans, Ente, Taube) wurde hier häufiger auch Wildbret (Hirsch, Reh, Wildschwein, Feldhase) zubereitet. Unter den Fischresten finden sich Egli, Aal, Bachforelle, Felchen, Äsche, Rotauge, Quappe sowie die importierte Mittelmeermakrele. Aber auch Singvögel (Sperlinge, Finken) und Austern sind vertreten¹²². Mit diesem Spektrum dürfte die Offiziersküche in Bezug auf die Qualität der hier zubereiteten Speisen noch über der Küche von Insula 30 in *Augusta Raurica* einzustufen sein¹²³, was Rückschlüsse auf den hohen Lebensstandard der in *Vindonissa* stationierten Offiziere ziehen lässt.

Fasst man diese bislang vorhandenen Resultate zusammen, zeigen sich vor allem bei den drei wichtigsten Tierarten klare Unterschiede zwischen der Ernährung während der Vorlagerzeit und derjenigen der verschiedenen in *Vindonissa* stationierten Einheiten (Abb. 9). Ob diese Resultate aufgrund der bisher untersuchten Zonen eher zufällig zustande kommen, oder ob sie für das ganze Lager gelten, werden weitere Untersuchungen zeigen müssen.

Fragestellungen für weitere archäobiologische Untersuchungen zu *Vindonissa*

Es hat sich gezeigt, dass der integrative Weg, also die enge Zusammenarbeit der verschiedenen archäologischen Teildisziplinen, der richtige ist, um das kulturhistorische

Aussagepotenzial der Pflanzen- und Tierreste voll auszuschöpfen¹²⁴. Bislang liegen allerdings aus archäobiologischer Sicht zu wenige Daten vor, als dass über Hypothesen hinausgehende Schlüsse gezogen werden können. Vor allem in den im Folgenden aufgelisteten Themen ist die Forschung voranzutreiben.

Datenbestand

Die Listen der für *Vindonissa* belegten Pflanzen- und Tierarten sind bereits lang, weisen aber in Bezug auf andere römische Fundstellen immer noch Lücken auf. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob dies forschungsgeschichtlich oder durch die Funktion des Fundplatzes bedingt ist. Besonders in Bezug auf Schlämmfunde ist eine deutliche Vergrösserung des Datenbestandes sowohl für pflanzliche wie auch tierische Überreste anzustreben. Weil Pollenprofile aus dem Schutthügel oder der Umgebung von *Vindonissa* bislang nicht existieren, kann das Umland des Lagers bislang nicht rekonstruiert werden¹²⁵. Um mehr Daten und Informationen zum Aussehen und zeitlichen Veränderung der Natur- und Kulturlandschaft zu erhalten, sollten in Zukunft Erdproben konsequent auch mit Sieben mit kleinen Maschenweiten aufbereitet werden (empfohlen: 0,35 mm). Dringend gefragt sind auch neue Pollenuntersuchungen, da die Arbeit von W. Lüdi¹²⁶ viele Fragen offen liess. Einerseits sollten Bohrungen am Schutthügel selbst durchgeführt werden, andererseits ist im Hinterland des Lagers nach geeigneten Mooren zu suchen, welche über die Vegetation im Umland des Lagers Auskunft geben können.

Ein Nebeneffekt weiterer archäozoologischer Untersuchungen wäre vermutlich die Entdeckung von weiteren menschlichen Knochen (vor allem Perinatale und Säuglingsknochen)¹²⁷ und Abfällen handwerklicher Aktivitäten.

¹²⁰ S. Deschler-Erb, Auswertung von Tierknochenfunden der Grabung Kaiseraugst-Bireten/«Haberl» 1979.01: Speise- und Schlachtabfälle römischer Truppen in der Kaiseraugster Unterstadt der 1. Hälfte des 1. Jh. In: E. Deschler-Erb/M. Peter/S. Deschler-Erb, Das frühkaiserzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt. *Forsch. Augst* 12 (Augst 1991) 121–131, bes. 129.

¹²¹ A. King, Animals and the Roman Army: The Evidence of Animal Bones. In: A. Goldsworthy/I. Haynes (Hrsg.), *The Roman Army as a Community. Including Papers of a Conference held at the Birkbeck College, University of London, 11.–12. Jan. 1997* (Portsmouth, Rhode Island 1999) 189 Abb. 18.

¹²² Häberle unpubl.

¹²³ Schmid 1967.

¹²⁴ Die Wichtigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit («Interaction») wird auch von Stallibrass/Thomas 2008, 162 betont.

¹²⁵ Im Frühlingssemester 2008 führten Geografen der Universität Basel unter der Leitung von N.J. Kuhn ein Geländepraktikum durch, bei dem eine erste GIS-basierte Analyse der landwirtschaftlichen Gunsträume in der Region von *Augusta Raurica* erfolgte. Für ähnliche Untersuchungen wäre eine Kollaboration im Rahmen der «Vindonissa-Professur» denkbar; diese könnten helfen, unsere Modelle zur Versorgungslage des Lagers zu verbessern.

¹²⁶ Lüdi 1944/45.

¹²⁷ Vgl. Trumm/Fellmann Brogli 2008, 113f.

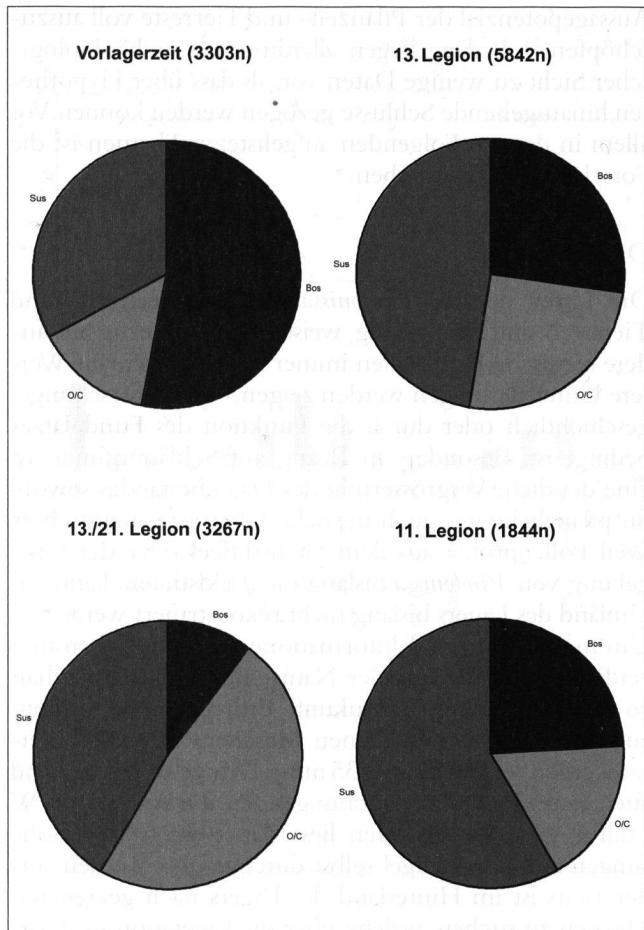


Abb. 9: Die Anteile (n%) von Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein unter den Tierknochenkomplexen der Vorlagerzeit sowie der drei in Vindonissa stationierten Legionen.

Datierungsschwerpunkt und Herkunft der Funde

Während aus der Vorlagerzeit und der frühen Lagerzeit mittlerweile einige Komplexe archäobiologisch ausgewertet sind, liegen zur zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts nur spärliche oder nicht repräsentative Informationen vor (z.B. Offiziersküche Windisch-Römerblick). In Zukunft wäre also vor allem Material aus diesem Zeitraum zu berücksichtigen.

Es ist auch zu bemerken, dass alle bisherigen Komplexe aus dem Innern des Legionslagers stammen; von den umliegenden Zivilsiedlungen ist hingegen – nicht nur aus archäobiologischer Sicht – kaum etwas bekannt. Dass zwischen Militärlagern und ihren zugehörigen Zivilsiedlungen eine enge wirtschaftliche Abhängigkeit bestand, konnte bereits mehrfach aufgezeigt werden, so am Beispiel des Kastellvicus von Gross-Gerau¹²⁸. Ohne Untersuchungen des Fundmaterials aus dem Zivilsiedlungsbereich kann nur indirekt Stellung zur Versorgungslage des Lagers mit Gebrauchsgütern genommen werden. Ein Beispiel dafür ist die Feststellung, dass in den Bauphasen 3–7 der Grabung Windisch-Feuerwehrmagazin auffallend hohe Anteile an fleischreichen oberen Extremitäten bei den Schweineknochen festzustellen sind, was auf eine Lieferung von konservierten Fleischstücken ins Lager schliessen lässt¹²⁹. Über die Herkunft solcher Lieferungen, also zur Frage nach «producer» und «consumer sites», lässt sich bislang aber kaum eine Aussage machen.

Der Haustierbestand und dessen Nutzung

Aufgrund sog. LSI-Untersuchungen von spätlatènezeitlichen bis frühmittelalterlichen Siedlungen der Region Nordwestschweiz und Schaffhausen konnte bis ins 3. Jahrhundert eine sukzessive Grössenzunahme bei den Rindern festgestellt werden¹³⁰. Durch Vergleiche mit zeitgleichen Windischer Resultaten könnte abgeklärt werden, ob der Romanisierungsprozess im militärischen Umfeld gleichzeitig wie im zivilen Umfeld ablief oder sogar schneller. LSI-Vergleiche sind auch für Hausschwein, Schaf, Ziege und Haushuhn möglich¹³¹. Interessant wären des Weiteren metrische Vergleiche der Hunde von Vindonissa mit solchen aus anderen Siedlungen der römischen Schweiz. Möglicherweise lassen sich auch hierbei Unterschiede zwischen militärisch geprägten und zivilen Siedlungen herausarbeiten.

¹²⁸ Deschler-Erb 2009, 296f.

¹²⁹ Ginella u.a. 1999, 25.

¹³⁰ Breuer/Rehazek/Stopp 1999.

¹³¹ G. Breuer/A. Rehazek/B. Stopp, Veränderung der Körpergrösse von Haustieren aus Fundstellen der Nordschweiz von der Spätlatènezeit bis ins Frühmittelalter. JbAK 22, 2001, 161–178.

	pro Mann pro Tag (g)	ca. Kalorien	pro Legion pro Tag (g)	pro Legion pro Jahr (kg)	Tiere pro Jahr (Fleischgewicht)	Tiere pro Tag	Tiere pro Villa, pro Jahr
Hausrind	50	100	300000	109500	254.65	0.70	1.16
Schaf/Ziege	20	55	120000	43800	1273.26	3.49	5.79
Hausschwein	30	90	180000	65700	954.94	2.62	4.34
Total	100	245	600000	219000	2482.85	6.80	11.29

	pro Mann pro Tag (g)	ca. Kalorien	pro Legion pro Tag (g)	pro Legion pro Jahr (kg)	Tiere pro Jahr (Fleischgewicht)	Tiere pro Tag	Tiere pro Villa, pro Jahr
Hausrind	325	650	1950000	711750	1655.23	4.53	7.52
Schaf/Ziege	130	358	780000	284700	8276.16	22.67	37.62
Hausschwein	195	585	1170000	427050	6207.12	17.01	28.21
Total	650	1593	3900000	1423500	16138.52	44.22	73.36

Abb. 10: Modellberechnungen zur Versorgungslage von Vindonissa mit Fleisch. a) Modell bei einer täglichen Fleischmenge von 100 g. b) Modell bei einer täglichen Fleischmenge von 650 g.

Als Grundwerte wurden folgende Größen verwendet: Mann pro Legion: 6000; Tage pro Jahr: 365; Villen in der Region: 220. Das Lebendgewicht von Rindern wird mit 500 kg veranschlagt, das nutzbare Gewicht mit 430 kg (86%); das Lebendgewicht von Schaf/Ziege wird mit 40 kg veranschlagt, das nutzbare Gewicht mit 34,4 kg (86%); das Lebendgewicht von Hausschweinen wird mit 80 kg veranschlagt, das nutzbare Gewicht mit 68,8 kg (86%).

Bislang ist nur wenig darüber bekannt, ob und welche lebenden Tiere sich innerhalb des Lagers aufgehalten haben, an welchen Orten und zu welchem Zweck. Archäozoologische Untersuchungen könnten hier gewisse Hinweise liefern. So kann aufgrund von Bisspuren an den Knochenabfällen auf die Präsenz von Hunden und Schweinen geschlossen werden. Funde von fötalen Knochen deuten auf die Haltung von Muttertieren und auf die Kleinviehzucht vor Ort hin. In anderen Fällen, wie zum Beispiel bei Pferdekadavern, muss der Fundort nicht unbedingt mit dem Aufenthaltsort zu Lebzeiten übereinstimmen. In diesen Fällen dürften archäologische Befunde (z.B. Ställe) oder Funde (z.B. Pferdegeschirr) aussagekräftiger sein. Hier ist also wieder einmal interdisziplinäre Zusammenarbeit gefordert.

Versorgung mit Lebensmitteln und organischen Rohstoffen

Die römische Armee war ein wichtiger Faktor der antiken Wirtschaft. Um zu untersuchen, inwiefern sich die Versorgungslage durch die Ankunft römischer Truppen in einer Region ändert, muss die wirtschaftliche Lage in der Zeit davor bekannt sein. Aus dem weiteren Einzugsgebiet von *Vindonissa* (s. oben) sind archäobiologische Untersuchungen sowohl aus keltischen Siedlungen (Altenburg-Rheinau¹³², Zürich [Rennweg und Oetenbachgasse]¹³³), militärischem Kontext (Dangstetten¹³⁴, Zurzach¹³⁵, Kaiseraugst¹³⁶), *vici* (Oberwinterthur¹³⁷, Zurzach¹³⁸, Zürich [Rennweg und Oetenbachgasse]¹³⁹) und Gutshöfen (Neftenbach¹⁴⁰, Dietikon¹⁴¹, Buchs¹⁴², Triengen¹⁴³, Biberist¹⁴⁴, Langendorf¹⁴⁵, Oberbuchsiten¹⁴⁶) vorhanden. Aufgrund dieser Daten können vergleichende Untersuchungen durchgeführt werden, welche womöglich Hinweise auf «producer – consumer sites» in der Region liefern¹⁴⁷.

Schriftliche Quellen geben Auskunft darüber, wie viele Nahrungsmittel für die Legionäre und wie viel Futter für die Reit- und Lasttiere pro Tag benötigt wurden. Allerdings gehen die antiken Angaben und die modernen Interpretationen zum Teil stark auseinander. So wurde in der Vergangenheit sogar diskutiert, ob beim römischen Militär überhaupt Fleisch gegessen wurde¹⁴⁸, was aufgrund der zahlreichen Tierknochen, die in Lagern angetroffen werden, offensichtlich nicht stimmen kann. Aufgrund ihrer artlichen Zusammensetzung sowie weiterer angenommener Parameter (Fleischgewichte, Truppenstärke, versorgende Gutshöfe) können Modellberechnungen zur Fleischversorgung durchgeführt werden (Abb. 10)¹⁴⁹. Gesteht man dabei einem Soldaten pro Tag 100g Fleisch zu, scheint das Umland von *Vindonissa* im Stande gewesen zu sein, die dafür notwendigen Schlachttiere zu produzieren (Abb. 10, Modell a). Die Anzahl Tiere, die eine Villa pro Jahr liefern musste, scheint nach diesem Modell eher gering gewesen zu sein.

Laut spätromischen ägyptischen Papyri soll allerdings 650g Fleisch pro Tag und Mann konsumiert worden sein¹⁵⁰. Fügt man diese Zahl in das Modellberechnungsschema ein, zeigt sich, dass die Gutshöfe und Vici im Umland von *Vindonissa* Schwierigkeiten gehabt haben

¹³² H.-J. Karrer, Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau 3: Schaf, Ziege und Hausschwein (München 1986) | P. Wiesmiller, Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau 2: Rind (München 1986) | B. Moser, Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau 1: Charakterisierung des Fundgutes Pferd, Hund, Hausgeflügel und Wildtiere (München 1986).

¹³³ Deschler-Erb 2009 | Jacomet 2009.

¹³⁴ Uerpman/Uerpman 1977.

¹³⁵ Morel 1994.

¹³⁶ S. Deschler-Erb, Auswertung von Tierknochenfunden der Grabung Kaiseraugst-Bireten/«Haberl» 1979.01: Speise- und Schlachtabfälle römischer Truppen in der Kaiseraugster Unterstadt der 1. Hälfte des 1. Jahrhunderts. In: E. Deschler-Erb/M. Peter, S. Deschler-Erb, Das frühkaiserzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt. Forschungen in Augst 12. Augst 1991, 121–131.

¹³⁷ C. Jacquat, Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Oberwinterthur. In: Beiträge zum römischen Vitudurum – Oberwinterthur 2. Ber. Zürcher Denkmalpflege, Monogr. 2 (Zürich 1986) 241–264 | Morel 1991.

¹³⁸ S. Jacomet/C. Wagner, Mineralisierte Pflanzenreste aus einer römischen Latrine des Kastell-Vicus. In: Hänggi u.a. 1994, 321–343 | Morel 1994.

¹³⁹ Deschler-Erb 2009 | Jacomet 2009.

¹⁴⁰ M. Klee, Analyse der botanischen Makroreste. In: H.-M. von Kaenel u.a., Der Münzhort aus dem Gutshof in Neftenbach. Antoniniane und Denare von Septimius Severus bis Postumus (Zürich, Egg 1993) 72–81 | M. Klee/S. Jacomet, Ackerbau und Grünlandwirtschaft: Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Rychener 1999, 464–472 | Deschler-Erb/Schröder Fartash 1999.

¹⁴¹ Ch. Ebner, Der römische Gutshof in Dietikon. Monogr. Kantonsarchäologie Zürich 25 (Zürich, Egg 1995) 254–263.

¹⁴² M. Petrucci-Bavaud/S. Jacomet, Archäobotanische Untersuchungen der Pflanzenreste aus dem Holzbecken. In: B. Horisberger, Der Gutshof in Buchs und die römische Besiedlung im Furttal (Zürich, Egg 2004) 102f.

¹⁴³ B. Stopp, Die Tierknochen. In: H. Fetz u.a., Triengen, Murhubel: Ein römischer Gutshof im Suretal. Archäologische Schriften Luzern 7 (Luzern 1997) 387–413.

¹⁴⁴ S. Deschler-Erb, Die Tierknochen. In: Schucany 2006, 635–665 | S. Jacomet/M. Petrucci-Bavaud/M. Kühn, Samen und Früchte. In: Schucany 2006, 579–624 | A. Schlumbaum, Verkohlte Holzreste. In: Schucany 2006, 625–634.

¹⁴⁵ C. Brombacher, Die Pflanzenreste aus dem Keller des Hauptgebäudes A. In: Harb/Wullsleger 2010, 185–189 | S. Deschler-Erb/M. Veszel, Die Tierknochen: Geschlossene Ensembles aus Hauptgebäude A und Nebengebäude. In: Harb/Wullsleger 2010, 163–184.

¹⁴⁶ S. Deschler-Erb, Zu den Tierknochen in der römischen Villa von Oberbuchsiten. Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn 14, 2009, 64–71.

¹⁴⁷ Zur ländlichen Überschussproduktion von anorganischen Gütern hat sich bereits K. Roth-Rubi 1994 Gedanken gemacht (K. Roth-Rubi, Die ländliche Besiedlung und Landwirtschaft im Gebiet der Helvetier [Schweizer Mittelland] während der Kaiserzeit. In: H. Bender/H. Wolff [Hrsg.], Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches: Vorträge Internationales Kolloquium, 16.–21. April 1991 in Passau [Eselkamp 1994] 309–329, bes. 316). Der Forschungsstand hat sich seitdem nicht wesentlich verbessert.

¹⁴⁸ R.W. Davies, The Roman Military Diet. Britannia 2, 1971, 122–142.

¹⁴⁹ Diese Modellberechnungen sind durch diejenigen inspiriert, die von E. Gross, St. Jacomet und J. Schibler zu neolithischen Seeufersiedlungen publiziert wurden (E. Gross /St. Jacomet /J. Schibler, Stand und Ziele der wirtschaftsarchäologischen Forschung an neolithischen Ufer- und Inselsiedlungen im unteren Zürichseeraum [Kt. Zürich, Schweiz]. In: J. Schibler, J. Sedlmeier, H. Spycher [Hrsg.], Festschrift für Hans R. Stampfli. Beiträge zur

dürften, diese Mengen an Lebensmitteln zu produzieren (Abb. 10, Modell b). Unklar ist dabei aber, ob die Zahlen falsch tradiert sind, von Region, Truppengattungen und Funktion abhängig sind, oder ob eventuell die Familien der Soldaten hier einberechnet sind. Es sind aber auch Ferntransporte in Erwägung zu ziehen sowie minimale Selbstversorgung durch Hinterhofhaltung von Kleinvieh. Des Weiteren ist unbedingt auch die Bedeutung des Getreides, welches ja den Hauptkalorienlieferanten darstellte, in die Berechnungen mit einzubeziehen. Diese noch ungelösten Fragen nach den Versorgungsstrategien betreffen nicht nur *Vindonissa*, sondern auch andere militärische Fundstellen, weshalb sie auch zusammen mit den dortigen Bearbeitern anzugehen sind. Ein diesbezüglicher Anfang wurde beim bereits erwähnten internationalen Exploratory Workshop gemacht.

Versorgung mit handwerklichen Produkten

Biologische Rohstoffe spielen eine grosse Rolle für das römische Handwerk¹⁵¹. Im Fall von *Vindonissa* interessiert besonders, inwiefern das Militär als bedeutender Wirtschaftsfaktor die einzelnen Handwerkszweige, die verwendeten Technologien und Rohmaterialien sowie das Produktionsvolumen beeinflusst hat. Dabei gilt es zeitliche und zonale Tendenzen sowie die Zusammenarbeit zwischen gewissen Betrieben herauszuarbeiten. Auch die Fragen nach lokaler Produktion und Import von Alltags- sowie Luxusgütern sollen diskutiert werden. Für *Vindonissa* konnte aufgrund von spezifischen Funden an organischen Handwerken bislang die Holz-¹⁵², Bein- und Hornverarbeitung sowie die Gerberei nachgewiesen werden¹⁵³. Für eine umfassende Beurteilung der Beinartefakte wäre es wichtig, sowohl Fertigprodukte als auch Werkstattabfälle nach den Aspekten Typologie, Rohmaterial und Technologie zu analysieren. Eine vergleichbare Studie an den Beinartefakten von *Augusta Raurica* hat neue Erkenntnisse zur Rohmaterialversorgung, zum technischen Stand der ansässigen Handwerker sowie zum Importhandel geliefert¹⁵⁴. Eine Untersuchung der Horizontalverteilung würde auch Hinweise zur Funktion der einzelnen Zonen liefern. So könnten zum Beispiel die Haarnadeln oder Textilverarbeitungsgeräte Auskunft über den Aufenthaltsort von Frauen innerhalb des Lagers geben¹⁵⁵.

Hinweise auf Hornverarbeitung lassen sich aufgrund von erwähnten Sägespuren oder Fotos bereits den Publikationen von Krämer und Ammann entnehmen¹⁵⁶. Eine eingehende Untersuchung zu diesem Handwerk ist aber nur aufgrund neuerer Grabungen und archäozoologischer Untersuchungen möglich. Das gleiche gilt für die Leimsiederei, die bislang in *Vindonissa* im Gegensatz zu *Augusta Raurica*¹⁵⁷ nicht belegt ist.

Einer der wichtigsten Rohstoffe für die römische Armee war das Leder und *Vindonissa* ist einer der wichtigsten Fundpunkte für römisches Leder. Über die Herkunft und Produktion dieses Stoffes ist hier allerdings sehr wenig bekannt. Drei Gerbermesser geben von archäologischer Seite her Hinweise, dass dieses Gewerbe hier ausgeübt wurde¹⁵⁸. Die spezielle Zusammensetzung der Schaf-/

Ziegenknochen in verschiedenen Bauphasen der Grabung Windisch-Feuerwehrmagazin deutet auf Gerbereiabfälle hin¹⁵⁹. Das feinere Schaf-/Ziegenleder wurde hauptsächlich für Bekleidung und Zelte verwendet. Aber wie steht es mit der Herstellung von Rindsleder, das vor allem für die Sohlen der Legionärsschuhe zum Einsatz kam¹⁶⁰, also im wörtlichen Sinne die Basis der römischen Armee bildete? Auch hier sind weitere archäo(bio)logische Untersuchungen, vor allem im Westvicus, abzuwarten. Möglicherweise stammte aber nur ein kleiner Teil des Leders aus regionaler Produktion von *Vindonissa*, sondern aus einem grösseren Einzugsgebiet¹⁶¹. Auch der Import von Fertig- oder Halbfertigprodukten kann nicht ausgeschlossen werden.

Das Militär hatte nicht nur einen grossen Bedarf an Leder, sondern auch an Wolle. Intensive Wollproduktion lässt sich bei Tierknochenfunden anhand des hohen Schaf-/Ziegenanteiles sowie dem Altersspektrum (viele alt-adulte Individuen) nachweisen. Dies gelang bislang beim Tierknochenmaterial aus den Phasen des ersten Jahrhunderts des Gutshofes von Biberist; diese Deutung wird durch die Entdeckung einer Wasch- bzw. Walkanlage unterstützt¹⁶². Dass hier Wolle für *Vindonissa* produziert wurde, ist durchaus plausibel, denn bereits im 2. Jahrhundert wurde dieser Produktionszweig wieder eingestellt.

Es ist folglich festzustellen, dass für Überlegungen zur Versorgung von *Vindonissa* mit handwerklichen Produkten nicht nur Daten aus den angrenzenden Zivilsiedlungen zu berücksichtigen sind, sondern auch archäobiologische Ergebnisse aus den Vici und den Villen des Umlandes.

Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie [Basel 1990] 77–100). Dort sind die Erhaltungsbedingungen für organische Stoffe wesentlich besser, weshalb sich einerseits auch Daten für pflanzliche Nahrung in das Modell integrieren lassen; andererseits können die Siedlungsschichten und das in ihnen enthaltene Fundmaterial durch die Dendrochronologie genau datiert werden.

¹⁵⁰ Zitiert bei: M. Junkelmann, *Panis militaris. Die Ernährung des römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht. Kulturgeschichte der antiken Welt* 75 (Mainz 1997) 87.

¹⁵¹ Deschler-Erb 2008.

¹⁵² Vgl. Fellmann 2009.

¹⁵³ Vgl. dazu auch die entsprechenden Kapitel bei Amrein u.a. in Vorb.

¹⁵⁴ Deschler-Erb 1998.

¹⁵⁵ vgl. dazu Trumm/Fellmann Brogli 2008, 106.

¹⁵⁶ Krämer 1899, 225 | Ammann 1971, 8f.

¹⁵⁷ S. Deschler-Erb, Leimsiederei- und Räuchereiwarenabfälle des 3. Jahrhunderts aus dem Bereich zwischen Frauenthalern und Theater von Augusta Raurica. JbAK 27, 2006, 323–346.

¹⁵⁸ Gansser-Burckhardt 1942, 16f.

¹⁵⁹ Ginella u.a. 1999, 19.

¹⁶⁰ Gansser-Burckhardt 1942, 7.

¹⁶¹ Deschler-Erb 2008, 20.

¹⁶² S. Deschler-Erb in: Schucany 2006, 658f.

Sozialgeschichtliche Fragen

Auf dem Siedlungsplatz *Vindonissa* kamen nach Aussage der epigrafischen Zeugnisse Menschen zusammen, die verschiedensten sozialen Gruppen angehörten. Diese Personen stammten aus den verschiedensten Regionen der damaligen Welt¹⁶³. Sie waren zwar Teil des *Imperium Romanum*, haben aber bis zu einem gewissen Grade ihre einheimische Identität bewahrt. Sie nahmen auch unterschiedliche soziale und hierarchische Stellungen innerhalb der Bevölkerung ein. Solche Unterschiede können sich in den materiellen Hinterlassenschaften widerspiegeln. Dabei sind nicht alle archäologischen Befund- und Fundgattungen gleichermassen und in jedem Fall aussagekräftig. Deshalb ist gerade für sozialgeschichtliche Fragen eine interdisziplinäre Zusammenarbeit äusserst wichtig. Vorbedingung für jede archäobiologische Untersuchung ist die detaillierte archäologische Befundauswertung. Gute Voraussetzungen für ein solches interdisziplinäres Forschungsprojekt wird die Dissertation von H. Flück über die Zivilsiedlung West von *Vindonissa* bieten.

Tiere und Pflanzen im Kult

Wie bereits erwähnt, war *Vindonissa* Schmelziegel verschiedener Kulturen und Religionen. Bei der Ausübung letzterer spielten Tiere und Pflanzen eine wesentliche Rolle¹⁶⁴. Deshalb können archäobiologische Untersuchungen von Kultplätzen, aber auch von Grabfunden, in Zusammenarbeit mit der Archäologie interessante Einblicke in die unterschiedlichen Vorstellungswelten geben. Eine solche Zusammenarbeit ist durch das erwähnte Dissertationsprojekt von A. Lawrence gegeben, das sich sowohl mit offiziellem wie dem privatem Kult beschäftigt, sowie mit einer laufenden Lizentiatsarbeit von J. Baerlocher zu den frühen Gräbern (z.T. mit Überresten von Totenbetten aus Bein) an der Ausfallstrasse nach *Augusta Raurica*.

Abfallentsorgung

Wo viele Menschen zusammenleben, entsteht auch viel Abfall. Vor allem der biologische Müll verursacht hygienische Probleme. Ein grosser Teil des im Lager angefallenen Abfalls wurde auf dem Schutthügel deponiert. Die im Lager gemachten Funde zeigen aber, dass auch ein gewisser Teil mehr oder weniger an Ort verblieb, was uns sozialgeschichtliche Untersuchungen innerhalb des Lagers ermöglicht. Dabei stellt sich auch die Frage nach den sanitären Einrichtungen. Latrinen sind bislang nur für die Frühzeit aus dem Areal Windisch-Breite¹⁶⁵ belegt; wie die «stillen Örtchen» zur Blütezeit des Lagers aussahen, ist noch kaum bekannt¹⁶⁶. Das Abfallmanagement innerhalb der Zivilsiedlungen wird ebenfalls zu untersuchen sein. Inwiefern Deponierungen von Tierkadavern an der Peripherie dieser Siedlungen zum Lager oder zu den zivilen Quartieren gehören, ist noch unklar.

Fazit

Die archäobiologischen Forschungen im Legionslager von *Vindonissa* und seinem direkten Umfeld (*Zivilvici*) sind auch nach über hundert Jahren noch nicht sehr weit fortgeschritten. Die ersten Arbeiten stammen zwar aus der Zeit der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert und zählen somit zu den frühesten aus den Disziplinen Archäobotanik und Archäozoologie. Nach diesen hoffnungsvollen Ansätzen folgten lange Phasen, in welchen Tier- oder Pflanzenreste keine oder nur wenig Beachtung fanden. Erst seit der Jahrtausendwende werden biologische Funde systematisch erfasst und ausgewertet. Aus Sicht der Archäobotanik ist der Wissensstand aber noch äusserst fragmentarisch. Diese Kenntnisse reichen nicht aus, um ein zuverlässiges Bild der Bedeutung der pflanzlichen Ressourcen im Lager und in dessen Umfeld zu entwerfen. Die Datengrundlage für die Archäozoologie ist zwar etwas besser, aber ebenfalls noch unbefriedigend. Mit den laufenden und geplanten Arbeiten wird sich der Kenntnisstand in den nächsten Jahren voraussichtlich signifikant verbessern. Wie die bisherigen Forschungen zu *Vindonissa* aufgezeigt haben, besitzt diese Fundstelle ein grosses Potenzial für archäobiologische Untersuchungen. Diese können wertvolle Beiträge zur Kulturgeschichte der römischen Schweiz liefern, denn sie ergänzen oder relativieren das Bild, das wir uns aufgrund der archäologischen, schriftlichen und bildlichen Quellen von den damaligen Verhältnissen machen. Die ökologischen und die damit verbundenen ökonomischen Probleme unserer Zeit zeigen uns, dass eine Gesellschaft nur dann umfänglich verstanden werden kann, wenn auch ihr Verhältnis zu Umwelt und Natur berücksichtigt wird.

¹⁶³ Z.B. Centurio *Caeno* aus *Tancio Norbana*, Spanien (Walser 1980, 186), Veteran *Certus* aus *Vienna*, Rhonetal (Walser 1980, 189) oder Centurio *Gaius Allius Oriens* aus *Dertona*, Ligurien (Walser 1980, 156), vgl. auch M. Hartmann/M.A. Speidel, Die Hilfstruppen des Windischer Heeresverbandes, Jber. GPV 1991, 3–33.

¹⁶⁴ Deschler-Erb in Vorb. (Tier und Kult).

¹⁶⁵ Hüster Plogmann 2003, 240–243.

¹⁶⁶ Vgl. dazu das Beispiel aus den Grabungen 2003–06 beim Südtor (Windisch-Spillmannwiese, vgl. Deschler-Erb in Vorb.)

Bibliografie

Ammann 1971

H. Ammann, Osteologische und osteometrische Untersuchungen an den Tierknochen der römischen Militärbasis Vindonissa (Zürich 1971)

Amrein u.a. in Vorb.

H. Amrein/E. Carlevaro/E. Deschler-Erb/S. Deschler-Erb/A. Duvauchelle/L. Pernet, Das Römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen

Attendorn u.a. 2000/2001

H.-G. Attendorn/G. Helle/F. Strauch/G.E. Thüry, Provenienzuntersuchungen an römischen Fundaustrern aus der Zone nordwärts der Alpen. Römisches Österreich 23/24, 2000/2001, 7–40

Baas 1987

J. Baas, Römerzeitliche Kultur- und Nutzpflanzen aus Windisch, Avenches und Cham in der Schweiz. Saalburg-Jahrbuch 43, 1987, 108–111

Balmer 2009

M. Balmer, Zürich in der Spätlatène- und frühen Kaiserzeit. Vom keltischen Oppidum zum römischen Vicus Turicum. Monogr. Kantonsarchäologie Zürich 39 (Zürich 2009)

Benguerel/Engeler-Ohnemus u.a. 2010

S. Benguerel/V. Engeler-Ohnemus u.a., Zum Lagerausbau im Nordwesten von Vindonissa. Auswertung der Grabung Windisch-Zentralgebäude 2004, ergänzt durch die Grabungen Windisch-Königsfelden (P3) 1975–1976 und Windisch-Königsfelden (P2) 1989–1994. Veröff. GPV 21 (Brugg 2010)

Breuer/Rehazek/Stopp 1999

G. Breuer/A. Rehazek/B. Stopp, Grössenveränderungen des Hausrindes. Osteometrische Untersuchungen grosser Fundserien aus der Nordschweiz von der Spätlatènezeit bis ins Frühmittelalter am Beispiel von Basel, Augst (Augusta Raurica) und Schleitheim-Brüel. JbAK 20, 1999, 207–228

Deschler-Erb 1992

S. Deschler-Erb, Osteologischer Teil. In: A.R. Furger/S. Deschler-Erb, Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. Forsch. Augst 15 (Augst 1992) 355–445

Deschler-Erb 1998

S. Deschler-Erb, Römische Beinartefakte aus Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie, Typologie und Chronologie. Forsch. Augst 27/1 und 2 (Augst 1998)

Deschler-Erb 2008

S. Deschler-Erb, Biologische Rohstoffe und römisches Handwerk. ZAK 65, 2008, Heft 1/2, 17–22

Deschler-Erb 2009

S. Deschler-Erb, Opfer für die Götter – Untersuchungen zu den Tierknochen der Grabungen Rennweg 5 (B1) und Oetenbachgasse 5–9 (C2). In: Balmer 2009, 214–225

Deschler-Erb in Vorb.

Die Tierknochen aus der unterirdischen Brunnenanlage bei Kasernen/Augusta Raurica

Deschler-Erb in Vorb.

S. Deschler-Erb, Die von Hand aufgelesenen Tierknochen aus den Grabungen beim Südtor von Vindonissa (2003–06)

Deschler-Erb in Vorb.

S. Deschler-Erb, Tier und Kult – Spezielle Tierknochendepositionen der Spätlatène- und Römerzeit aus Aventicum/Avenches (CH) im nordalpinen Vergleich

Deschler-Erb/Schröder Fartash 1999

S. Deschler-Erb/S. Schröder Fartash, Diverse Beiträge zu Tierknochen. In: Rychener 1999

Duerst o.J.

U. Duerst, Vorläufiger Bericht über die Fauna der Ausgrabungen des Castrums und Amphitheaters von Vindonissa (Unpubl. Manuskript, ca. 1907, Archiv Kantonsarchäologie Aargau)

Ebnöther/Schucany 1998

Ch. Ebnöther/C. Schucany, Vindonissa und sein Umland. Die Vi- ci und die ländliche Besiedlung. Jber. GPV 1998, 67–97

Eckinger 1929

Th. Eckinger, Knochenschnitzereien aus Gräbern von Vindonissa. ASA 4, 1929, 241–256

Eckinger 1933

Th. Eckinger, Bogenversteifungen aus römischen Lagern. Ger- mania 17, 1933, 289f.

Ettlinger 1950/51

E. Ettlinger, Die Ausgrabungen am Schutthügel 1950. Jber. GPV 1950/51, 20–48

Fellmann 2009

R. Fellmann, Römische Kleinfunde aus Holz aus dem Legionsla- ger von Vindonissa. Veröff. GPV 20 (Brugg 2009)

Flück 2004

H. Flück (mit Beiträgen von B. Kaufmann und H.W. Doppler), Das Gräberfeld Windisch-Dammstrasse. Ein Ausschnitt eines spätromischen Gräberfeldes in Unterwindisch. Jber. GPV 2004, 51–104

Flutsch/Niffeler/Rossi 2002

L. Flutsch/U. Niffeler/F. Rossi, Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. SPM V (Basel 2002)

Gansser-Burckhardt 1942

A. Gansser-Burckhardt, Das Leder und seine Verarbeitung im rö- mischen Legionslager Vindonissa. Veröff. GPV 1 (Brugg 1942)

Gansser-Burckhardt 1945/46

A. Gansser-Burckhardt, Weitere Lederfunde aus dem Schutthügel. Jber. GPV 1945/46, 26–39

Gansser-Burckhardt 1946/47

A. Gansser-Burckhardt, Beiträge zur Lederkunde Vindonissas. Jber. GPV 1946/47, 73–84

Gansser-Burckhardt 1947/48

A. Gansser-Burckhardt, Die Lederfunde von Vindonissa des Jahres 1947. Jber. GPV 1947/48, 34–41

Gansser-Burckhardt 1948/49

A. Gansser-Burckhardt, Neue Lederfunde von Vindonissa. Jber. GPV 1948/49, 29–52

Gansser-Burckhardt 1951/52

A. Gansser-Burckhardt, Die Lederfunde aus dem Schutthügel von Vindonissa 1951. Jber. GPV 1951/52, 57–65

Gansser-Burckhardt 1952/53

A. Gansser-Burckhardt, Leder- und Holzfunde aus dem Schutthügel 1952. Jber. GPV 1952/53, 14–17

Ginella u.a. 1999

F. Ginella/A. Heigold-Stadelmann/P. Ohnsorg/J. Schibler, Ein Beitrag zur Nahrungswirtschaft und Verpflegung römischer Truppen im Legionslager Vindonissa/Windisch (CH). Archäozoologi- sche Auswertung der Tierknochen aus der Grabung Vindonissa-Feuerwehrmagazin 1976. Jber. GPV 1999, 3–26

Groenman-van Waateringe 1974

W. Groenman-van Waateringe, Römische Lederfunde aus Vindonissa und Valkenburg Z.H. Ein Vergleich. Jber. GPV 1974, 62–84

Häberle unpubl.

S. Häberle, Die Untersuchung der Kleintierreste aus der Offi- ziershausküche Römerblick (IPNA, Basel)

- Hänggi u.a. 1994**
R. Hänggi/C. Doswald/K. Roth-Rubi, Die frühen römischen Kastelle und der Kastell-Vicus von Tenedo-Zurzach. Veröff. GPV 11 (Brugg 1994)
- Hagendorf u.a. 2003**
A. Hagendorf/H.W. Doppler/A. Huber/H. Hüster Plogmann/S. Jacomet/Ch. Meyer-Freuler/B. Pfäffli/J. Schibler, Zur Frühzeit von Vindonissa: Auswertung der Holzbauten der Grabung Windisch-Breite 1996–1998. Veröff. GPV 18 (Brugg 2003)
- Harb/Wullsleger 2010**
P. Harb/M. Wullsleger, Der römische Gutshof von Langendorf, Kanton Solothurn. Ausgrabungen an der Hüslerhofstrasse 1993, 1994 und 2002. Antiqua 46 (Basel 2010)
- Hartmann 1986**
M. Hartmann, Vindonissa. Oppidum – Legionslager – Castrum (Windisch 1986)
- Heuberger 1922**
S. Heuberger, 25 Jahre Vindonissaforschung: Aus der Ansprache Samuel Heubergers zur Eröffnung der 25. Jahresversammlung der Gesellschaft Pro Vindonissa am 18. Juni 1922 (Brugg 1922)
- Hintermann 2000**
D. Hintermann, Der Südfriedhof von Vindonissa. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen im römerzeitlichen Gräberfeld Windisch-Dägerli. Veröff. GPV 17 (Brugg 2000)
- Holliger/Holliger 1983**
Ch. Holliger/C. Holliger, Römische Spielsteine und Brettspiele. Jber. GPV 1983, 13–24
- Holliger/Holliger-Wiesmann 1993**
Ch. Holliger/C. Holliger-Wiesmann, Vier Totenbetten mit Knochenschnitzereien aus Vindonissa. Jber. GPV 1993, 21–52
- Hüster Plogmann 2003**
H. Hüster Plogmann, Von Leckerbissen und Schädlingen – Die Untersuchungen der Kleintierreste. In: Hagendorf u.a. 2003, 231–243
- Jacomet 2002**
S. Jacomet, Granatäpfel aus Vindonissa, AS 25, 1, 2002, 14–19
- Jacomet 2003a**
S. Jacomet, Und zum Dessert Granatapfel – Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Hagendorf u.a. 2003, 173–229
- Jacomet 2003b**
S. Jacomet, Beschreibung einiger botanischer Funde. In: Hagendorf u.a. 2003, 482–492
- Jacomet 2009**
S. Jacomet, Die älteste Zürcher Brauerei? Archäobotanische Untersuchung einer Schicht mit ausgekeimtem Getreide aus dem spätlatènezeitlich/frühkaiserzeitlichen Übergangshorizont (2. Hälfte 1. Jh.v.Chr.) der Grabung Zürich, Rennweg, Kanalisationssanierung 1999 (B3.1), Schnitt 32, Siedlungsphase 2. In: Balmer 2009, 209–214
- Jacomet u.a. 2002**
S. Jacomet/D. Kučan/A. Ritter/G. Suter/A. Hagendorf, Punica granatum L. (gomegranates) from early Roman Contexts in Vindonissa (Switzerland). Vegetation History and Archaeobotany 11, 2002, 79–92
- Koblet 1951**
R. Koblet, Dr. Ernst Neuweiler. Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte 29, 1951, 1–3
- Krämer 1899**
H. Krämer, Die Haustierfunde von Vindonissa: Mit Ausblicken in die Rassenzucht des classischen Altertums. Revue suisse de zoologie 7, 1899, 143–272
- Laur-Belart 1935**
R. Laur-Belart, Vindonissa, Lager und Vicus. Römisch-Germanische Forschungen 10 (Berlin 1935)
- Lehmann/Breuer 2002**
P. Lehmann/G. Breuer, Die Tierknochen aus den befestigungszeitlichen Schichten. In: P.-A. Schwarz, Kastelen 4: Die Nordmauer und die Überreste der Innenbebauung der spätromischen Befestigung auf Kastelen. Forsch. Augst 24 (Augst 2002) 343–424
- Lüdi 1944/45**
W. Lüdi, Blütenstaub aus dem römischen Schutthügel von Vindonissa bei Brugg (Aargau). Jber. GPV 1944/45, 31–35
- Markert 1981**
D. Markert, Fauna aus der Grabung Windisch, Känzeli 1979. Unpubl. Manuscript (verschollen)
- Meyer-Freuler 1998**
Ch. Meyer-Freuler, Gedanken zur Frühzeit von Vindonissa – Gewerbebetriebe, Getreidespeicher und andere Befunde westlich des Keltengrabens. Jber. GPV 1998, 13–22
- Morel 1991**
Ph. Morel, Untersuchung des osteologischen Fundgutes aus dem Vicus Vitudurum–Oberwinterthur. In: S. Martin-Kilcher (Hrsg.), Vitudurum 5. Archäologische Monogr. 10 (Zürich 1991) 79–176
- Morel 1994**
Ph. Morel, Die Tierknochenfunde aus dem Vicus und den Kastellen. In: Hänggi u.a. 1994, 395–410
- Neuweiler 1908**
E. Neuweiler, Pflanzenreste aus der römischen Niederlassung Vindonissa. Vierteljahrsschr. Naturforsch. Gesellsch. Zürich 53, 1908, 393–407
- Neuweiler 1927**
E. Neuweiler, Liste der Pflanzenreste aus dem Kälberhügel Vindonissa. Mitteil. Botanisches Museum Universität Zürich 123, 1927, 326–331
- Neuweiler 1941/42**
E. Neuweiler, Holzreste aus dem Schutthügel. JbGPV 1941/42, 26–28
- Petruci-Bavaud u.a. 2000**
M. Petruci-Bavaud/A. Schlumbaum/S. Jacomet, Bestimmung der botanischen Makroreste. In: Hintermann 2000, 151–168
- Pfäffli/Schibler 2003**
B. Pfäffli/J. Schibler, Appetit auf Fleisch: Ein Schlüssel zur sozialen und kulturellen Gliederung – Die Grosstierreste. In: Hagendorf u.a. 2003, 244–279
- Plüss unpubl.**
P. Plüss, Die handaufgelesenen Tierknochen aus der Offiziershäuser Römerblick in Vindonissa, Grabung 2003/04 (IPNA, Basel)
- Roth 2000**
M. Roth, Die keltischen Schichten aus der Grabung Risi 1995 Nord und deren Parallelisierung mit anderen Fundplätzen. Jber. GPV 2000, 9–50
- Rychener 1999**
J. Rychener, Der römische Gutshof in Neftenbach (Zürich, Egg 1999)
- Schibler/Furger 1988**
J. Schibler/A.R. Furger, Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955–1974). Forsch. Augst 9 (Augst 1988)
- Schlumbaum u.a. 2006**
A. Schlumbaum/M. Turgay/J. Schibler, Near East mtDNA Haplotype Variants in Roman Cattle from Augusta Raurica, Switzerland, and in the Swiss Evolène Breed. Animal Genetics 37, 2006, 373–375

Schmid 1952/53
E. Schmid, Der Kamelknochen von Vindonissa. Jber. GPV 1952/53, 23f.

Schmid 1967
E. Schmid, Tierreste aus einer Grossküche von Augusta Raurica. Basler Stadtbuch 1967, 176–186

Schmid 1978
E. Schmid, Beinerne Spielwürfel von Vindonissa. Jber. GPV 1978, 54–81

Schoch 1988/89
W. Schoch (mit einem Beitrag von B. Kaufmann und S. Scheidegger), Windisch. Die Skelettreste vom Rebengässchen. Grabung 1985. Jber. GPV 1988/89, 12–53

Schucany 2006
C. Schucany (Hrsg.), Die römische Villa von Biberist-Spitalhof/ SO: (Grabungen 1982, 1983, 1986–1989). Untersuchungen im Wirtschaftsteil und Überlegungen zum Umland (Remshalden 2006)

Simonett 1936
Ch. Simonett, Grabungen der GPV in den Jahren 1934 und 1935 auf der Breite. ASA 3, 1936, 161–176

Stallibrass/Thomas 2008
S. Stallibrass/ R. Thomas (Hrsg.), Feeding the Roman Army. The Archaeology of Production and Supply in NW Europe (Oxford 2008)

Steiger 1990
C. Steiger, Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skeletts der Altweltkamele (München 1990)

Stopp 2010
B. Stopp, Archäozoologie. In: Benguerel/Engeler-Ohnemus u.a. 2010, 132–147

Thüry 1990
G. Thüry, Römische Austernfunde in der Schweiz, im rechtsrheinischen Deutschland und in Österreich. In: J. Schibler u.a., Festschrift für H.R. Stampfli (Basel 1990) 285–301

Thüry 2010
G.E. Thüry, Austernfunde aus der Grube G59. In: Benguerel/ Engeler-Ohnemus u.a. 2010, 47–49

Tomasevic/Hartmann 1971
T. Tomasevic/M. Hartmann, Die Grabungen an der alten Zürcherstrasse in Brugg 1963 und 1971. Jber. GPV 1971, 7–35 (mit einem Beitrag von E. Schmid zu den Tierknochen)

Trumm/Fellmann Brogli 2008
J. Trumm/R. Fellmann Brogli, Mitten im Lager geboren – Kinder und Frauen im römischen Legionslager Vindonissa. In: U. Brandl (Hrsg.), Frauen und Römisches Militär. Beiträge eines Runden Tisches in Xanten vom 7.–9. Juli 2005. BAR Internat. Ser. 1759 (Oxford 2008) 102–119

Turgay 1999
M. Turgay, Eine römische Schnellwaage aus Knochen in Vindonissa. Jber. GPV 1999, 27f.

Uerpman/Uerpman 1977
H.-P. Uerpman/M. Uerpman, Schlachterei-Technik und Fleischversorgung im römischen Militärlager von Dangstetten. In: L. Berger u.a., Festschrift für E. Schmid zum 65. Geburtstag (Basel 1977) 261–272

Unz/Deschler-Erb 1997
Ch. Unz/E. Deschler-Erb, Katalog der Militaria aus Vindonissa: Militärische Funde, Pferdegeschirr und Jochteile bis 1976. Veröff. GPV 14 (Brugg 1997)

Veszeli 2000
M. Veszeli, Bestimmung der Tierknochen. In: Hintermann 2000, 169–178.

von Gonzenbach 1950/51
V. von Gonzenbach, Zwei Typen figürlich verzierte Haarpfeile. Jber. GPV 1950/51, 3–19.

Walser 1980
G. Walser, Römische Inschriften in der Schweiz. 2. Teil: Nordwest- und Nordschweiz (Bern 1980)

Weiss/Holliger 1979/80
J. Weiss/Ch. Holliger, Windisch, Grabung Dätwiler 1979/80. Gruben und Schächte. Jber. GPV 1979/80, 23–60

Abkürzungen

AS	Archäologie der Schweiz
ASA	Anzeiger für Schweiz. Altertumskunde
JbAK	Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst
Jber. GPV	Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa
JbSGUF	Jahrbuch der Schweiz. Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
Veröff. GPV	Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa
ZAK	Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte

Abkürzungen für Ortsbezeichnungen in Abbildungen und Tabellen

FWM	Feuerwehrmagazin
ZGB	Zentralgebäude

Tab. 1: Die in Vindonissa nachgewiesenen Pflanzen.

Tab. 2: Fundberichte und Publikationen zu Funden aus tierischen Materialien von Vindonissa. Normalschrift: Fundberichte, kursiv: Untersuchungen. Die Fundmeldungen zu vereinzelten Beinartefakten wurden nicht aufgenommen.

Grabungsstelle	Publikation	Befunde	Fundkategorien						Makrorest-Funde				Andere Wildpflanzen	Fertigprodukte	Exoten
			Holz/Holzkohle	Samen/Früchte	Pollen	Moose	Getreide	Hülsenfrüchte	Kulturobst/Nüsse	Gemüse/Gewürze	Wildobst/Nüsse				
Schutthügel	Neuweiler 1908; 1927; 1941/42; Lüdi 1945; Baas 1987	Abfalldeponie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Ebenholz	
Südfriedhof	Petruci-Bavaud u.a. 2000	Brandgräber	x	x			x	x	x	x	x	x	x	Dattel, Olive	
Breite	Jacomet 2002; Jacomet u.a. 2002; 2003a; 2003b	Gruben, Feuerstellen, Schichten u.a.		x		x	x	x	x	x	x	x	x	Dattel, Granatapfel, Olive, Pinie, Pistazie	
Dammstrasse	Flück 2004	Gräber		x		x						x			
Zentralgebäude	Schoch in Benguerel/Engeler-Ohnemus u.a. 2010	Grube	x												

Tab. 1

Zitat	Inhalt
Krämer 1899	<i>Dissertation über Knochenfunde aus Vindonissa</i>
Jber. GPV 1906/07, 7	Präparieren, Bestimmen und Aufziehen von Knochen für die Auslage in der Sammlung durch Dr. Dürst, Zürich
ASA 1906, 15	<i>Kurzbestimmung von Tierknochen aus dem Schutthügel durch Prof. C. Keller, Zürich</i>
Jber. GPV 1907/08, 8f. Unpubl. Manuskript	Erste vier Kartons von J. Duerst an Sammlung in Kirche Königsfelden geliefert. Ein unpubliziertes Manuskript im Archiv der Kantonsarchäologie dürfte sich auf diese Funde beziehen.
JbSGU 2, 1909, 111f.	Oberkieferfragment eines Kamels
Jber. GPV 1909/10, 9 ASA 1910, 128	Ziemlich vollständiges Skelett eines grossen Vogels, das nach Konservator Bächler in St. Gallen einem Seeadler angehört (aus der Schutthügelgrabung 1909)
Jber. GPV 1913/14, 8	An der Jahresversammlung 1913 hielt H. Nater anhand einer reichhaltigen Ausstellung von Knochenresten aus der <i>Vindonissa</i> -Sammlung einen sehr lehrreichen, von den Anwesenden mit grossem Anteil und Beifall aufgenommenen Vortrag über Tiere in <i>Vindonissa</i>
Heuberger 1922	S. Heuberger hebt anlässlich der 25. Jahresversammlung der GPV die Leistungen von Krämer und Neuweiler hervor
ASA 1925, 1–7	Th. Eckinger berichtet über Schutthügelgrabungen 1923
Jber. GPV 1926/27, 7 1928/29, 2 ASA 4, 1929	Aus zwei Gräbern an der alten Zürcherstrasse mehrere Hundert grössere und kleinere Bruchstücke von zierlich bearbeiteten Knochen gefunden
Eckinger 1929	<i>Knochenschnitzereien aus Gräbern von Vindonissa</i>
Jber. GPV 1930/31, 9f.	Hufeisen aus dem Schutthügel
Jber. GPV 1932/33, 9	«Für die Sichtung und Bearbeitung der Knochen aus unseren Ausgrabungen hat Herr Bezirkslehrer Dr. W. Hauser seine fachkundige Mithilfe in Aussicht gestellt und bereits wertvolle Dienste geleistet; wir hoffen in ihm einen ständigen Mitarbeiter zu gewinnen»
ASA 1932, 87; von Meyer-Freuler 1998, 14 nochmals besprochen	Bei Grabung im Grundstück Dätwiler (westlich und östlich von <i>decumana</i>) wurden viele Knochen, vor allem Kieferteile von Kindern, gefunden (sog. Rindskieferschicht). Diese Schicht befand sich direkt über dem gewachsenen Boden und wurde gegen oben durch eine Kieselbollenschicht abgeschlossen
Eckinger 1933	<i>Bogenendversteifungen aus römischen Lagern</i>
Laur-Belart 1935, 62	<i>Kopie von Bestimmungen in ASA 15, 1906, 15, zusätzliche Erwähnung von Austern</i>
Simonett 1936, 176	Th. Eckinger berichtet, dass während der Grabungen auf der Breite (?) ein grosser Hundeschädel und zahlreiche Schweineunterkiefer (vor allem Unterkieferzähne) gefunden worden seien
Jber. GPV 1937/38, 5	«Dr. G. Pool vom Anthropologischen Institut der Universität Zürich interessiert sich für die in <i>Vindonissa</i> gefundenen Skelette; sämtliches Material wurde zur Untersuchung nach Zürich geschickt. Prof. Steinmann, Aarau, bestimmte verschiedene Knochen und Gebeine. Prof. Petterson von der Hochschule Göteborg interessierte sich für die in <i>Vindonissa</i> gefundenen Muscheln; eine Kollektion wurde auf Wunsch nach Schweden geschickt. Prof. Fremersdorf, Köln interessierte sich für spezielle Knochenbearbeitungen, ein Herr aus Innsbruck für unsere Flötenfragmente»
Jber. GPV 1940/41, 18	(Zum Schutthügel) «Ausserdem ist es uns gelungen, einen Lederfachmann, Herr Dr. A. Gansser-Burckhardt aus Basel, für unser Unternehmen zu interessieren. Noch von der Grabung 1923 her hatten wir im Keller ganze Kisten voll Lederabfälle, mit denen niemand etwas anzufangen vermochte. Dr. Gansser, der sich durch die Bearbeitung der frühmittelalterlichen Lederfunde vom Petersberg in Basel einen Namen gemacht hat, ist auf diesem Gebiet eine Autorität und wird, so hoffen wir, gestützt auf seine Untersuchungen unserer alten und neuen Funde manchen Beitrag zur Frage der Bekleidung des Legionssoldaten liefern können»
Jber. GPV 1941/1942, 23–26	Molluskenschalen aus römischen Schichten von <i>Vindonissa</i>
Gansser-Burckhardt 1942	<i>Das Leder und seine Verarbeitung in römischen Legionslager Vindonissa</i>
Gansser-Burckhardt 1945/46 46/47 47/48 48/49	Weitere Lederfunde aus dem Schutthügel
E. Schmid in Ettlinger 1950/51, 48 von Gonzenbach 1950/51	<i>Die Schnecken aus dem Schutthügel</i> Zwei Typen figurlich verzierte Haarpfeile
Jber. GPV 1951/52, 38	Funde aus «Horn»
Gansser-Burckhardt 1951/52	<i>Die Lederfunde aus dem Schutthügel von Vindonissa 1951</i>
Gansser-Burckhardt 1952/53	<i>Leder- und Holzfunde aus dem Schutthügel 1952</i>
Schmid 1952/53	<i>Der Kamelknochen von Vindonissa</i>
Jber. GPV 1955/56, 28–32	50 Fragmente von Totenbett
Jber. GPV 1955/56, 42	Wenige Funde aus Horn wie 1951
Jber. GPV 1964, 30f.	Grabung Dorfkirche Windisch: Gegenstände aus Bein. «Dass diese Funde in der Hauptsache an Ort und Stelle angefertigt worden sein dürfen, bewiesen eine ganze Menge von abgesägten Ziegenhörnchen und ein grosses, bearbeitetes Geweihstück»
Jber. GPV 1965, 45	Anthropologische Untersuchung der Skelettreste aus der Windischer Dorfkirchengrabung. «Die Skelette werden in der anthropologischen Sammlung des Museums für Natur- und Heimatkunde in Aarau aufbewahrt»
Ammann 1971	Wenige ausgewählte Streufunde von Tierknochen, hauptsächlich Massauswertungen
Tomasevic/Hartmann 1971	<i>Die Grabungen an der alten Zürcherstrasse in Brugg 1963 und 1971 (Tierknochen in Grab 4)</i>
Groenman-van Waateringe 1974	Römische Lederfunde aus <i>Vindonissa</i> und Valkenburg Z.H.; ein Vergleich
Schmid 1978	Beinerne Spielwürfel von <i>Vindonissa</i>
Weiss/Holliger 1979/80	<i>Grabung Dätwiler 1979/80</i>
Markert 1981	<i>Fauna Windisch Känzeli 1979</i>
Holliger/Holliger 1983	Römische Spielfeste und Brettspiele
Schoch 1988/89, 30–32	Tierknochen aus den Gräbern von Windisch-Rebengässli, nach Kaufmann nachrömisch
Thüry 1990	Austern
Holliger/Holliger-Wiesmann 1993	Vier Totenbetten mit Knochenschnitzereien aus <i>Vindonissa</i>
Unz/Deschler-Erb 1997	<i>Katalog der Militaria aus Vindonissa (inklusive Beinartefakte)</i>
Ginella u.a. 1999	Tierknochen aus der Grabung Feuerwehrmagazin
Turgay 1999	Eine römische Schnellwaage aus Knochen in <i>Vindonissa</i>
Roth 2000	Keltische Tierknochen Windisch-Risi
Veszeli 2000	Tierknochen aus Gräbern von Windisch-Dägerli
Attendorn u.a. 2000/2001	Austern
Pfäffli/Schibler 2003 Hüster Plogmann 2003	Tierknochen der Grabung Windisch-Breite
Seit Jber. GPV 2002	Regelmässig Fundberichte mit Hinweis auf Knochen und Bodenproben
Flück 2004	Spätromische Gräber Windisch-Dammstrasse mit tierischen Speisebeigaben
Stopp 2010 Thüry 2010	Tierknochen und Austern aus der Grabungen beim Zentralgebäude

Tab. 2

Tab. 3: Tierartenliste zu den bisher untersuchten Auswertungseinheiten von Vindonissa.