

STUDIEN

ZUR KULTURGESCHICHTE VON OBERÖSTERREICH

FOLGE 23



ALICE KALTENBERGER

KERAMIK DES MITTELALTERS UND DER NEUZEIT IN OBER- ÖSTERREICH

Band 1
GRUNDLAGEN

ALICE KALTENBERGER

KERAMIK
DES MITTELALTERS UND DER NEUZEIT
IN OBERÖSTERREICH

Band 1
GRUNDLAGEN

Gedruckt mit Unterstützung der Universität Innsbruck

Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich. Folge 23
NEARCHOS Band 17

Alice Kaltenberger
KERAMIK DES MITTELALTERS UND DER NEUZEIT
IN OBERÖSTERREICH
Band 1. Grundlagen

Herausgegeben von den Oberösterreichischen Landesmuseen
und der Universität Innsbruck
Linz 2009
ISBN 978-3-85474-207-4

Medieninhaber:
Land Oberösterreich / OÖ. Landesmuseen
Museumstraße 14, 4010 Linz
und
Universität Innsbruck, Institut für Archäologien,
Fachbereich Mittelalter- und Neuzeitarchäologie
Langer Weg 11, 6020 Innsbruck

Direktor: Mag. Dr. Peter Assmann

Universität Innsbruck: Ao. Univ.-Prof. Dr. Harald Stadler

Schriftleiter: Doz. Dr. Bernhard Prokisch

Grafische Gestaltung:
Alexandra Bruckböck, Gottfried Eilmsteiner, Robert Kaltenberger-Löffler

ISBN 978-3-900000-35-6

Verlag: *publikation PN*1 Bibliothek der Provinz, 3970 Weitra
www.bibliothekderprovinz.at

Druck: Druckerei Janetschek, A-3860 Heidenreichstein

Umschlagabbildung: Walzenkrug OÖ., vermutlich Gmunden, datiert 1793.
In vier Kartuschen die Darstellung der vier Elemente als Arbeitsgänge der Hafnerei.

| | |
|--|-----|
| Keramik im kulturhistorischen Kontext | 894 |
| Tischgeschirr | 895 |
| Gebrauchsspuren | 896 |
| <i>Gebrauchsspuren an Kochgefäßen</i> | 896 |
| <i>Sekundäre Schwärzung des Scherbens</i> | 896 |
| <i>Anhaftende braune bis schwarze Beläge</i> | 897 |
| <i>Weißer bis hellbeiger Belag auf der Gefäßinnenseite: Kesselstein</i> | 897 |
| <i>Reibe- und Rührspuren im Gefäßinneren</i> | 897 |
| <i>Glatt geriebene Bodenunterseite</i> | 898 |
| <i>Reparaturen</i> | 898 |
| Exkurs: Andreas R. Hassl: Biologische Analyse der organischen Auflagerungen | |
| ausgewählter spätmittelalterlicher Proben | 898 |
| Herdformen und Kochgeschirr | 905 |
| <i>Herde mit offener Feuerstelle</i> | 905 |
| <i>Geschlossene Herdformen, Feuerstelle im Inneren des Herdkastens</i> | 905 |
| Lebensdauer von Keramik | 913 |
| Zeitgenössische Darstellungen von Keramik | 913 |
| | |
| ZUSAMMENFASSUNG | 916 |
| | |
| Abgekürzt zitierte Literatur | 918 |

Diese Beschädigungen, die auf Umrühren während des Kochvorganges und auf die Reinigung durch Scheuern zurückzuführen sein dürften finden sich vorwiegend bei Töpfen und Henkeltöpfen, nur im Einzelfall auch an einer Horizontalrandschüssel.

Glatt geriebene Bodenunterseite

Das Schieben auf der Herdplatte verursacht eine glatt geriebene Bodenunterseite, die sich erst nach einer längeren Nutzungsdauer des Gefäßes ausbilden kann. Die Stärke des Abriebs gibt die Intensität der Nutzung an, vielleicht ist sie auch als Hinweis auf eine längere Nutzungsdauer zu werten.

Diese Gebrauchsspur findet sich wieder bei Töpfen und Henkeltöpfen.

Reparaturen

Reparaturen fallen unter Gebrauchsspuren, wenn die Gefäße im Zuge der Benutzung zu Schaden kamen und nachfolgend repariert wurden, um zumindest in anderer Funktion weiter verwendet werden zu können.

In den vorliegenden Bodenfunden aus dem Milieu der Verbraucher finden sich keine Nachweise für Reparatur. Auch in den umfangreichen Fundmaterialien in Leipzig ist nur ein Topf mit einer Flickung nachweisbar, was damit erklärt wird, daß billiger Ersatz in einer Stadt mit vielen Töpferwerkstätten direkt vor der Haustür rasch verfügbar war²⁸³². In Winterthur finden sich hingegen in einem Fundkomplex vom Ende des 17. und Anfang des 18. Jhs. mehrere mit Metallklammern geflickte Schüsseln mit Marmordekor²⁸³³.

Bei den keramischen Bodenfunden aus dem Verbrauchermilieu sind somit vor dem 18. Jh. kaum Reparaturmaßnahmen feststellbar. Gefäße des (späteren) 18. und im besonderen des 19. und frühen 20. Jhs. mit unterschiedlichen Reparaturen sind jedoch in musealen Beständen in größerer Zahl erhalten, was auf eine gezielte Sammeltätigkeit deutet²⁸³⁴.

Möglicherweise steht der Mangel an drahtgebundenen Gefäßen in Bodenfunden in Zusammenhang mit der erwerbsmäßigen Drahtbindung, die erst im 17. Jh. in der Slowakei ihren Ausgang nahm (→ Drahtbindung als werterhaltende Maßnahme, p. 293). Vermutlich sind deshalb an älteren Haushaltsabfällen keine Spuren (z. B. Rostrückstände des Eisendrahtes, Flickungslöcher) von einer Drahtbindung oder Reparatur festzustellen.

Exkurs: Andreas R. HASSL: Biologische Analyse der organischen Auflagerungen ausgewählter spätmittelalterlicher Proben

Auftrag: Nachweis biologischer Einheiten in Abkratzmaterial spätmittelalterlicher Scherben.

Auftragsdifferenzierung: Der Auftrag wird dahingehend interpretiert, dass organisches Material, das von spätmittelalterlichen Scherben abgekratzt werden konnte, mit Hilfe aller verfahrenstechnisch möglichen, dem Untersuchungssinn entsprechenden und lokal verfügbaren Techniken auf den Gehalt von identifizierbaren biologischen Einheiten untersucht werden soll. Aus dem Fundzusammenhang und Zustand der identifizierten Entitäten können gegebenenfalls a posteriori Schlüsse auf die Verwendung der Töpferwaren und damit auf Leben der Gemeinde gezogen werden oder aber die Feststellung getroffen werden, dass sich unter den vorliegenden spezifischen Umständen biologischen Spuren anfänglich nicht vorhanden waren oder aber sich nicht erhalten haben.

²⁸³² KLUTTIG-ALTMANN 2006, 271.

²⁸³³ FRASCOLI, Lotti: Handwerker- und Kaufmannshaushalte im frühneuzeitlichen Winterthur. Untersuchungen zu vier Liegenschaften in der Altstadt. - Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 29, 1997, 66ff.

²⁸³⁴ Größere Bestände von Gefäßen mit den unterschiedlichen Schadens- und Vorsorgebindungen besitzt das Stadtmuseum Wels.

Vorbemerkungen: Scherben, so sie von Gefäßen aus dem Haushalt stammen, können Auflagerungen organischen Materials haben und/oder Essensreste enthalten, aus denen Informationen über die Hygienezustände, das Kochverhalten und die Nahrungsmittel gezogen werden können. Organisches Material aus der Wende vom Mittelalter zur Neuzeit ist, durchschnittliche Erhaltungsbedingungen vorausgesetzt, meist so gut konserviert, dass der Nachweis von Fleisch, Pflanzen und Mikroorganismen, speziell von hartschaligen Parasitenstadien, möglich ist (9). Solche Nachweise werfen zwar nur ein punktuelles Licht auf versunkene Lebensweisen, im Einzelfall können aber interessante Erkenntnisse über Speisegewohnheiten oder Krankheiten von Einzelpersonen daraus gezogen werden. Weithin geschätzt sind in diesem Zusammenhang wissenschaftsjournalistisch formulierte Untersuchungen an Mumien oder konservierten menschlichen Exkrementen aus lange vergangenen Zeitaltern (z.B. 2). Solche Darstellungen helfen zweifelsfrei, das Bedürfnis des solche Untersuchungen bezahlenden Bürgers nach attraktiven Befunden zu befriedigen, und somit helfen sie indirekt mit, den Einsatz von Ressourcen, besonders von ökonomischen Mitteln, für die archäologische Forschung zu argumentieren.

Andererseits muß man tatsachenwissenschaftstheoretisch kritisierend feststellen, dass solche mikrobiologisch-identifizierende Untersuchungen von archäologischem Material immer mit unvermeidbaren, systemimmanenten Mängeln zu kämpfen haben. Diese Mängel betreffen in den meisten Fällen das Fehlen der Reproduzierbarkeit der Resultate, die zwangsläufig unzulängliche statistische Absicherung von Thesen und die Absenz jeglicher experimenteller Überprüfbarkeit von historischen Abläufen. Die Identifizierung einer biologischen Entität in archäologischem Material führt unabwendbar zur Zerstörung des Fundzusammenhangs, zur Unrückführbarkeit des Formenwechsels und meist auch zur Zerstörung der Entität, zumindest in ihrer ursprünglichen Erscheinungsform. Letztendlich erfüllen die aus solchen Untersuchungen gewonnenen Thesen nicht die Popper'sche Forderung nach Falsifizierbarkeit, - sie sind daher im strengen Sinn als nicht (tatsachen-)wissenschaftlich korrekt anzusehen. Trotzdem können tatsachenwissenschaftliche Erkenntnisse erhebliche Anregungen zum Finden neuer Wege und Anstöße zu unkonventionellen Sichtweisen in den Sinnwissenschaften geben, - sie haben also eine hohe innovative Kraft. Gerade darin liegt der wissenschaftliche Wert solcher biologischer Untersuchungen archäologischen Materials. Als der Altertumskunde zuarbeitende Hilfswissenschaften sind diese Fachbereiche von ihren Fesseln der experimentellen Reproduzierbarkeit weitgehend befreit. Pekuniäre Beschränkungen ausklammernd darf untersucht werden, was untersucht werden kann – methodisch, systematisch und erkenntnistheoretisch uneingeschränkt. Der teleologische Wert einer biologisch-archäologischen Untersuchung ist daher immer nur retrospektiv erkennbar, erst die Ergebnisse erweisen die Eignung der Methode und die adäquate Wahl der Ergebniskategorien. Biologische Untersuchungen archäologischen Materials sind daher – unredlichen Absichten ausklammernd - a priori immer zweckfrei, a posteriori finden sie ihre Rechtfertigung in den gewonnenen Feststellungen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde versucht, biologische Entitäten auf Scherben spätmittelalterlicher Gefäße nachzuweisen. Ausgehend von der Vermutung, dass es sich um Scherben aus dem Küchen- und Sanitärbereich mittelalterlicher Haushalte handelt, wurde spezielles Augenmerk auf den Nachweis von Speiseresten, von Mitteln zur Körperpflege und von Parasiten, hauptsächlich solchen, die Menschen und Haustiere als Wirte bevorzugen, gelegt. Parasiten im engen Sinne - das sind Tiere, die als Lebensraum einen artfremden Wirtsorganismus nutzen - wurden deswegen gegenüber anderen Krankheitserregern bevorzugt, weil viele davon hartschalige, lang überdauernde und charakteristische Stadien („Eier“, Oozysten und Zysten) hervorbringen. Aber auch Pollenkörner, Knochensplitter und selbst durch Proteine und/oder Zellwände und -membranen geschützte Desoxyribonukleinsäuren (DNS) können einige hundert Jahre unzerstört überdauern. Diese organischen Entitäten sind die Zielmatrix einerseits für adspektorisch-mikroskopische Direkte Nachweise von Lebewesen oder aber die Vorlage (template) für einen Nachweis der für eine bestimmte Zelle charakteristischen Erbsubstanz mittels einer Nukleinsäurevervielfältigungsmethode (PCR: Polymerase-Kettenreaktion). Haben biologische Analysen mittels Lichtmikroskopie gemeinhin die Vorteile einer universellen Eignung und eines geringen technischen Aufwandes und den Nachteil einer dürftigen Trefferwahrscheinlichkeit (= niedrige Sensitivität), so kombiniert die PCR eine hohe Trefferwahrscheinlichkeit mit hohem technischen Aufwand und hohem Know-how-Erfordernis. Obgleich viele der biologischen Analyseverfahren in der Archäologie aus der (medizinischen) Laboratoriumsdiagnostik stammen, sind die fundamentalen Diagnoseverfahrensparameter, der positive, der negative Vorhersagewert und

die Richtigkeit, in diesem Umfeld nicht adäquat nutzbar. Der Grund dafür liegt in den oben angeführten, systemimmanenten tatsachenwissenschaftlichen Mängeln. Das Problem kann auch vereinfacht so formuliert werden: der gelungene Nachweis einer organischen Entität beweist mit hoher Wahrscheinlichkeit ihr Vorhandensein, aus dem Fehlen können jedoch keinerlei Informationen oder Schlüsse gezogen werden.

Material und Methoden: Aus den Fundensembles wurden aus dem Milieu der Verbraucher vom Burgstall Bergham und von der Ruine Oberwallsee jeweils eine Probe, aus Wels, Schmidtgasse 34/Johannissgasse 20, drei Proben, sowie aus Enns von der Latrinenverfüllung Mauthausenstraße 11, zwei Proben, aus der Gewölbeverfüllung Hauptplatz 8, fünf Proben, sowie aus dem Hafnerabfall vom Borromäerinnengrund, von einem gebrauchten Objekt, eine Probe, also insgesamt dreizehn Proben zur naturwissenschaftlichen Analyse ausgewählt. Alle Objekte waren zuvor zumindest ein Mal, mitunter auch mehrfacher, unterschiedlich intensiver mechanischer Reinigung nach der Bergung unterzogen worden. Die Auswahl der Proben war an das Vorhandensein adspektorisch deutlich erkennbarer organischer Ablagerungen von meist schwarzer Farbe gebunden. Diese Ablagerungen wurden bis auf die Scherbenoberfläche mit Hilfe je eines Skalpells abgekratzt und staubförmige Proben von je ca. 100 mg Masse gewonnen. Da im Vorfeld alle Nachweise humaner DNS und ubiquitärer, heimischer Krankheitserreger aus dem Untersuchungsspektrum wegen des Vorliegens evidenter Gründe ausgeschlossen wurden, konnte auf eine keimfreie und biologisch kontaminationsfreie Probenziehung weitgehend verzichtet werden. Es wurde nur streng darauf geachtet, dass keine rezenten Verunreinigungen mit Stuhl, Kot, Erden, Nahrungsmitteln, Tier- und Nutzpflanzenprodukten in das Untersuchungsmaterial gelangte. Das staubförmige Material wurde vorerst in ca. 500µl eines sterilen physiologischen Puffers (PBS nach Dulbecco; 137 mM NaCl, 10 mM Phosphate, 2,7 mM KCl, pH 7.4) aufgeschwemmt und ca. 1 Woche rehydriert.

Danach wurde das Material zur Separation fester und löslicher Bestandteile niedrigtourig zentrifugiert und der Überstand abgenommen. Das Sediment wurde in konzentrierter Saccharoselösung suspendiert, geschüttelt und für ca. 2 Stunden ruhig stehen gelassen. Die im Oberflächenfilm sich sammelnden Partikeln wurden abgenommen und einer mikroskopischen Identifizierung unterzogen (modifiziertes Verfahren, nach (5)). Dieses Verfahren erfasst mit einer hohen Wiederfinderate Pollen-, Stärke- und Getreidekörner, Dauerstadien von Mikroorganismen, in unserm Fall insbesondere Zysten und Oozysten von parasitischen Einzellern, und Eier von parasitischen Helminthen, gemeint sind damit die populär so genannten „Würmer“.

Aus dem angefallenen Sediment und dem Zentrifugationsüberstand wurde in einer Kombination verschiedener Methoden (1, 4, 6, Inhouse-Technik) DNS isoliert und entsprechend etablierter Standardverfahren (QIAamp DNA Mini Kit, QIAGEN GmbH, Hilden D) gereinigt und quantitativ mit Fremd-DNS normiert. Diese DNS-Proben wurden in standardisierten DNS-Amplifikationstechniken (PCR) und einer färberischen Visualisierung nach elektrophoretischer Auftrennung auf ihren Gehalt an DNS definierter Organismen überprüft. Diese Organismen waren einerseits Nutztiere (Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Huhn, nach (11)), andererseits einzelliger Krankheitserreger (*Cryptosporidium parvum*, *Lambliia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*; nach (13, 13)). Diese Parasiten haben gemein, dass sie überwiegend fäko-oral übertragen werden und einer Zerstörung hochgradig widerstehende Dauerstadien besitzen, die auch nach ihrem Absterben die im Zellkern befindliche genomische DNS auf lange Zeit vor Degradation schützen können.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Untersuchung können der unten stehenden Tabelle entnommen werden. Abkürzung: kS: kein Signal.

| | Kat.Nr. | Inv.Nr. | Auftriebs- verfahren. | PCR Crypto | PCR Toxo | PCR Lamblia | PCR Entam | PCR bovis | PCR ovis | PCR porcus | PCR gallina |
|----|---------|------------------|----------------------------|---------------|-------------|----------------|--------------|--------------|-------------|---------------|----------------|
| 1 | EN-L 1 | V VII 17 | Roggenstärke | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 2 | EN-L 6 | V VII 18 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 3 | EN-H 32 | V VII 87 a-d | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 4 | EN-B 51 | V VII 163 | Bohnenstärke | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 5 | EN-H 21 | V VII 220 | Syncolpate Pollenkörner | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 6 | EN-H 18 | V VII 221 + 230 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 7 | EN-H 22 | V VII 245 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 8 | EN-H 33 | V VII 252 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 9 | WE-S 16 | Wels 28542 A | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 10 | WE-S 39 | Wels 28558/2 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 11 | WE-S 31 | Wels 28559/3 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 12 | BH 7 | Bergham GK 3 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |
| 13 | OW | Oberwallsee L161 | negativ | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS | kS |

In keiner der DNS-Untersuchungen konnte, mit Ausnahme der positiven Kontrollen, ein Signal entdeckt werden. Es konnten also weder tierische Speisereste noch parasitische Krankheitserreger nachgewiesen werden.

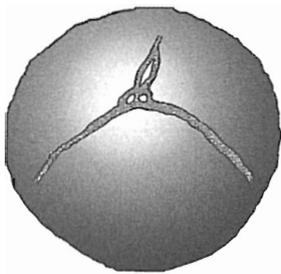


Abb. 1 Zeichnung des Pollens von *Pedicularis verticillata*

Im Direkten Nachweisverfahren, der Mikroskopie, wurden in zwei Proben einer Pflanzenart zuordenbare Reste gefunden; in Probe Enns 17 ein Stärkekorn, höchstwahrscheinlich das des Roggens (*Secale cereale*), und in Probe Enns 163 ein anders geformtes Stärkekorn, vermutlich eines von Bohnen (*Phaseolus sp.*). Der harzige, stark nach Nadelbaum (olfaktorisch als Föhre charakterisiert) riechende Belag dieser Probe konnte nicht näher zugeordnet werden. In der Probe von der Scherbe Enns 220 wurde ein syncolpates Pollenkorn gefunden (Abb. 1). Dieses Pollenkorn wurde einer vergleichenden palynologischen Untersuchung unterzogen und als Pollen des Quirlblättrigen Läusekrauts (*Pedicularis verticillata* L.) identifiziert (7).

Interpretation: Der Nachweis von gegen einen biologischen Abbau wenig widerstandsfähigen Stärkekörnern, nicht aber von den hochresistenten Parasitendauerstadien, erscheint vorerst überraschend. Insbesondere Roggenstärke wird durch Quellung und Enzymeinwirkung sehr leicht strukturell umgewandelt (Verkleisterung), ein späteres Eintrocknen führt nicht mehr zu einer, eine Identifikation erst ermöglichenden Restrukturierung ad integrum. Obgleich die Fundprozessierung und die Materialgewinnung gewissenhaft durchgeführt wurden und eine rezente Kontamination der Proben ausgeschlossen werden konnte, kann der ungestörte Fundzusammenhang zwischen spätmittelalterlichen Scherbe und zeitgleicher Getreidekontamination nicht unanfechtbar

belegt werden. Besonders eine (lang) nach der Deponierung erfolgte (Wind-)Verfrachtung von mehlgesättigtem Küchenstaub ist in diesem Zusammenhang in Betracht zu ziehen.

Hingegen erscheint eine jahrhundertlange, äußerlich zerstörungsfreie Lagerung von Pollen nicht unwahrscheinlich, noch dazu Pollen einer Pflanze, die erhebliche Mengen an auch für Saprobionten toxischem Gift enthält. Das Quirlblättrige Läusekraut ist eine Pflanze der Gattung Läusekraut (*Pedicularis*) aus der Familie der Sommerwurzgewächse (*Orobanchaceae*). Das Quirlblättrige Läusekraut besiedelt die Kalkketten von den Pyrenäen bis zum Balkan in einer Höhe von 900 - 2800 m. Die mehrjährige, krautige Pflanze erreicht Wuchshöhen zwischen fünf und 20 cm und hat behaarte Stängel. Die Blätter sind fein gezähnt fiederschnittig und stehen in drei- bis vierzähligen Quirlen am Stängel. Die purpurnen Blüten stehen in einem dichten, endständigen Blütenstand. Die Blütezeit ist Juni bis August. Alpine Arten der Gattung sind völlig an Hummeln als Bestäuber angepasst (3). Alle Läusekräuter sind Halbschmarotzer, die mit Saugorganen den Wurzeln ihrer Wirtspflanzen Wasser und Nährsalze entziehen, gleichzeitig aber selbst mittels Sonnenlichts organisches Material aufbauen. Alle Teile der Pflanze, vor allem die Samen, sind durch den Gehalt an Aucubin giftig. Läusekräuter schmecken wegen dieses Giftes brennend scharf und riechen unangenehm, daher werden sie vom Weidevieh gemieden und auch vom Menschen nicht als Nahrung genutzt. Der übermäßige Verzehr kann Darm- und Blasenentzündungen mit Hämaturie verursachen, gelegentlich werden Läusekräutertees in der Pflanzenmedizin als Linderung für vielerlei, unbestimmte Leiden verwendet.

Analyse: Enns liegt auf 281 m Seehöhe und ist seit ca. 4 Millenien kontinuierlich besiedelt. Den derzeit ca. 11000 Einwohnern steht die dreifache Zahl zu den Zeiten der größten Blüte der Stadt, damals Lauriacum, zu Beginn des 3. nachchristlichen Jahrhunderts gegenüber. Insbesondere die mit hoher Wahrscheinlichkeit in den darauffolgenden drei Jahrhunderten erfolgte Einwanderung der *Malaria tropica* (8) in die Au- und Sumpfgebiete des Flusses Enns reduzierte die Lebensmöglichkeit der Bewohner durch eine massive Erhöhung der Kindersterblichkeit so sehr, dass erst das mittelalterliche Klimaoptimum mit seinen exzellenten Ernteerträgen und der damit einhergehenden Bevölkerungsexplosion die Städte wieder erblühen ließ. In der Ennsger Stadtgeschichte wird dazu vermerkt, dass im 12. Jahrhundert der Landesherr Graf Otakar II. einen planmäßig angelegten Markt errichtete, auf dem der Handel mit Salz, Eisen, Wein und Leinwand blühte. Der Beginn einer massiven Klimaverschlechterung, die mit dem Auftreten der ersten Pestepidemie in Mitteleuropa in der Mitte des 14. Jahrhunderts zusammenfällt, führte überall zu einem schleichenden Verfall des Wirtschaftslebens. Hervorgehoben soll werden, dass auch zu Zeiten des frühneuzeitlichen Klimaminimums in der Mitte des 17. Jahrhunderts in und um Enns das Quirlblättrige Läusekraut nicht blühte. Hingegen stehen mit dem Salz- und Eisenhandel genügend dienliche transalpine Verkehrswege zur Verfügung, um mit den Waren Pollen des Quirlblättrige Läusekraut aus der alpinen Region nach Enns zu verschleppen. Für eine unbeabsichtigte Verschleppung durch den transalpinen Handel spricht auch die hochsommerliche Blütezeit des Krauts und das Fehlen dieses Pollens in von Bienen generierten Produkten (Hummel-bestäubtes Kraut). Das Isolieren des Pollenkorns aus der auf der Innenseite des Randes der als Kochtopf klassifizierten Kanne (EN-H 21) gefundene dicke Schicht alter Speisereste legt die Vermutung nahe, dass das Pollenkorn ursprünglich eine Kontamination des Speisesalzes gewesen sein könnte. Für eine Salzkonservierung spricht auch der gute Erhaltungszustand – und der geringe Abbau der „dicken Schicht“ an Essensresten auf der Scherbe.

Das Fehlen jeglichen positiven Resultats in den Amplifikationsverfahren mit Ausnahme der artifiziellen positiven Kontrollen kann zwei Ursachen haben: einerseits können tatsächlich Reste der DNS der gesuchten Organismen abwesend gewesen sein, andererseits kann im Laufe vieler Jahrzehnte die mehr oder minder ungeschützte DNS derartig desintegriert worden sein, dass ein richtig positives Ergebnis trotz Vorhandenseins spezifischer DNS nicht mehr erzielbar war. Während erstere Annahme eher unwahrscheinlich ist, da es sich nach den archäologischen Befunden um Speisereste bzw. um Scherben von Essgeschirr handelt, und nicht anzunehmen ist, dass aus diesem Geschirr weder Milch noch Fleisch verzehrt wurde, ist die zweite Annahme mutmaßlich richtig. Über die Ursache der Zerstörung können nur Spekulationen angestellt werden, aber Hitzeeinwirkung durch Feuer ist wegen der häufig dokumentierten Brandspuren naheliegend. Diese Art der Schädigung kann durchaus kausal für die Zerstörung der vermutlich einst vorhandenen DNS-Reste gewesen sein.

Resümee: Die mikrobiologisch-identifizierende Bearbeitung von Resten organischen Materials auf spätmittelalterlichen Scherben aus dem Raum Enns/Oberösterreich erbrachte tatsachenwissenschaftlich schwach abgesicherte Evidenzen für die Verwendung der Gefäße als Küchengeschirr. Diese unterstützen allerdings – wenn auch nur bescheiden – die archäologische Deutung der Scherben und sie führen zu keinerlei beobachtbaren Auffälligkeiten bezüglich der frühneuzeitlichen häuslichen Hygienesituation.

Fachausdrucksverzeichnis:

Amplifikationsverfahren siehe: Polymerase-Kettenreaktion.

Desoxyribonukleinsäure: Die Desoxyribonukleinsäure ist ein in allen Lebewesen vorkommendes, langes Kettenmolekül in Form einer Doppelhelix aus Einzelstücken, den Nukleotiden. Sie ist die Trägerin der Erbinformation.

Hämaturie: Hämaturie ist ein über das normale Maß hinaus vermehrtes Vorkommen von roten Blutkörperchen im Urin.

Mikroorganismen: Häufig, aber nicht ausschließlich einzellige Lebewesen, die aus wissenschaftshistorischen Gründen gemeinsam abgehandelt werden, und als Einzelindividuen meist zu klein zum Erkennen mit dem unbewaffneten Auge sind. Allerdings gehören die einzelligen Wirbeltiereier nicht zu den Mikroorganismen, hingegen ist der 15 m lange Fischbandwurm Gegenstand der Medizinischen Mikrobiologie.

Parasiten: In einer vereinfachten Definition: Tiere, die in zumindest einem Lebensabschnitt ein artfremdes anderes Lebewesen, den Wirt, als Lebensraum oder Teil ihres Lebensraumes benutzen und den Wirt dabei durch Energieraub beeinträchtigen.

Parasitenstadien: In der Individualentwicklung eines Parasiten obligatorisch auftretende, nicht notwendigerweise parasitische Lebensabschnittsmorphen.

Polymerase-Kettenreaktion: Die Polymerase-Kettenreaktion ist eine Laboratoriumsmethode, um einen bestimmten, meist kurzen Abschnitt von Nukleinsäuren zu vervielfältigen. Hier in diesem Zusammenhang wurde sie als sehr sensitive Technik benutzt, um Desoxyribonukleinsäure aus dem Genom bestimmter Tiere nachzuweisen und damit indirekt die Kontamination des Materials mit Zellen dieser Lebewesen.

Popper'sche Forderung nach Falsifizierbarkeit: Sir Karl Popper (1902-1994) forderte aus wissenschaftstheoretischen Überlegungen die strikte Falsifizierbarkeit einer tatsachenwissenschaftlichen Aussage, die in ihrem Kern immer eine Prognose ist. Eine Aussage ist genau dann falsifizierbar, wenn es einen Beobachtungssatz gibt, mit der die Aussage angreifbar ist; der sie also widerlegt, wenn er zutrifft. Anders gesagt: Die Bildung von Verallgemeinerungen ausgehend von Einzelaussagen, der Induktionsschluss, ist in den Tatsachenwissenschaften logisch unmöglich und daher falsch.

Saprobiont: Saprobionten sind Lebewesen, die den für den Stoffaufbau benötigten Kohlenstoff aus sich zersetzenden organischen Stoffen beziehen; komprimiert: Fäulnisbewohner.

Ubiquitäre Erreger: Zeitlich und räumlich mehr oder minder allgegenwärtige Verursacher von Erkrankungen.

Vorhersagewerte und Richtigkeit: Ein positiver bzw. negativer Vorhersagewert gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass ein positives bzw. negatives Testergebnis auch tatsächlich positiv bzw. negativ ist. Aus der Summe der richtig-positiven Ergebnisse und der richtig-negativen Ergebnisse im Verhältnis zur Gesamtprobenzahl ergibt sich die Richtigkeit.

Wiederfinderate: Maß, mit dem festgestellt wird, welcher Prozentsatz einer definierten Einheit aus einer definierten Mischung nach einem Bearbeitungsverfahren wieder gewonnen werden kann.

Literatur:

1. Araujo A., Jansen A.M., Bouchet F., Reinhard K., Ferreira L.F. Parasitism, the diversity of life, and paleoparasitology. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz* 2003; 98: 5-II.
2. Aspöck, H., Auer H., Picher O. Parasiten in Fäkalien aus dem Augustinerturm. – In: K. Brunner, P. Schneider (Hrsg): *Umwelt Stadt. Geschichte des Natur- und Lebensraumes Wien* (Band 1 der Reihe „Wiener Umweltstudien“, hrsg. von A. Borsdorf). Böhlau Verlag Wien, Köln, Weimar 2005: 242-243.
3. Fischer, M. A., Adler, W. & Oswald K. *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Linz, 2005, ISBN 3-85474-140-5: 1450 pp.
4. Foo I., Salo W.L., Aufderheide A.C. PCR Libraries of Ancient DNA Using a Generalized PCR Method. *BioTechniques* 1992; 12(6): 811-814.
5. Geyer E., Bommer W. *Wurmerkrankungen des Menschen*. Wilhelm Goldmann Verlag München 1971; ISBN 3-442-50016-8: 198 pp.
6. Hageberg E., Bell L.S., Allen T., Boyde A., Jones S.J., Clegg J.B. Analysis of ancient bone DNA: techniques and applications. *Phil Trans R Soc Lond B* 1991; 333: 399-407.
7. Halbritter H., Weber M., Zetter R., Frosch-Radivo A., Buchner R., Hesse M. *PalDat - Illustrated Handbook on Pollen Terminology*. PalDat 2007: 70 pp.
8. Hassl A. Die Malaria im Römischen Kaiserreich: Eine bemerkenswerte Textstelle in den Digesten. *Wiener Klinische Wochenschrift* 2008; 120: in press.
9. Hassl A., Müller I. Archeomikrobiologie. In: Forstenpointner G., Hassl A., Kaltenberger A., Kaltenberger F., Karwiese F., Müller I. *Die Grabungen des ÖAI im ehemaligen Benediktinerkloster (Schloß) Mondsee: V. Interdisziplinäre Auswertung des Inhalts einer neuzeitlichen Jauchekiste*. Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereins 1999; 144(1): 148-151.
10. Jacomet S. *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. 2. Auflage IPNA, Universität Basel 2006: 55 pp.
11. Krcmar P., Rencova E. Identification of Species-Specific DNA in Feedstuffs. *J. Agric. Food Chem.* 2003; 51: 7655-7658.
12. Verweij J.J., Blange R.A., Templeton K., Schinkel J., Brienen E.A.T., Marianne A. A. van Rooyen, Lisette van Lieshout, Anton M. Polderman. Simultaneous Detection of *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, and *Cryptosporidium parvum* in Fecal Samples by Using Multiplex Real-Time PCR. *Journal of Clinical Microbiology* 2004; 42(3):1220-1223.
13. Burg JL, Grover CM, Pouletty P, Boothroyd JC. Direct and sensitive detection of a pathogenic protozoan, *Toxoplasma gondii*, by polymerase chain reaction. *J Clin Microbiol.* 1989; 27(8):1787–1792.