

Von „A“ wie Affe bis „Z“ wie Zeidlerei

Einige allgemeine Überlegungen zu Mensch und Tier in der mittelalterlichen und neuzeitlichen Lebenswelt

Lukas Werther

Der vorliegende Tagungsband vereint zahlreiche fachkundige Beiträge, die ausgehend von archäologischen Funden und Befunden aus dem Mittelalter und der Neuzeit verschiedenste Facetten des Rahmenthemas „Tiere in Stadt und Land“ präsentieren. Ziel des folgenden Beitrags ist es, einige allgemeine und eher methodisch orientierte Überlegungen in die Diskussion einzubringen sowie ausgewählte inhaltliche Aspekte zu vertiefen. Im besten Falle kann die Zusammenstellung neue Anregungen für übergeordnete Perspektiven zukünftiger Forschungen geben.

Für einen Großteil der Menschen im Mittelalter und bis weit in die Moderne hinein dürfte das Krähen der Hähne den Tagesbeginn markiert haben.¹ Doch nicht nur der Tageszyklus vieler Menschen war durch die Interaktion mit Tieren geprägt, sondern auch der Jahresverlauf – und zwar über Jahrhunderte hinweg in ganz ähnlicher Art und Weise. Die bis zur Industrialisierung in fast allen Milieus äußerst enge Symbiose von Mensch und Tier im Alltag lässt sich exemplarisch besonders deutlich in mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bildquellen erfassen.

So sind beispielsweise die Monatsbilder mittelalterlicher Kalendarien und Stundenbücher von Tieren geprägt, die zu bestimmten Jahres-

¹ Zur archäologischen Evidenz exemplarisch Corbino u. a. 2017 sowie Schmölcke 2011.



¹ Monatsbilder im sogenannten Salzburger Kalendarium des frühen 9. Jahrhunderts mit Tierdarstellungen (Bayerische Staatsbibliothek München, Clm 210, fol. 91v).

2–4 Monatsbilder des Hans Wertinger (Landshut) aus dem frühen 16. Jahrhundert mit Tierdarstellungen. 2: Dezember, 3: März, 4: Juli.



zeiten eine spezifische Funktion im Alltag einnahmen – so etwa Zugochsen zum Pflügen vor der Aussaat oder das Schlachten der Schweine vor den kalten Wintermonaten in einem der ältesten erhaltenen frühmittelalterlichen Kalendarien aus Salzburg (Abb. 1).² Die zyklische Wiederholung spezifischer Interaktionsmuster von Mensch und Tier prägte das Leben eines Großteils der Bevölkerung – und zwar nicht nur im ländlichen Milieu, sondern auch in den Städten und auf Herrschaftssitzen, wenn auch mit im Detail unterschiedlichen Nuancen.³ Die verschiedenen Formen der Interaktion zwischen Mensch und Tier, die damit verbundenen Handlungen, Akteursgruppen und materiellen Hinterlassenschaften sind äußerst vielfältig. Sie reichen von der Nutzung tierischer Ressourcen und den daran gekoppelten Stoffströmen und Distributionsprozessen bis zur Bedeutung bestimmter Tiere als Marker für soziokulturelle Unterschiede.

Idealtypisch zeigen dieses breite Themenspektrum die Monatsbilder, die um 1516/25 von dem süddeutschen Maler Hans Wertinger angefertigt wurden und ursprünglich wohl einem Adligen als Wandvertäfelung gedient haben (Abb. 2–4).⁴

Das Monatsbild des Dezembers (Abb. 2) zeigt in einem urbanen Umfeld jahreszeitentypisch das Treiben des Schlachtviehs vom Land in die Stadt, das Schlachten, die Weiterverarbeitung und den Verkauf der tierischen Produkte an die Konsumenten. Aus archäologischer Perspektive drängen sich beim Betrachten zahlreiche Fragen auf: Woher kommen beispielsweise die Schweine und Rinder, und welchen Weg haben sie bis zum Schlachtort zurückgelegt? Kommen sie alle aus dem Umland, oder wurden sie teilweise auch in der Stadt gehalten? Wenn ja, wo – und wie waren ihre Lebensbedingungen? Was passiert mit den Resten des Schlachtviehs, die nicht beim Metzger landen und konsumiert wurden – und wo können wir archäologisch welche Spuren der Tiere erwarten? Das Monatsbild März (Abb. 3) zeigt eine idealisierte Szene des Landlebens. An Interaktionen zwischen Tier und Mensch ist die Nutzung tierischer Zugkraft zu nennen. Zu sehen sind außerdem auch sekundäre tierische Ressourcen wie der Stallmist, der auf einem Karren ausgefahren wird und exemplarisch die Stoffströme zwischen Dorf und Flur beleuchtet. Besonderes Augenmerk ist außerdem auf den in der Bildmitte dargestellten Bau und Unterhalt von Zäunen zu lenken. Dieses Motiv illustriert, dass das räumliche Miteinander von Mensch und Tieren in Stadt und Land vielfältiger Regelungen bedarf, die sowohl siedlungsintern als auch in

2 Exemplarisch Hansen 1984 und Henisch 1999.

3 Zum alltagsgeschichtlichen Kontext allgemein Goetz 1990, Goetz 1996 und Jaritz 2015. Zu zyklischen Mustern im Alltag Hildebrandt 1995.

4 <http://objektkatalog.gnm.de/objekt/Gm1240> (Aufruf 3.1.2022).



der Flur materielle Niederschläge haben können. Das Bild des Monats Juli (Abb. 4) beleuchtet schließlich eine ganz andere Interaktionsebene von Tier und Mensch: Die im unteren rechten Bildteil dargestellten Reiter sind zweifellos Vertreter der zeitgenössischen Elite. Spezielle tierische Attribute und damit verbundene Handlungen – Reittiere sowie die Jagdhunde und Greifvögel für die Beizjagd – dienen ihnen als Mittel der Repräsentation und sozialen Abgrenzung. Die Bedeutung bestimmter Tiere und tierischer Produkte als Marker für soziokulturelle Unterschiede ist ein klassisches und viel bearbeitetes Thema innerhalb der Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit, das verschiedentlich auch in den Beiträgen dieses Tagungsbands thematisiert wird.⁵

Im Folgenden soll ohne Anspruch auf Vollständigkeit kurz das Quellspektrum umrissen werden, das für die Erforschung von Tieren in Stadt und Land in Mittelalter und Neuzeit zur Verfügung steht. Zentral und eindeutig die meistgenutzte Quelle sind die Reste der Tiere selbst, insbesondere ihre Knochen – und auch daraus hergestellte Objekte.⁶ Wie

5 Exemplarisch Gersmann/Grimm 2018, Grau-Solostoa 2017, Pasda 2004 und Thomas 2005a.

6 Exemplarisch Albarella u. a. 2017, Pasda 2004, Doll 2003 und Benecke 2001. Nicht zu vergessen sind selbstverständlich auch andere tierische Ressourcen, insbesondere Häute und Haare.

Quellen und Methoden

das entsprechende Quellenspektrum beschaffen ist, hängt, wie allseits bekannt, neben den Erhaltungsbedingungen ganz maßgeblich von der Grabungstechnik ab. Oft sind beispielsweise kleine tierische Fraktionen stark unterrepräsentiert, woraus große Kenntnislücken beispielsweise zu Wassertieren und Vögeln resultieren.⁷ In den letzten Jahren hat sich das Spektrum von tierischen Resten, die in archäologischen Schichten nachweisbar sind, durch Entwicklungen im Bereich der Bio- und Geowissenschaften stark erweitert. Dabei sind vor allem mikroskopisch kleine Reste tierischer Fäkalien, aber auch Residuen tierischer DNA im Sediment zu nennen.⁸ Neben den tierischen Resten steht ein breites Spektrum an Funden und Befunden zur Verfügung, die Einblicke in Leben, Nutzung und Wahrnehmung von Tieren erlauben – exemplarisch seien Stallbefunde genannt, aber auch Werkzeuge und Hilfsmittel zur Tierhaltung und Abbilder von Tieren in Form von unterschiedlichsten Artefakten.⁹

Zuletzt sind Schrift- und Bildquellen anzuführen, die – je nach Region, Zeitstellung, Urheber und Intention – eine ganz unterschiedliche Aussagekraft haben können. Die Bildquellen können bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen ihrer Zusammenführung mit archäologischen Funden und Befunden in zwei Kategorien unterteilt werden: Die erste Kategorie sind Bildquellen, die eine konkrete räumliche Verortung tierbezogener Bildinhalte erlauben. Dazu zählen beispielsweise Altkarten, auf denen Fischweiher, Viehweiden oder Tiergärten abgebildet sind, aber auch Stadtansichten. Relativ präzise im realen Raum verortbare Bildquellen dieser Art sind in der Regel erst ab dem ausgehenden Spätmittelalter und der frühen Neuzeit in nennenswerter Zahl vorhanden – und vor allem bei frühen handgezeichneten Karten ist eine umfassende Quellenkritik unerlässlich.¹⁰ Die zweite Kategorie sind Bildquellen, die tierbezogene Bildinhalte ohne reale Ortsbezüge zeigen, beispielsweise in Form von Buchillustrationen oder Tafelbildern.¹¹ Das Spektrum an abgebildeten Themen und Tierarten ist hier ungleich größer als bei Altkarten, die Interpretation ist aber auch weit schwieriger, da der Realitätsgehalt sehr unterschiedlich ausfällt und oft schwer auf eine bestimmte Zeit, einen bestimmten Raum und ein bestimmtes Milieu übertragen werden kann.¹² Noch vielfältiger ist das Spektrum aussagekräftiger Schriftquellen zu Tieren in Stadt und Land.¹³ Es reicht von normativen Quellen wie Rechtstexten zur Tierhaltung über serielle Quellen wie Rechnungsbücher bis hin zu Romanen und Gedichten. Naturgemäß ergibt sich eine dichte Parallelüberlieferung von archäologischen Quellen, Bild und Text vielerorts erst ab dem ausgehenden Spätmittelalter.

Auch wenn einschlägige Bild- oder Schriftquellen und eindeutige archäologische Befunde fehlen, bieten naturwissenschaftliche Methoden aber Möglichkeiten, sich der Materialität tierischer Lebenswelten auf unterschiedlichen räumlichen Skalenebenen anzunähern. Die wichtigste Quelle sind dabei tierische Fäkalien, deren chemische Residuen im Sediment eingelagert werden – und zwar ganz egal, ob es sich dabei um den Oberboden einer Viehweide handelt, den Laufhorizont eines Schweinestalls oder den Schlamm in einem Wasserloch zum Tränken des Viehs. Die wichtigste traditionelle biochemische Nachweismethode tierischer Fäkalien ist die seit Jahrzehnten etablierte Phosphatanalyse. Ein großer Vorteil ist ihre einfache und kostengünstige Durchführung. Ein großer Nachteil ist aber gleichzeitig ihre oft eingeschränkte Aussagekraft, da nicht nur tierische Fäkalien hohe Phosphatwerte bewirken, sondern auch menschliche Fäkalien, organische Abfälle und diverse andere Faktoren.¹⁴ Größere Sicherheit bei der Interpretation bietet eine Untersuchung von Urease, einem Enzym, das Harnstoff in Ammoniak und Kohlenstoffdioxid spaltet.¹⁵ Es ist überall dort in großen Mengen vorhanden, wo Jauche eingebracht und abgebaut wurde. Urease ist im Sediment sehr stabil und im Wesentlichen immobil. Für aussagekräftige Ergebnisse sollten Probenreihen im stratigraphischen Zusammenhang entnommen wer-

7 Exemplarisch Galik u. a. 2015 und Schmölcke 2011.

8 Exemplarisch Shillito u. a. 2020, Andersen u. a. 2012 und Epp/Zimmermann/Stoof-Leichsenring 2019.

9 Exemplarisch Zimmermann 2015, Müller 2006, Benecke u. a. 2003 sowie diverse Einzelbeiträge in Brieske/Dickers/Rind 2017.

10 Zusammenfassend Horst 2008.

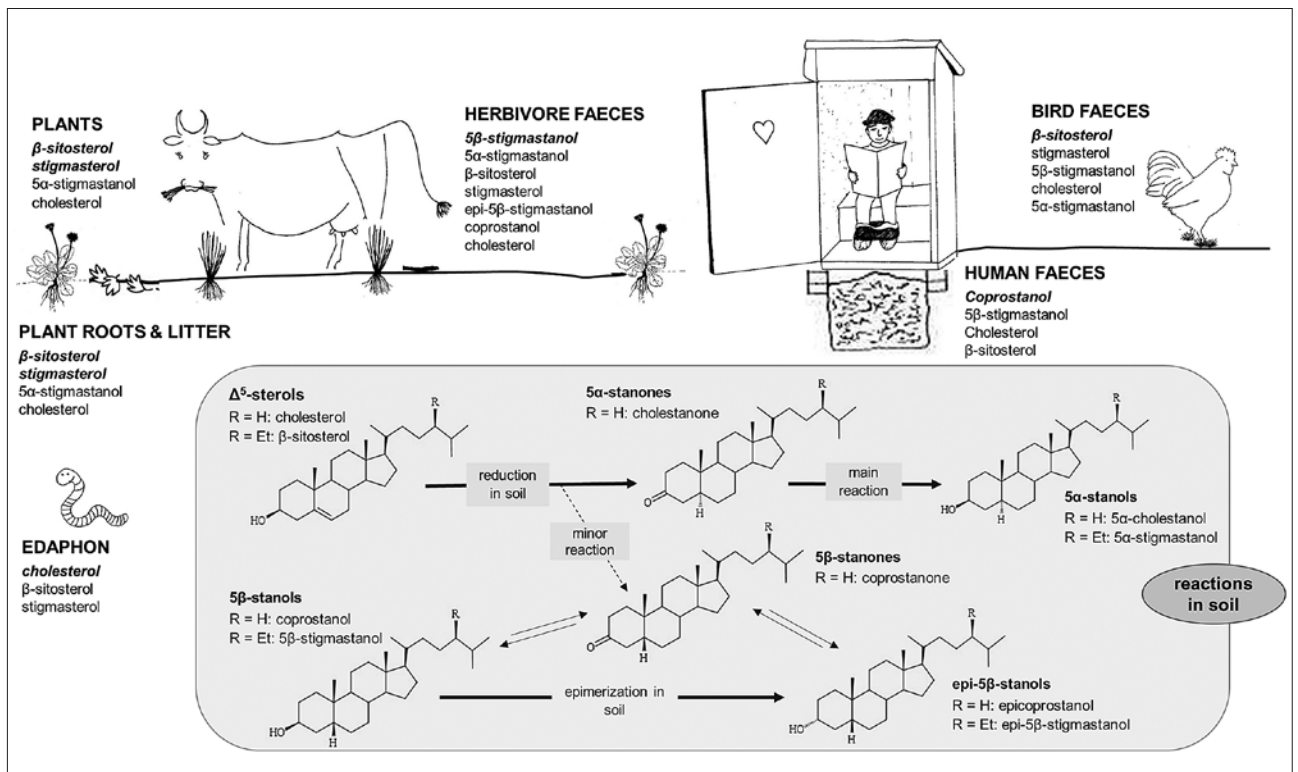
11 Exemplarisch Tribot u. a. 2021, Beceu/Kirsch/Kropp 2020, Doll 2003, Kühtreiber 1999 sowie Wacha 1980.

12 Dazu exemplarisch und themenbezogen Kühtreiber 1999.

13 Zur Stadt exemplarisch die historischen Beiträge in Choyke/Jaritz 2017, Doll 2003 und Schneidmüller 1989.

14 Nielsen/Kristiansen 2014, Devos/Fechner/Mikkelsen 2011 und Schreg/Behrendt 2011.

15 Scherer u. a. 2021, Chernysheva u. a. 2015 und Burns u. a. 2013. – Der Dank des Verfassers für methodische Informationen gilt Dr. Peter Kühn (Tübingen).



den, um vertikale oder horizontale Veränderungen der Urease-Aktivität erkennen zu können. Tiefenprofile von Urease können beispielsweise auf eine Beweidung und Jaucheeintrag in bestimmten archäologischen Horizonten hinweisen.

Ein erheblicher Nachteil der Phosphat- und Urease-Untersuchung ist allerdings, dass der Fäkalproduzent nicht genauer benannt werden kann. Oft bleibt daher unklar, ob tierische oder menschliche Fäkalien abgelagert wurden – und wenn Tiere die Produzenten waren, welche Tierarten genau dafür verantwortlich sind. Um hier Klarheit zu gewinnen, gibt es mehrere analytische Möglichkeiten. Besonders große Fortschritte gab es diesbezüglich jüngst im Bereich der Untersuchung von Fäkal-Biomarkern. Zentral sind dabei aus den Fäkalien stammende und im Boden sehr stabile Steroide in verschiedensten Varianten. Bis vor wenigen Jahren war es gängige Forschungsmeinung, dass mit diesen Markern zwar Herbivoren und Omnivoren auseinandergelassen werden können, nicht aber einzelne Tierarten. Neue geoarchäologisch-bodenkundliche Studien haben allerdings gezeigt, dass durch die Analyse von Steroid-Verhältnissen aus archäologischen Sedimenten und ihren Vergleich mit den Werten in Fäkalien rezenter Tierarten die Identifizierung einzelner Arten eindeutig möglich ist. Differenziert werden können dadurch beispielsweise Fäkalien von Esel, Gans, Hund, Pferd, Rentier, Rind, Schaf, Schwein und Ziege (Abb. 5).¹⁶ Das Verfahren ist momentan noch sehr aufwendig, hat aber zweifellos ein enormes Potential für den Nachweis von Tierhaltung und tierischen Fäkalien in archäologischen Kontexten verschiedenster Art.

Im Folgenden soll ein konkretes potentiell Anwendungsbeispiel aus der archäologischen Praxis skizziert werden: Bei den Großgrabungen im Lübecker Gründungsquartier wurde ein kleiner Holzbau der Zeit um 1161 n. Chr. mit Außenmaßen von 2×1,5 m ergraben (Abb. 6). Aufgrund der massiven Mistschichten im Inneren und typologischer Vergleiche wird der Befund von Dirk Rieger überzeugend als Schweinekoben interpretiert.¹⁷ Dafür sprechen unter anderem Analogien in mittelalterlichen Bildquellen wie der Heidelberger Handschrift des Sachsenspiegels, aber auch die Größe, die Bauweise und die Lage im hinteren Parzellenteil mit

5 Steroid-Biomarker und ihre unterschiedlichen Quellen und chemischen Varianten im Sediment. Die wichtigsten und besonders charakteristischen Steroide sind fettgedruckt.

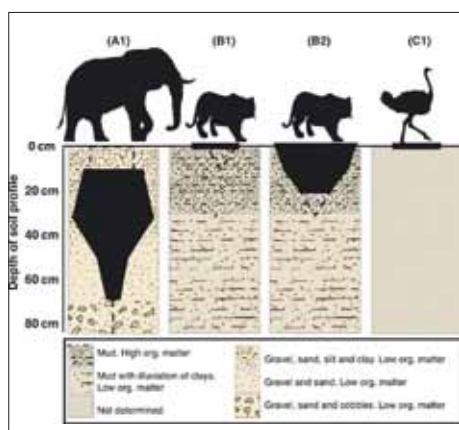
16 Lerch u. a. 2021; Harrault u. a. 2019; Prost u. a. 2017.
17 Dazu Rieger 2019, 194.



6 Holzbau der Zeit um 1161 n. Chr. aus dem Lübecker Gründungsquartier mit Mistschichten, vermutlich Schweinekoben.



7 Nur langfristig archivierte Bodenproben stehen auch zukünftigen Forschergenerationen für neue Fragestellungen zu Tier und Mensch in Stadt und Land zur Verfügung. Systematische Archivierungskonzepte und -strukturen existieren allerdings in der Archäologie bislang kaum (oben: Sammlung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Berlin).



8 Sedimentäre DNA-Profile aus einem dänischen Zoo. A1 (Elefant) und B2 (Tiger): Nutzung von High-Throughput Sequencing. B1 (Tiger) und C1 (Strauß): Nutzung artspezifischer Primer (PCR).

Abstand zur Grundstücksgrenze.¹⁸ Die funktionale Deutung ist für einen Bau dieser Art sicher ungewöhnlich schlüssig und es gibt nur wenige vergleichbar sicher interpretierbare kleine Ställe im urbanen Kontext. Mit einer ergänzenden Analyse von Fäkal-Biomarkern der Nutzungsschichten wäre es aber möglich, zusätzliche Deutungssicherheit zu gewinnen und wirklich eindeutig sagen zu können, welche Tiere in dem Verschlag gehalten wurden. Die grundsätzliche Notwendigkeit für mehr Sicherheit bei der funktionalen Interpretation einzelner Gebäudeteile hinsichtlich ihrer tierischen Nutzung ist evident, denn in den allerwenigsten Fällen ist die Befundsituation so klar wie in Lübeck oder den allseits bekannten Wohnstallhäusern mit Viehboxen und Mistrinnen.¹⁹ Der siedlungsarchäologische Alltag ist von unspezifischen Hausgrundrissen sowie nicht erhaltenen Einbauten und Nutzungshorizonten geprägt. Hier könnte der systematische Einsatz von Fäkal-Biomarkern beispielsweise helfen, bei Nebengebäuden zwischen Ställen, Speichern und anderen Nutzungsvarianten zu differenzieren, Standorte von Misthaufen zu lokalisieren oder amorphe Gruben als Viehtränken anzusprechen. Von W. Haio Zimmermann stammt das Zitat: „Jeder gut erhaltene und nicht überschrittene Hausgrundriss, der nicht phosphatkartiert wird, ist eine verlorene Chance“ – und gleiches gilt zukünftig für jeden Befund im Kontext von Tierhaltung und tierischen Resten, von dem keine Bodenproben für andere Analysen, wie beispielsweise Fäkal-Biomarker, genommen und archiviert (!) werden.²⁰

Ganz generell lässt sich festhalten, dass im Bereich der Quellenerschließung archäologische Sedimente perspektivisch das größte bislang ungenutzte Potential für tiefere Einblicke in das Leben von Tieren in Stadt und Land bergen. Angesichts der enormen methodischen Fortschritte im analytischen Bereich wäre die Mittelalter- und Neuzeitarchäologie gut beraten, schnellstmöglich intensiver über Strategien zur Entnahme und Archivierung von Bodenproben nachzudenken. Andernfalls droht perspektivisch ein böses Erwachen, wenn zwar hervorragende neue Analysemethoden zur Verfügung stehen, aber aus den vielen abgeschlossenen Grabungen mit hochwertigen Kontextinformationen kein analysierbares Sediment mehr vorliegt (Abb. 7).²¹

Natürlich sind im Zuge der methodischen Innovationen auch die enormen Fortschritte bei der Analyse sedimentärer DNA zu nennen, also alter DNA, die direkt aus dem Sediment extrahiert wird und nicht etwa aus Tierknochen oder anderen größeren tierischen Resten.²² In einer der frühesten Grundlagenstudie aus dem Jahr 2012 wurden Sedimente aus Zoos und Safari-Parks in Dänemark einer DNA-Analyse unterzogen.²³ Ziel war es, die Anwendbarkeit und die Unterschiede verschiedener Verfahren für den Nachweis von Tieren zu evaluieren. Außerdem wurde für spezifische Tierarten geprüft, wie sich die Nachweisbarkeit im Boden verhält und mit zunehmender Bodentiefe verändert – mit sehr vielversprechenden Ergebnissen (Abb. 8).

Bislang stammen die meisten Arbeiten zu sedimentärer DNA aus den Geo- und Umweltwissenschaften sowie der Vegetationsgeschichte, und besonders häufig wurden und werden dafür sauber geschichtete Sedimente aus Seen genutzt.²⁴ Es gibt inzwischen aber auch eine Reihe von Pilotstudien an archäologischen Sedimenten. Neben Arbeiten zu menschlicher DNA aus paläolithischen Höhlensedimenten und pflanzlicher DNA aus Verfüllungen von Wasserreservoirs der Maya war dabei auch menschliche, pflanzliche und tierische DNA aus Lübecker Latrinenfüllungen Gegenstand jüngster paläogenetischer Untersuchungen.²⁵ Die bereits publizierten Ergebnisse sedimentärer DNA-Analysen in Lübeck, deren Fokus auf Parasiten und Ernährungsgewohnheiten lag, markieren allerdings nur die Spitze des Eisbergs von dem, was aus den Latrinenverfüllungen an tierischer DNA zu erwarten ist.²⁶ Noch ist schwer abzuschätzen, welche Arten von archäologischen Sedimenten neben Feuchtbodenbefunden wie Latrinenfüllungen entsprechende Analysen

18 Cod. Pal. germ. 164. Landrecht fol. 8r (<https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/cpg164/0029/image> [Aufruf 3.1.2022]).

19 Exemplarisch Zimmermann 2015, 337–340.

20 Zimmermann 2015, 330.

21 Dazu auch Werther (im Druck).

22 Andersen 2012 und Epp/Zimmermann/Stoof-Leichsenring 2019.

23 Andersen 2012.

24 Exemplarisch Rijal u. a. 2021, ter Schure u. a. 2021, Ellegaard u. a. 2020, Parducci u. a. 2019 und Ficetola u. a. 2018.

25 Massilani 2022, Zavala u. a. 2021, Lentz u. a. 2021 und Flammer u. a. 2018.

26 Mein Dank für Hinweise zu bislang unpublizierten Daten gilt Patrik Flammer und Dirk Rieger.

erlauben werden und welche Limitationen es gibt. Klar ist aber schon jetzt, dass durchaus auch bei normalen Mineralbodenbedingungen mit der Erhaltung sedimentärer DNA zu rechnen ist – und selbst wenn keine klassische sedimentäre DNA erhalten ist, kann über Umwege tierische DNA aus dem Sediment gewonnen werden, beispielsweise mit dem von Patrik Flammer entwickelten Verfahren zur Extraktion von DNA aus den sehr robusten Eiern diverser Parasiten.²⁷

Die Parasiten, von denen viele tierartspezifisch sind, lenken den Blick auf die in der Mittelalter- und Neuzeitarchäologie oft besonders vernachlässigten Klein- und Kleinstlebewesen.²⁸ Nicht zuletzt das rezente Insektensterben führt eindrucksvoll vor Augen, wie wichtig diese kleinsten Vertreter der Tierwelt auch in der Vergangenheit für den Menschen gewesen sein müssen – von nützlichen Arten wie den Bienen bis zu existenzgefährdenden Arten wie Flöhe oder Getreidekäfer.²⁹ Im Folgenden soll an einem konkreten Beispiel gezeigt werden, dass anthropogene Eingriffe in die Umwelt nicht erst im 20. Jahrhundert die Insektenwelt beeinflusst haben.

Ab 2005 hat die Universität Bamberg in der Oberpfalz in mehreren Kampagnen ein waldwirtschaftlich genutztes Gebäude archäologisch untersucht.³⁰ Der Fundplatz liegt auf einem Sporn in der Flur „Bienenschlag“ über der feuchten Niederung der „Teufelslohe“. Die Grabungen haben einen kreisrunden Steinbau mit einem Durchmesser von 10 m und einer erhaltenen Mauerhöhe von etwa 1 m aufgedeckt. In seinem Inneren fand sich ein verkohlter Fußboden (Abb. 9), auf dem ein reichhaltiges Fundinventar der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts auflag – darunter mehrere fast vollständig erhaltene keramische Räuchergefäße (Abb. 10), wie sie in ganz ähnlicher Form noch im 19. Jahrhundert vielerorts zum Ausräuchern von Bienenvölkern bei der Entnahme von Wachs und Honig verwendet wurden. Eine intensive Archivrecherche hat die Vermutung bestätigt, dass der Steinbau im Zusammenhang mit spätmittelalterlicher Bienenwirtschaft zu sehen ist: Ein im Jahr 1432 durch den Pfalzgrafen und bayerischen Herzog Johan ausgestellter Schutzbrief führt aus, dass Köhlerei und Holzeinschlag zu Schäden an den herrschaftlichen Wäldern zwischen Auerbach und Eschenbach geführt haben. Die Grenzen dieses Forstbezirkes lassen sich präzise auf das Umfeld der archäologischen Fundstelle beziehen und das entsprechende Gebiet wird bereits auf den frühesten handgezeichneten Karten des mittleren 16. Jahrhunderts als „*pinloe*“ bezeichnet.³¹ Im pfalzgräflichen Urkundentext heißt es weiter, dass die Köhlerei in diesem Wald untersagt wird und Bauholz nur noch mit Erlaubnis des herzoglichen Försters eingeschlagen werden darf. Das Ziel dieser Nutzungsbeschränkungen war der Quelle zufolge nicht nur der Schutz des Baumbestandes, sondern vor allem auch die Vermeidung von Schaden „*an unnsere Zeidelwaide*“.³²

Eine Zeidelweide ist ein Waldstück, in dem Zeidlerei betrieben wurde, also Waldbienenwirtschaft. Die Zeidlerei unterscheidet sich dadurch von der Imkerei, dass die eingesetzten oder wilden Bienenvölker in sogenannten Beuten in lebenden Bäumen wohnen, die vom Zeidler in der Regel aus dem Stamm geschlagen werden.³³ Die Zeidlerei benötigt

Klein- und Kleinstlebewesen



9 Waldwirtschaftlich genutztes Gebäude „Bienenhaus“ des 15. Jahrhunderts in der Oberpfalz. Außenmauer, verbrannter Fußboden und Mauerversturz.



10 Zwei Räuchergefäße des 15. Jahrhunderts aus dem waldwirtschaftlich genutzten Gebäude „Bienenhaus“ in der Oberpfalz.

27 Flammer/Smith 2020 und Flammer u.a. 2018.

28 Exemplarisch Crabtree u.a. 2017, Smith 2013, Reilly 2012 und Smith 2012.

29 Cemper-Kiesslich 2018, King u.a. 2104, Reilly 2012, 47–55.

30 Zum Folgenden bereits Losert u.a. 2012.

31 Vergleiche die sogenannte Puellenhover-Karte aus dem Jahr 1568 (Staatsarchiv Amberg, Pl 3192). Siehe auch Losert u.a. 2012.

32 Vergleiche Stadarchiv Eschenbach, Stadtdepot Urkunden Nr. 93. Siehe auch Losert u.a. 2012.

33 Crane 1999, 62–70.

daher größere Bäume in ausreichender Zahl für die Bienenbeuten – und das scheint, wie der Schutzbrief des Herzogs zeigt, im Jahr 1432 durch eine Übernutzung des Waldes für andere Zwecke zumindest lokal bereits nicht mehr gewährleistet gewesen zu sein. Das Beispiel zeigt, dass auch im Spätmittelalter (oder vielleicht sogar gerade im Spätmittelalter) nicht nur in den Städten, sondern auch in Wiesen und Wäldern der Nutzungsdruck und die Nutzungskonkurrenzen enorm sein konnten – mit entsprechenden Folgen für betroffene Tierarten.³⁴ Entsprechende Beispiele eröffnen der Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit die Möglichkeit, aktuellen Debatten um Umweltzerstörung und Nachhaltigkeit eine historische Dimension und zeitliche Tiefe zu verleihen, die ihr bislang häufig fehlt.³⁵

Lebensbedingungen domestizierter Tiere

Der Nutzungsdruck auf verschiedenste Wildtiere und Insekten lenkt den Blick auch auf die Lebensbedingungen von domestizierten Tieren und die Frage, welchen Beitrag die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit dazu leisten kann.³⁶ Wie wurden domestizierte Tiere gehalten und ernährt? Wie wurde mit ihnen umgegangen – und wie verändert sich die Wahrnehmung ihrer Leben und Leiden im Laufe der Zeit und in verschiedenen Milieus? Funde und Befunde beleuchten gelegentlich den konkreten physischen Lebensraum der Tiere – beim Schweinkoben in Lübeck genauso wie Vogelkäfigen, wie sie bisweilen im urbanen Kontext anzutreffen sind.³⁷ Wie viel Platz stand den Tieren zur Verfügung, wie frei konnten sie sich bewegen? Wie sauber waren ihre Ställe und Käfige? So wichtig diese Fragen sind, so ehrlich muss wohl eingestanden werden, dass aus den punktuell verfügbaren Funden und Befunde nur sehr selten belastbare allgemeine Aussagen abzuleiten sind.

Eine durch ihre regelhafte Verfügbarkeit weit wichtigere Quelle, die durchaus allgemeine Aussagen ermöglicht, sind Spuren der Lebensbedingungen am Skelett der Tiere. Das Spektrum reicht dabei vom Ernährungszustand über Spuren von Traumata und Krankheiten bis zu Anzeigern von Belastung und Überlastung.³⁸ Aus größeren Datensätzen können Aussagen zu typischen Umgangsmustern mit spezifischen Tieren in einer bestimmten Zeit und einem bestimmten sozialen Milieu gewonnen werden. Genauso gut ist es aber auch möglich, individualbiographisch das Leben eines einzelnen Tieres zu rekonstruieren, wenn das Skelett in größerer Vollständigkeit erhalten ist oder besonders relevante Teile gut erhalten vorliegen.³⁹ So erlaubt beispielsweise die Analyse von mikroskopisch kleinen Abnutzungsspuren an Tierzähnen eine Annäherung an ihre Ernährungs- und Haltungsbedingungen.⁴⁰ An Material aus mittelalterlichen Befunden in England gelang es so beispielsweise für ein Schweineindividuum anhand der Abnutzungsmuster zu zeigen, dass es in den Wochen vor dem Schlachten im Stall gehalten wurde oder zumindest nicht mehr frei wühlend nach Nahrung suchen konnte.⁴¹

Die Frage, wie Tiere gehalten und behandelt wurden, hängt auf das Engste mit ihrer Wahrnehmung durch den Menschen zusammen. Das folgende Beispiel führt zurück zum Titel dieses Beitrages: Unlängst wurde in Basel in einer spätmittelalterlichen Latrine ein fast vollständiges Skelett eines Affen geborgen und sorgfältig archäozoologisch untersucht (Abb. 11).⁴² Der Kadaver des männlichen Makaken-Affen wurde den Begleitfunden zu Folge im späten 14. bis mittleren 15. Jahrhundert in der Latrine entsorgt. In dieser Zeit gehörte die Parzelle hohen Klerikern und bischöflichen Beamten. Das relativ junge Tier zeigt diverse Traumata und hat außerdem stark verkürzte Eckzähne, die entweder abgefeilt wurden oder durch stereotype Verhaltensweisen in Gefangenschaft wie das permanente Beißen an einer Kette entstanden sein müssen. Verfärbungen und korrodierte Metallreste an verschiedenen Knochen deuten darauf hin, dass der Affe ein Halsband oder einen Hüftgurt getragen hat, wie es zeitgenössische Abbildungen verschiedentlich zeigen. Klar ist auf jeden Fall aufgrund der archäozoologischen Daten, dass der Affe erhebliches Leid

34 Allgemein Bauch/Schenk 2019 und Hoffmann 2014, 342–351.

35 Allgemein Winiwarter/Knoll 2007, 301–314.

36 Dies berührt den Arbeitsbereich der „Animal Studies“, die mit ihrer anthropologischen Ausrichtung bislang wenig in die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit ausgestrahlt haben. Vergleiche exemplarisch Kompatscher-Gufler/Spanning/Schachinger 2017 und Kalof 2017.

37 Vergleiche etwa Müller 1996, 161 f.

38 Dazu allgemein Bartosiewicz/Gál 2018 und Baker/Brothwell 1980. Mit konkreten Fallbeispielen Albarella/De Grossi Mazzorin/Minetti 2019, Thomas 2009 und Thomas 2005b, 96–99.

39 Vergleiche etwa Tourigny u. a. 2016 zur Osteobiographie eines im 19. Jahrhundert in Kanada bestatteten Hundes.

40 Allgemein Lawrence 2020. – Am Beispiel von Hunden Burtt 2020.

41 Wilkie u. a. 2007.

42 Zum Folgenden Allemann/Schernig Mráz 2021.



11 Spätmittelalterliches Affenskelett aus Basel.

erfahren hat und gezeichnet von Krankheiten und Verletzungen jung verstorben ist. Der Fund fällt in eine Zeit, in der immer mehr Menschen es sich leisten konnten, exotische Haustiere zur Unterhaltung und Belustigung zu halten – und die entsprechenden Tiere auch in immer größerer Zahl verhandelt wurden.⁴³ Gleichzeitig veränderte sich im Laufe des 15. und 16. Jahrhunderts aber auch die Wahrnehmung exotischer Tiere, die immer mehr auch zum Objekt eines naturkundlichen Interesses wurden. So verwundert es nicht, dass nach Aussage der Bearbeiter des Basler Funds um Martin Allemann in Basel im 16. Jahrhundert insbesondere Kleriker und Humanisten in den Schriftquellen als Halter von Affen überliefert sind.

Der Wandel vom exotischen Zeitvertreib zum Objekt von naturkundlich-wissenschaftlichem Interesse zeigt sich an einem weiteren Affenfund besonders deutlich. Innerhalb des Friedhofes des Royal London Hospital fanden sich neben zahlreichen menschlichen Skeletten und Teilskeletten auch viele Tiere, darunter ein fast vollständiger Affe der Gattung *Cercopithecus* (Meerkatzen).⁴⁴ Der Friedhof wurde von 1820 bis 1840 belegt und lag direkt neben dem anatomischen Institut, von dem er zur Beisetzung sezierter Menschen und Tiere genutzt wurde. Das Sezieren von lebenden und toten Tieren hatte in dieser Zeit einen hohen Stellenwert in der medizinischen Forschung. Am zahlreichsten seziiert wurden dem Fundmaterial des Royal London Hospital zu Folge Hunde und Hasen. Dass auch Affen seziiert wurden, zeigt sich an Skalpellschneidspuren am Skelett.⁴⁵ Der noch im Sehnenverband befindliche Kadaver des fast vollständigen Affen wurde zusammen mit menschlichen Überresten in einem Sarg niedergelegt, was einen behutsamen Umgang wenn nicht mit dem lebenden, so doch zumindest mit dem toten Tier zeigt.

Generell scheint gerade das 19. Jahrhundert eine ambivalente Zeit zu sein, was die Wahrnehmung von Tieren durch den Menschen angeht. Auf der einen Seite steht der massenhafte Verschleiß von Tieren und ihre industrielle Kommodifizierung, die beispielsweise durch die archäologischen Hinterlassenschaften der ersten industriellen Großschlachtereien in Nordamerika greifbar wird.⁴⁶ Auf der anderen Seite steht die zuneh-

43 Allemann/Schernig Mráz 2021, 22 f.; Thomas 2014b; Thomas 2005b. – Zu Hunden und Katzen Blaschitz 1999.

44 Morris 2014; Morris/Fowler/Powers 2011.

45 Morris 2014, 117.

46 Blanchette 2018; Tourigny 2018; Reynolds u. a. 2014. – Zum industriellen Walfang des 19. Jahrhunderts Kruse 2020.

mende Vermenschlichung einzelner Individuen, die sich beispielsweise im Aufkommen von Tierfriedhöfen im 19. Jahrhundert manifestiert.⁴⁷ Dem liegt ein tiefgreifender Wahrnehmungswandel zu Grunde, der sich nicht zuletzt anhand der Inschriften der Grabsteine auf Tiergräbern nachvollziehen lässt.⁴⁸

In Europa steht die archäologische und archäozoologische Forschung zum Verhältnis von Tier und Mensch in der Moderne letztlich noch völlig am Anfang. Fast alle guten Beispiele stammen bislang aus anderen Teilen der Welt, insbesondere den USA.⁴⁹ Die bislang oft fehlende Akzeptanz einer Archäozoologie der Moderne insbesondere in Europa zeigt nicht nur das weitgehende Fehlen einschlägiger Publikationen, sondern auch eine Umfrage unter Archäozoolog*innen durch Lee Broderick aus dem Jahr 2014.⁵⁰ Gerade weil sich der Umgang mit Tieren und die Wahrnehmung von Tieren in der Moderne so grundlegend verändern, ist dies aber ein Forschungsfeld mit erheblicher Relevanz und eine höhere Akzeptanz wäre unbedingt zu begrüßen. Dass aber auch für das Mittelalter und die frühe Neuzeit großer Forschungs- und Nachholbedarf besteht, zeigt ein Blick in einschlägige Handbücher und Überblickswerke der Mittelalter- und Neuzeitarchäologie: Im europäischen Vergleich fällt deutlich auf, dass Perspektiven auf Tiere in Stadt und Land vor allem in deutschsprachigen Werken stark unterrepräsentiert sind oder teilweise sogar fast völlig fehlen.⁵¹

Der Zooarchäologe Umberto Albarella schrieb 2017 relativ optimistisch: „Zooarchaeologists have come a long way from the days when their research was just regarded as an addendum to the core of archaeological investigations ...“.⁵² Ob es für die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit im deutschsprachigen Raum wirklich zutrifft, dass zooarchäologische Untersuchungen als mehr gesehen werden als eine notwendige Ergänzung zum archäologischen Kerngeschäft, wäre zu diskutieren. Im besten Fall kann der vorliegende Sammelband dazu beitragen, eine entsprechende Diskussion in Gang zu setzen.

47 Tourigny 2020; Tourigny u. a. 2016; Thomas 2005b; Ariès/Duby 1999, 492–497.

48 Dazu wegweisend Tourigny 2020.

49 Broderick 2014; Thomas/Fothergill 2014b; Landon 2009; Thomas 2009.

50 Broderick 2014.

51 So etwa in Scholkmann/Kenzler/Schreg 2016.

52 Albarella 2017, 13.

PD Dr. Lukas Werther

Abteilung für Archäologie des Mittelalters,
Eberhard Karls Universität Tübingen
Schloss Hohentübingen, D-72070 Tübingen
lukas.werther@uni-tuebingen.de

Literatur

Albarella, Umberto: Zooarchaeology in the twenty-first century. Where we come from, where we are now, and where we are going; in: Albarella u. a. 2017, 1–24.

Albarella, Umberto/Rizzetto, Mauro/Russ, Hannah/Vickers, Kim/Viner-Daniels, Sarah (Hrsg.): The Oxford handbook of zooarchaeology. Oxford 2017.

Albarella, Umberto/De Grossi Mazzorin, Jacopo/Minniti, Claudia: Urban pigs. Dietary, cultural and landscape changes in 1st millennium AD Rome; in: Peters, Joris/McGlynn, George/Goebel, Veronika (Hrsg.): Animals. Cultural Identifiers in Ancient Societies? (Documenta Archaeobiologiae 15). Rahden 2019, 17–30.

Alemann, Martin/Schernig Mráz, Monika: Vom Schosstier zum Kadaver: Ein Affenskelett aus einer spätmittelalterlichen Basler Latrine; in: Archäologie Schweiz 44, 2021, Heft 3, 16–23.

Andersen, Kenneth/Bird, Karen Lise/Rasmussen, Morten/Haile, James/Breuning-Madsen, Henrik/Kjær, Krt H./Orlando, Ludovic/Gilbert, M. Thomas P./Willerslev, Eske: Meta-barcoding of 'dirt' DNA from soil reflects vertebrate biodiversity; in: Molecular ecology 21, 2012, Heft 8, 1966–1979 (<https://www.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2011.05261.x>).

Ariès, Philippe/Duby, Georges: Geschichte des privaten Lebens, 4: Von der Revolution zum Großen Krieg, hrsg. von Michelle Perrot. Augsburg 1999.

Baker, John R./Brothwell, Don R.: *Animal diseases in archaeology* (Studies in archaeological science). London 1980.

Bartosiewicz, László/Gál, Erika (Hrsg.): *Care or Neglect? Evidence of Animal Disease in Archaeology*. Proceedings of the 6th Meeting of the Animal Palaeopathology Working Group of the International Council for Archaeozoology (ICAZ), Budapest, Hungary, 2016. Oxford/Philadelphia 2018.

Bauch, Martin/Schenk, Gerrit Jasper (Hrsg.): *The Crisis of the 14th Century. Teleconnections between Environmental and Societal Change?* (Das Mittelalter, Beiheft 13). Berlin 2019.

Beceu, Tatjana/Kirsch, Anne-Karin/Kropp, Claus: *Das Hausschwein in bildlichen Darstellungen des Mittelalters. Deutungspotentiale und -grenzen*; in: Kropp, Claus (Hrsg.): *Das mittelalterliche Hausschwein. Forschungsstand, Perspektiven, Potential* (Laureshamensia 1). Bad Homburg 2020, 98–103.

Benecke, Norbert: *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Köln 2001.

Benecke, Norbert/Donat, Peter/Gringmuth-Dallmer, Eike/Willerding, Ullrich (Hrsg.): *Frühgeschichte der Landwirtschaft in Deutschland* (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 14). Langenweißbach 2003.

Blanchette, Alex: *Industrial Meat Production*; in: *Annual Review of Anthropology* 47, 2018, 185–199.

Blaschitz, Gertrud: *Der Mensch und sein Verhältnis zu Hund und Katze*; in: *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 15, 1999, 273–304.

Brieske, Vera/Dickers, Aurelia/Rind, Michael M. (Hrsg.): *Tiere und Tierdarstellungen in der Archäologie. Beiträge zum Kolloquium in Gedenken an Torsten Capelle, 30.–31. Oktober 2015 in Herne* (Veröffentlichungen der Altertumskommission für Westfalen 22). Münster 2017.

Broderick, Lee G.: *Commercial zooarchaeology of the 'modern' era. A survey of attitudes and practices*; in: *Thomas/Fothergill* 2014a, 19–32.

Burns, Richard G./DeForest, Jared L./Marxsen, Jürgen/Sinsabaugh, Robert L./Stromberger, Mary E./Wallenstein, Matthew D./Weintraub, Michael N./Zoppini, Annamaria: *Soil enzymes in a changing environment: Current knowledge and future directions*; in: *Soil Biology and Biochemistry* 58, 2013, 216–234 (<https://www.doi.org/10.1016/j.soilbio.2012.11.009>).

Burt, Amanda: *Using Dental Microwear to Understand the Dietary Behavior of Domestic Dogs in Precontact North America*; in: *Burt, Amanda/Bethke, Brandi* (Hrsg.): *Dogs. Archaeology beyond domestication*. Gainesville 2020, 103–131.

Cemper-Kiesslich, Jan: *Syphilis, Pest und Schwarze Pocken. Geißeln der Menschheit aus infektionsbiologischer und medizinischer Sicht mit besonderer Berücksichtigung des Mittelalters und der Frühen Neuzeit*; in: *Rohr, Christian/Bieber, Ursula/Zeppezauer-Wachauer, Katharina* (Hrsg.): *Krisen, Kriege, Katastrophen. Zum Umgang mit Angst und Bedrohung im Mittelalter* (Interdisziplinäre Beiträge zu Mittelalter und Früher Neuzeit 3). Heidelberg 2018, 77–116.

Chernysheva, Elena V./Korobov, Dmitry S./Khomutova, Tatiana E./Borisov, Alexander V.: *Urease activity in cultural layers at archaeological sites*; in: *Journal of Archaeological Science* 57, 2015, 24–31 (<https://www.doi.org/10.1016/j.jas.2015.01.022>).

Choyke, Alice M./Jaritz, Gerhard (Hrsg.): *Animaltown. Beasts in medieval urban space* (British archaeological reports, International series 2858). Oxford 2017.

Corbino, C. A./Minniti, Claudia/De Grossi Mazzorin, Jacopo/Albarella, Umberto: *The role of chicken in the medieval food system. Evidence from Central Italy*; in: *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie* 56, 2017, 50–57.

Crabtree, Pam J./Reilly, Eileen/Wouters, Barbora/Devos, Yannick/Bellens, Tim/Schryvers, Anne: *Environmental evidence from early urban Antwerp. New data from archaeology, micro-morphology, macrofauna and insect remains*; in: *Quaternary International* 460, 2017, 108–123 (<https://www.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.08.059>).

Crane, Eva: *The world history of beekeeping and honey hunting*. London 1999.

Devos, Yannick/Fechner, Kai/Mikkelsen, Jari H.: *The Application of Phosphorus Cartography to Archaeological Sites and Structures. A State of the Art and Proposal of a Protocol Applicable for Belgium, Luxembourg and Northern France*; in: *Fechner, Kai/Devos, Yannick/Leopold, Matthias/Völkel, Jörg* (Hrsg.): *Archaeology, Soil- and Life-Sciences Applied to Enclosures and Fields. Proceedings of the Session 'From microprobe to spatial analysis – Enclosed and buried surfaces as key sources in Archaeology and Pedology'*. European Association of Archaeologists 12th Annual Meeting Krakow, Poland, 19th to 24th September 2006 (British archaeological reports, International series 2222). Oxford 2011, 9–28.

Doll, Monika: *Haustierhaltung und Schlachtsitten des Mittelalters und der Neuzeit. Eine Synthese aus archäozoologischen bildlichen und schriftlichen Quellen Mitteleuropas* (Internationale Archäologie 78). Rahden 2003.

Ellegaard, Marianne/Clokje, Martha R. J./Czypionka, Till/Frisch, Dagmar/Godhe, Anna/Kremp, Anke/Letarov, Andrey/McGenity, Terry J./Ribeiro, Sofia/Anderson, N. John: *Dead or alive. Sediment DNA archives as tools for tracking aquatic evolution and adaptation*; in: *Communications Biology* 3, 2020, Heft 1, Nr. 169 (<https://www.doi.org/10.1038/s42003-020-0899-z>).

Epp, Laura S./Zimmermann, Heike H./Stoof-Leichsenring, Kathleen R.: *Sampling and Extraction of Ancient DNA from Sediments*; in: *Shapiro, Beth J./Barlow, Alex/Heintzman, Peter D./Hofreiter, Michael/Pajmans, Johanna L. A./Soares, André E. R.* (Hrsg.): *Ancient DNA. Methods and Protocols* (Methods in molecular biology 1963). New York 2019, 31–44.

Ficetola, Gentile Francesco/Poulenard, Jérôme/Sabatier, Pierre/Messenger, Erwan/Gielly, Ludovic/Leloup, Anouk/Etienne, David/Bakke, Jostein/Malet, Emmanuel/Fanget, Bernard/Støren, Eivind/Reyss, Jean-Louis/Taberlet, Pierre/Arnaud, Fabien: *DNA from lake sediments reveals long-term ecosystem changes after a biological invasion*; in: *Science Advances* 4, 2018, Heft 5 (<https://www.doi.org/10.1126/sciadv.aar4292>).

Flammer, Patrik G./Dellicour, Simon/Preston, Stephen G./Rieger, Dirk/Warren, Sylvia/Tan, Cedric K. W./Nicholson, Rebecca/Přichystalová, Renáta/Bleicher, Niels/Wahl, Joachim/Faria, Nuno R./Pybus, Oliver G./Pollard, Mark/Smith, Adrian L.: Molecular archaeoparasitology identifies cultural changes in the Medieval Hanseatic trading centre of Lübeck; in: *Proceedings. Biological sciences* 285, 2018, Nr. 1888 (<https://www.doi.org/10.1098/rspb.2018.0991>).

Flammer, Patrik G./Smith, Adrian L.: Intestinal helminths as a biomolecular complex in archaeological research; in: *Philosophical transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological sciences* 375, 2020, Nr. 1812 (<https://www.doi.org/10.1098/rstb.2019.0570>).

Galik, Alfred/Haidvogel, Gertrud/Bartosiewicz, Laszlo/Guti, Gabor/Jungwirth, Mathias: Fish remains as a source to reconstruct long-term changes of fish communities in the Austrian and Hungarian Danube; in: *Aquatic Sciences* 77, 2015, Heft 3, 337–354 (<https://www.doi.org/10.1007/s00027-015-0393-8>).

Gersmann, Karl-Heinz/Grimm, Oliver (Hrsg.): *Raptor and human. Falconry and bird symbolism throughout the millennia on a global scale (Advanced studies on the archaeology and history of hunting)*. Kiel 2018.

Goetz, Hans-Werner: *Geschichte des mittelalterlichen Alltags. Theorie – Methoden – Bilanz der Forschung*; in: Appelt, Heinrich (Hrsg.): *Mensch und Objekt im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. Leben, Alltag, Kultur (Veröffentlichungen des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit 13; Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse, Sitzungsberichte 568)*. Wien 1990, 67–101.

Goetz, Hans-Werner: *Leben im Mittelalter. Vom 7. bis zum 13. Jahrhundert (Beck's historische Bibliothek)*. München 1996.

Grau-Sologestoa, Idoia: Socio-economic status and religious identity in medieval Iberia. The zooarchaeological evidence; in: *Environmental Archaeology* 22, 2017, Heft 2, 189–199 (<https://www.doi.org/10.1080/14614103.2016.1153818>).

Hansen, Wilhelm: *Kalenderminiaturen der Stundenbücher. Mittelalterliches Leben im Jahreslauf*. München 1984.

Harrault, Loïc/Milek, Karen/Jardé, Emilie/Jeanneau, Laurent/Derrien, Morgane/Anderson, David G.: Faecal biomarkers can distinguish specific mammalian species in modern and past environments; in: *PloS one* 14, 2019, Nr. 2 (<https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0211119>).

Henisch, Bridget Ann: *The medieval calendar year*. University Park 1999.

Hildebrandt, Gunther: Rhythmus und Saisonalität als biologische Konstanten; in: Dilg, Peter/Keil, Gundolf/Moser, Dietz-Rüdiger (Hrsg.): *Rhythmus und Saisonalität. Kongressakten des 5. Symposiums des Mediävistenverbandes in Göttingen 1993 (Veröffentlichungen des Mediävistenverbandes 4)*. Sigmaringen 1995, 13–17.

Hoffmann, Richard C.: *An environmental history of medieval Europe (Cambridge medieval textbooks)*. Cambridge 2014.

Horst, Thomas: Die Altkarte als Quelle für den Historiker. Die Geschichte der Kartographie als Historische Hilfswissenschaft; in: *Archiv für Diplomatik* 54, 2008, 309–377.

Jaritz, Gerhard: Daily Life; in: Classen, Albrecht (Hrsg.): *Handbook of Medieval Culture. Fundamental Aspects and Conditions of the European Middle Ages*. Berlin/Boston 2015, 301–313.

Kalof, Linda (Hrsg.): *The Oxford handbook of animal studies*. New York 2017.

King, Gary A./Kenward, Harry/Schmidt, Edith/Smith, David: Six-legged Hitchhikers. An Archaeobiogeographical Account of the Early Dispersal of Grain Beetles; in: *Journal of the North Atlantic* 23, 2014, 1–18.

Kompatscher-Gufler, Gabriela/Spänring, Reingard/Schachinger, Karin: *Human-Animal Studies. Eine Einführung für Studierende und Lehrende (UTB 4759)*. Münster/New York 2017.

Kruse, Frigga: Arctic crashes and early commercial hunting. The case of the bowhead in Spitsbergen; in: Krupnik, Igor/Crowell, Aron (Hrsg.): *Arctic crashes. People and animals in the changing north (A Smithsonian contribution to knowledge)*. Washington, D.C. 2020, 417–432.

Kühtreiber, Thomas: Mittelalterliche Stallbefunde anhand bildlicher Quellen; in: *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 15, 1999, 57–78.

Landon, David B.: An Update on Zooarchaeology and Historical Archaeology. Progress and Prospects; in: Majewski, Teresita/Gaimster, David R. M. (Hrsg.): *International handbook of historical archaeology*. New York 2009, 77–104.

Lawrence, Luca: *The Diet and Management of Ancient Sheep and Goats. The Potential of Dental Microwear*. PhD Thesis Sheffield 2020 (<https://etheses.whiterose.ac.uk/25602>).

Lentz, David L./Hamilton, Trinity L./Dunning, Nicholas P./Tepe, Eric J./Scarborough, Vernon L./Meyers, Stephanie A./Grazioso, Liwy/Weiss, Alison A.: Environmental DNA reveals arboreal cityscapes at the Ancient Maya Center of Tikal; in: *Scientific Reports* 11, 2021, Nr. 12725 (<https://www.doi.org/10.1038/s41598-021-91620-6>).

Lerch, Marcel/Bromm, Tobias/Geitner, Clemens/Haas, Jean Nicolas/Schäfer, Dieter/Glaser, Bruno/Zech, Michael: Human and livestock faecal biomarkers at the prehistorical encampment site of Ullafelsen in the Fotsch Valley, Stubai Alps, Austria – potential and limitations; in: *Biogeosciences Discussions* 2021 (preprint) (<https://www.doi.org/10.5194/bg-2021-186>).

Losert, Hans/Werther, Lukas/Turner, Falko/Niemeyer, Bastian: Relikte einer spätmittelalterlichen Zeidlerei in der Oberpfalz; in: *Siedlungsforschung. Archäologie, Geschichte, Geographie* 28, 2012, 215–235.

Massilani, Diyendo/Morley, Mike W./Mentzer, Susan M./Aldeias, Vera/Vernot, Benjamin/Miller, Christopher/Stahlschmidt, Mareike/Kozlikin, Maxim B./Shunkov, Michael V./Derevianko, Anatoly P./Conard, Nicholas J./Wurz, Sarah/Henshilwood, Christopher S./Vasquez, Javi/Essel, Elena/Nagel, Sarah/Richter, Julia/Nickel, Birgit/Roberts, Richard G./Pääbo, Svante/Slon, Viviane/Goldberg, Paul/Meyer, Matthias: Microstratigraphic preservation of ancient faunal and hominin DNA in Pleistocene cave sediments; in: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119, 2022, Nr. 1, e2113666118 (<https://www.doi.org/10.1073/pnas.2113666118>).

Morris, James: Explorations in anatomy. The remains from Royal London Hospital; in: Thomas/Fothergill 2014a, 109–120.

Morris, James/Fowler, Louise/Powers, Natasha: A hospital with connections: 19th-century exotic animal remains at the London Hospital; in: *Post-Medieval Archaeology* 45,2, 2011, 367–373.

Müller, Ulrich: Holzfunde aus Freiburg, Augustinereremitenkloster und Konstanz. Herstellung und Funktion einer Materialgruppe aus dem späten Mittelalter (Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 21). Stuttgart 1996.

Müller, Ulrich: Zwischen Gebrauch und Bedeutung. Studien zur Funktion von Sachkultur am Beispiel mittelalterlichen Handwaschgeschirrs (5./6. bis 15./16. Jahrhundert) (*Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, Beiheft 20). Bonn 2006.

Nielsen, Nina Helt/Kristiansen, Sören Munch: Identifying ancient manuring: traditional phosphate vs. multi-element analysis of archaeological soil; in: *Journal of Archaeological Science* 42, 2014, 390–398.

Parducci, Laura/Alsos, Inger Greve/Unneberg, Per/Pedersen, Mikkel W./Han, Lu/Lammers, Youri/Sakari Salonen, J./Väliranta, Minna M./Slotte, Tanja/Wohlfarth, Barbara: Shotgun Environmental DNA, Pollen, and Macrofossil Analysis of Lateglacial Lake Sediments From Southern Sweden; in: *Frontiers in Ecology and Evolution* 7, 2019 (<https://www.doi.org/10.3389/fevo.2019.00189>).

Pasda, Kerstin: Tierknochen als Spiegel sozialer Verhältnisse im 8.–15. Jahrhundert in Bayern (Prähistorika Monographien 1). Erlangen 2004.

Prost, Katharina/Birk, Jago Jonathan/Lehndorff, Eva/Gerlach, Renate/Amelung, Wulf: Steroid Biomarkers Revisited. Improved Source Identification of Faecal Remains in Archaeological Soil Material; in: *PloS one* 12, 2017, Nr. 1 (<https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0164882>).

Reilly, Eileen: Fair and foul. Analysis of sub-fossil insect remains from Troitsky XIXIII, medieval Novgorod excavations 1996–2002; in: Brisbane, Mark/Makarov, Nikolaj A./Nosov, Evgneij N. (Hrsg.): *The archaeology of medieval Novgorod in context. Studies in centre/periphery relations (Archaeology of medieval Novgorod 4)*. Oxford 2012, 265–282.

Reynolds, Cerisa R./Kendall, Bryan/Whittaker, William E./Charlton, Thomas H.: Nineteenth-century butchery and transport for a market economy: Plum Grove as a case study for commercial transactions in the Midwestern USA; in: Thomas/Fothergill 2014a, 47–61.

Rieger, Dirk: Die Holzgebäude des 12. und frühen 13. Jahrhunderts; in: Harder, Jörg/Kräling, Heiko/Mührenberg, Doris/Radis, Ursula/Rieger, Dirk/Schneider, Manfred/Sudhoff, Ingrid (Hrsg.): *Die Ausgrabungen im Lübecker Gründungsquartier, 1: Die Siedlungsgeschichte*. Lübeck 2019, 166–329.

Rijal, Dilli P./Heintzman, Peter D./Lammers, Youri/Yoccoz, Nigel G./Lorberau, Kelsey E./Pitelkova, Iva/Goslar, Tomasz/Murguzur, Francisco J. A./Salonen, J. Sakari/Alsos, Inger G.: Sedimentary ancient DNA shows terrestrial plant richness continuously increased over the Holocene in northern Fennoscandia; in: *Science advances* 7, 2021, Nr. 31 (<https://www.doi.org/10.1126/sciadv.abf9557>).

Scherer, Sascha/Höpfer, Benjamin/Deckers, Katleen/Fischer, Elske/Fuchs, Markus/Kandeler, Ellen/Lechterbeck, Jutta/Lehndorff, Eva/Lomax, Johanna/Marhan, Sven/Marinova, Elena/Meister, Julia/Poll, Christian/Rahimova, Humay/Rösch, Manfred/Wroth, Kristen/Zastrow, Julia/Knopf, Thomas/Scholten, Thomas/Kühn, Peter: Middle Bronze Age land use practices in the north-western Alpine foreland. A multi-proxy study of colluvial deposits, archaeological features and peat bogs; in: *SOIL* 7,1, 2021, 269–304 (<https://www.doi.org/10.5194/soil-7-269-2021>).

Schmölcke, Ulrich: Geflügelhaltung im nordwestslawischen Raum vom 8. bis zum 12. Jahrhundert. Artenspektrum, Bedeutung, Nutzung; in: *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* 73, 2011, 65–77.

Schneidmüller, Bernd: Städtische Umweltgesetzgebung im Spätmittelalter; in: Calließ, Jörg (Hrsg.): *Mensch und Umwelt in der Geschichte (Geschichtsdidaktik Studien, Materialien N. F. 5)*. Pöfingen 1989, 119–138.

Scholkmann, Barbara/Kenzler, Hauke/Schreg, Rainer (Hrsg.): *Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit: Grundwissen*. Darmstadt 2016.

Schreg, Rainer/Behrendt, Sonja: Phosphatanalysen in einem frühmittelalterlichen Haus in Schalkstetten (Gde. Amstetten, Alb-Donau-Kreis); in: *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41, 2011, 263–272.

Shillito, Lisa-Marie/Blong, John C./Green, Eleanor J./van Asperen, Eline N.: The what, how and why of archaeological coprolite analysis; in: *Earth-Science Reviews* 207, 2020, Nr. 103196 (<https://www.doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103196>).

Smith, David: *Insects in the city. An archaeoentomological perspective on London's past (British archaeological reports, British Series 561)*. Oxford 2012.

Smith, David N.: Defining an indicator package to allow identification of 'cesspits' in the archaeological record; in: *Journal of Archaeological Science* 40, 2013, Heft 1, 526–543 (<https://www.doi.org/10.1016/j.jas.2012.06.014>).

ter Schure, A. T. M./Bajard, M./Loftsgarden, K./Høeg, H. I./Ballo, E./Bakke, J./Støren, E. W. N./Iversen, F./Kool, A./Brysting, A. K./Krüger, K./Boessenkool, S.: Anthropogenic and environmental drivers of vegetation change in southeastern Norway during the Holocene; in: *Quaternary Science Reviews* 270, 2021, 107175 (<https://www.doi.org/10.1016/j.quascirev.2021.107175>).

Thomas, Richard (2005a): *Animals, economy and status. Integrating zooarchaeological and historical data in the study of Dudley Castle, West Midlands (c. 1100–1750) (British archaeological reports, British Series 392)*. Oxford 2005.

Thomas, Richard (2005b): *Perceptions versus reality: changing attitudes towards pets in medieval and post-medieval England; in: Pluskowski, Aleksander (Hrsg.): Just skin and bones? New perspectives on human-animal relations in the historical past (British archaeological reports, International series 1410)*. Oxford 2005, 95–105.

Thomas, Richard: Bones of contention. Why later post-medieval assemblages of animal bones matter; in: Horning, Audrey J./Palmer, Marilyn (Hrsg.): Crossing paths or sharing tracks? Future directions in the archaeological study of post-1550 Britain and Ireland (The Society for Post-Medieval Archaeology monograph 5). Woodbridge 2009, 133–148.

Thomas, Richard: Tortoises and the exotic animal trade in Britain from medieval to 'modern'; in: *Testudo* 8, 2014, Heft 1, 56–68.

Thomas, Richard/Fothergill, B. Tyr (Hrsg.) (2014a): Animals, and their bones, in the 'modern' world (AD 1750–1900); in: *Anthropozoologica* 49, 2014, Heft 1.

Thomas, Richard/Fothergill, B. Tyr (2014b): Foreword. Animals, and their bones, in the 'modern' world. A multi-scalar zooarchaeology; in: Thomas/Fothergill 2014a, 11–18.

Tourigny, Eric D.: Eating Barrelled Meat in Upper Canada. Cultural and Archaeological Implications; in: *International Journal of Historical Archaeology* 22, 2018, Nr. 4, 843–864 (<https://www.doi.org/10.1007/s10761-017-0450-1>).

Tourigny, Eric: Do all dogs go to heaven? Tracking human-animal relationships through the archaeological survey of pet cemeteries; in: *Antiquity* 94, 2020, Nr. 378, 1614–1629 (<https://www.doi.org/10.15184/aqy.2020.191>).

Tourigny, E./Thomas, R./Guiry, E./Earp, R./Allen, A./Rothenburger, J. L./Lawler, D./Nussbaumer, M.: An Osteobiography of a 19th-Century Dog from Toronto, Canada; in: *International Journal of Osteoarchaeology* 26, 2016, Nr. 5, 818–829 (<https://www.doi.org/10.1002/oa.2483>).

Tribot, Anne-Sophie/Faget, Daniel/Villesseche, Héroïse/Richard, Thomas/Changeux, Thomas: Multi-secular and regional trends of aquatic biodiversity in European Early Modern paintings. Toward an ecological and historical significance; in: *Ecology and Society* 26, 2021, Nr. 4 (<https://www.doi.org/10.5751/ES-12740-260426>).

Wacha, Georg: Tiere und Tierhaltung in der Stadt sowie im Wohnbereich des spätmittelalterlichen Menschen und ihre Darstellung in der bildenden Kunst; in: Appelt, Heinrich (Hrsg.): Das Leben in der Stadt des Spätmittelalters. Internationaler Kongress Krems an der Donau 20. bis 23. September 1976 (Veröffentlichungen des Instituts für Mittelalterliche Realienkunde Österreichs 2; Österreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse, Sitzungsberichte 325). Wien 1980, 229–260.

Werther, Lukas: Der Quellenwert (geo-)archäologischer Sedimente und die Frage ihrer Archivierung, ein Diskussionsbeitrag. Posterbeitrag und Abstract Jahrestagung Arbeitskreis Geoarchäologie. München 2018 (<https://www.doi.org/10.22032/dbt.34521>; <https://www.doi.org/10.13140/RG.2.2.18558.48962>).

Werther, Lukas: Probenarchivierung; in: Stolz, Christian/Miller, Christophe E. (Hrsg.): *Geoarchäologie*. Berlin 2022 (im Druck).

Wilkie, Tom/Mainland, Ingrid/Albarella, Umberto/Dobney, Keith/Rowley-Conwy, Peter: A dental microwear study of pig diet and management in Iron Age, Romano-British, Anglo-Scandinavian, and medieval contexts in England; in: Albarella, Umberto/Dobney, Keith/Ervynck, Anton/Rowley-Conwy, Peter (Hrsg.): *Pigs and humans. 10,000 years of interaction*. Oxford/New York 2007, 241–254.

Winiwarter, Verena/Knoll, Martin: *Umweltgeschichte. Eine Einführung*. Köln 2007.

Zavala, Elena I./Jacobs, Zenobia/Vernot, Benjamin/Shunkov, Michael V./Kozlikin, Maxim B./Derevianko, Anatoly P./Essel, Elena/de Filippo, Cesare/Nagel, Sarah/Richter, Julia/Romagné, Frédéric/Schmidt, Anna/Li, Bo/O’Gorman, Kieran/Slon, Viviane/Kelso, Janet/Pääbo, Svante/Roberts, Richard G./Meyer, Matthias: Pleistocene sediment DNA reveals hominin and faunal turnovers at Denisova Cave; in: *Nature* 595, 2021, 399–403 (<https://www.doi.org/10.1038/s41586-021-03675-0>).

Zimmermann, W. Haio: Anmerkungen zur Geschichte des Stalles von der Urgeschichte bis zur Neuzeit am Beispiel von Rinderstall und Schweinekoben; in: Popelka, Miroslav/Šmidtová, Renata/Beneš, Zdeněk (Hrsg.): *Od Skandzy k Dunaji, od Rýna k Pasějce*. Sborník k 70. narozeninám Lubomíra Košnara (Praehistorica 32,2). Praha 2015, 329–358.

Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Münchener Digitalisierungszentrum. Digitale Bibliothek; <https://mdz-nbn-resolving.de/details:bsb00047183> (Aufruf 3.1.2022)

Abbildung 2–4: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg; <http://objektkatalog.gnm.de/objekt/Gm1240> (Aufruf 3.1.2022)

Abbildung 5: nach Prost u. a. 2017, Abb. 1

Abbildung 6: Rieger 2019, Abb. 52–53

Abbildung 7: Werther (im Druck); Bildhintergrund https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Sammlungen-Grundlagen/sammlungsschraenke_g.html;jsessionid=0938C6B359CBFD4CDF0FA93BDDA952B.2_cid321?nn=1800620 (Aufruf 12.1.2019)

Abbildung 8: Andersen u. a. 2012, Abb. 3

Abbildung 9: L. Werther, 2007

Abbildung 10: Losert u. a. 2012, Abb. 6

Abbildung 11: Archäologische Bodenforschung Basel-Stadt; <https://www.archaeologie.bs.ch/dam/jcr:345daafe-8cb8-4ef0-98e6-387b92503574/Abb01.jpg> (Aufruf 4.1.2022)