

Rezension zu: Gifford-Gonzalez, D. (2018). An Introduction to Zooarchaeology. New York: Springer Nature. 604 S., zahlreiche Abb. (s/w u. farbig). ISBN 978-3-319-65680-9.

Valeska Becker

Bis heute ist deutschsprachige Literatur zu Zielen und Methoden der Archäozoologie relativ rar und beschränkt sich häufig auf Fachartikel (z. B. VON DEN DRIESCH & BOESSNECK, 1975; VON DEN DRIESCH, 1975). Ausnahmen bestätigen die Regel: Nach wie vor gilt als Standardwerk zur Vermessung von Tierknochen die 1976 erschienene Dissertation von Angela von den Driesch; zudem ist an dieser Stelle auch das wertvolle zweisprachige Werk „Knochenatlas: für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen“ von Elisabeth Schmid (1972) zu erwähnen, das besonders auf die Bedürfnisse von Archäologen eingeht.

Stattdessen war und ist Archäozoologie ein international praktiziertes Forschungsfeld; dies und auch die starke naturwissenschaftliche Komponente bedingen, dass wesentliche Werke in englischer Sprache vorliegen. Das trifft auch auf die 2018 erschienene synthetische Monografie „An Introduction to Zooarchaeology“ von Diane Gifford-Gonzalez zu. Im Unterschied zu anderen Studien wie etwa R. Lee Lyman's „Vertebrate Taphonomy“ (1994), das stark auf Taphonomie fokussiert, oder E. Reitz und E. Wings Werk „Zooarchaeology“ (1999) mit Detailüberlegungen zu Wirbellosen und Theorien zur Ökologie legt Gifford-Gonzalez einen breiten Schwerpunkt auf die Methoden des Fachs. Sie ist dafür prädestiniert: Neben ihrer Tätigkeit für die ICAZ (International Conference of Archaeozoology) und die SAA (Society for American Archaeology) kann sie auf ein Leben als Lehrende an der University of California, der University of Nairobi, der Universität Tromsø, der Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires und der Academia Sinica in Peking zurückblicken und war weltweit als Archäozoologin unterwegs. Das vorliegende Werk stellt ihre in jahrzehntelanger Arbeit gewachsenen Erkenntnisse dar und zielt darauf ab, ihren Lesern das vorhandene und oftmals verstreut vorliegende Wissen um Methoden und Techniken der Archäozoologie zu erschließen: „[Its aim] is to provide the reader with an array of tools for addressing zooarchaeological research problems“ (S.9).

Das Buch ist in fünf große Abschnitte mit insgesamt 26 Kapiteln gegliedert. Abschnitt I führt ins Thema ein und liefert eine Hinführung ans Thema (Kap. 1: Introduction, S.3-18), einen Abriss zur Forschungsgeschichte (Kap. 2: The Emergence

of Zooarchaeology, S.19-50) und Überlegungen zu Prinzipien des Aktualismus und der Analogie in der Archäozoologie sowie zu den Quellen der Disziplin (Kap. 3: A Perspective on Zooarchaeology, S.51-70). Kapitel 1 weist zu Recht auf die Wichtigkeit archäozoologischer Arbeit hin und betont auch die neuen Möglichkeiten der Isotopen- und aDNA-Analyse (S.3-4). Dann legt die Autorin Ziele und Aufbau ihres Werks dar: Sie möchte, basierend auf Überlegungen zur Bestimmung, Aufnahme und Quantifikation prähistorischer Faunenreste, „to encourage readers to develop their own knowledge bases that allow them to formulate a systematic and appropriate research plan“ (S.5). Das Buch ist nicht als osteoarchäologisches Bestimmungswerk zu verstehen, wenngleich es Hinweise auf solche Arbeiten bietet. Auch klammert es Bereiche aus, die der Social Zooarchaeology im englischsprachigen Raum zugeschrieben werden, also über die reine Gewinnung von tierlichen Ressourcen hinausreichende Überlegungen zur Mensch-Tier-Beziehung (vgl. KOMPATSCHER-GUFLETER ET AL., 2017; RUSSELL, 2012). Obwohl das Buch methodenfokussiert sein möchte, liefert es an verschiedenen Stellen tiefergreifende theoretische Überlegungen, in erster Linie zur evolutionären Ökologie und zum strukturellen Marxismus in dem Sinne, dass Tiere als ökonomische Ressource verstanden werden und Menschen bei der Haltung und Nutzung von Tieren in soziale, ökonomische und ideologische Systeme eingebunden sind, die ihre Entscheidungen beeinflussen (S.8). Erfrischend sind in diesem Abschnitt die wiederkehrenden Hinweise auf den persönlichen Lebensweg der Autorin und ihre Erfahrungen, die sie bei der Bestimmung von Faunenmaterial in Afrika und den Vereinigten Staaten sammelte, und den Output verschiedener Lehrveranstaltungen zur Archäozoologie.

Es schließt sich ein langer Abschnitt zur Nomenklatur der Begriffe der Wissenschaft an, die sich mit der Analyse von Tierknochen aus prähistorischen Zusammenhängen befasst (S.9-12). Die Autorin unterscheidet hier die Zoologie, die mit lebenden Tieren arbeitet, die Paläontologie, die sich mit den Überresten von Lebewesen und ihrer Umwelt befasst, die älter als 10.000 Jahre sind, und die Zooarchäologie, unter der sie Archäologinnen und Archäologen versteht, die sich mit Tierknochen beschäftigen. Dies steht in Kontrast zur Begrifflichkeit in Europa, wo in der Regel von Archäozoologie, Paläoanatomie oder Osteoarchäologie gesprochen wird. Die Autorin schreibt, dass die Archäozoologie sich eher mit dem Entwicklungsstand und ökologischen Status

von Tieren befasse und weniger mit den Aussagemöglichkeiten zu Mensch-Tier-Beziehungen; dies hängt häufig mit der fachlichen Herkunft derjenigen Wissenschaftler zusammen, die Tierknochen auswerten. In Deutschland ist das Fach bis auf wenige universitäre Standorte nicht mehr studierbar, was der Umstrukturierung der Studiengänge im Rahmen der Bologna-Reform geschuldet ist. Dem Hinweis, dass die Analyse von Tierknochen nicht ausreicht, um menschliches Leben und vor allem Fragen der Subsistenz überzeugend beantworten zu können (S.12-13), folgt als Abschluss des ersten Kapitels ein kurzer inhaltlicher Überblick über die fünf großen Abschnitte des Buchs mit seinen jeweiligen Kapiteln (S.13-16).

Die Forschungsgeschichte des Fachs wird, getrennt nach Regionen, in Kap. 2 abgehandelt (S.19-50). Es ist beeindruckend, welche Fülle an Informationen zu Forscherpersönlichkeiten weltweit die Autorin zusammengetragen hat. Nordamerika steht zuvorderst, aber auch Europa, Asien und Mittel- und Südamerika werden beleuchtet. Sehr aufschlussreich sind die Verbindungen, welche die Autorin zwischen der Entwicklung der Archäozoologie und wichtigen Forschungsfragen wie dem Ursprung der Neolithisierung, der Aufsiedlung des amerikanischen Kontinents oder der Suche nach den Ursprüngen des Menschen zieht (S.26-30).

Bevor es in Abschnitt II des Buches an die Methoden der Analyse von Faunenresten geht, weist die Autorin in Kap. 3 (*A Perspective on Zooarchaeology*, S.51-70) auf eine grundlegende Prämisse der archäozoologischen Arbeit hin, und zwar die Prinzipien des Aktualismus und der Analogie. Der Geologie entstammt die Denkweise, dass geologische Prozesse, wie sie sich in der Gegenwart beobachten lassen, ebenso auch in der gesamten Erdgeschichte stattgefunden haben; dies wird als Uniformitätsprinzip (englisch: *uniformitarianism*) oder Aktualismus bezeichnet. Analogieschlüsse sind somit das Vehikel, um erdgeschichtliche Vorgänge zu erklären. Die Debatte um Analogien ist in der Archäologie nicht neu; sie betrifft aber auch die Archäozoologie. Neben funktionalen Analogien (so entspricht z.B. der Femur eines modernen Rehs in seinen Charakteristika dem eines prähistorischen Rehs, was sich auch auf Lebensweise, Ernährungsgewohnheiten und Fortpflanzung erweitern lässt; S.57-58) sind auch Ergebnisse der experimentellen Archäologie, kausale Prozesse und soziale und ökologische Analogien zulässig (etwa die Annahme, dass sowohl moderne als auch prähistorische Hyänen Räuber und Aasfresser sind). Diese Analogien finden auch Anwendung im vorliegenden Buch. Ferner beschreibt die Autorin das

Quellenmaterial der Archäozoologie (S.66-67), nämlich primäre und sekundäre Daten (Tierart, Alter, Geschlecht, Vorkommen oder Abwesenheit von Skelettelementen und -teilen und Modifikationen vs. daraus abgeleitete Daten wie Häufigkeiten von Tierarten, Altersstrukturen, Schlacht- und Zerlegungsmuster), Veränderungen der Knochenoberfläche durch taphonomische Einflüsse und Häufigkeiten von Skelettelementen. Was hier noch hätte diskutiert werden können, ist die Tatsache, dass Analogieschlüsse zumindest in der Archäozoologie durchaus auf Grenzen stoßen. Zum Beispiel ist fraglich, in wieweit sich Kenntnisse zur Geschlechtsreife rezenter Haustierrassen auf die Vorgeschichte übertragen lassen – moderne Rassen sind auf möglichst frühe Reife ausgelegt, während prähistorische Haustiere vermutlich eher spätreif waren.

Abschnitt II – *The Evidence – Vertebrate Bodies* – behandelt die Analyse von Faunenresten von Wirbeltieren. Dabei beginnt die Autorin in Kap. 4 (*Bone and Vertebrate Bodies as Uniformitarian Materials*, S.73-88) basal mit einer Beschreibung der physischen Eigenschaften von Knochen und Zähnen (S.75-76, 85-86), ihrer Zusammensetzung (S.76-83) und dem Knochenwachstum (S.83-84) sowie der gebräuchlichen Untergliederung des Materials in Lang-, Kurz- und Plattknochen und weitere Knochen (S.85). In logischem Anschluss schildert Kap. 5: *Bone's Intrinsic Traits: Why Animals Eat Animals* (S.89-102) den Nährwert von Fleisch auf Basis seiner Zusammensetzung aus Proteinen, Fetten, essenziellen Fettsäuren, Mineralstoffen und Vitaminen (S.91-94). Sehr interessant sind die Einlassungen zum erhöhten Bedarf an Nährstoffen während der Schwangerschaft, Stillzeit und frühen Kindheit (S.94-95) – bemerkenswerterweise Lebensabschnitte, die im ethnographischen Vergleich häufig durch einen von der Gesellschaft geforderten Entzug genau jener Nahrungsbestandteile gekennzeichnet sind (RUSSELL, 2012, 30). Auch die folgenden Überlegungen zum Umgang mit saisonalen Schwankungen in Bezug auf den Zugang zu Fleisch und Fett, zu Problemen mit der Aufnahme fleischreicher und kohlenhydratarmer Kost und zur ernährungsphysiologischen Wertigkeit unterschiedlicher Körperteile (S.96-100) basieren zum Teil auf ethnographischen Beobachtungen, beleuchten damit aber einen Bereich, der sonst meist unbeachtet bleibt.

In Kapitel 6 (*Bone's Intrinsic Traits: Inferring Species, Sex, and Age*, S.103-123) geht die Autorin auf die Methodik der Archäozoologie ein, allen voran die Bestimmung der Tierart (S.104-109) und das Abnehmen von Maßen. Entgegen der Anga-

be der Autorin, dass DNA-Analysen zunehmend günstiger würden und daher ein zusätzliches Instrumentarium zur Identifikation von Tierarten auch in der Archäozoologie darstellen (S.105), sind derartige Untersuchungen zumindest im deutschsprachigen Raum noch immer sehr selten und mit Preisen von etwa tausend Euro pro analysierter Probe auch kaum das Mittel der Wahl, abgesehen davon, dass aDNA-Analysen in erster Linie für Forschungen zur Domestikationsgeschichte (zusammenfassend z. B. MACHUGH ET AL., 2017) oder zur Rekonstruktion des Exterieurs beitragen können. Günstiger ist das PMF-Verfahren (*protein mass-fingerprinting*), das auch in der prähistorischen Archäologie schon zur Anwendung gekommen ist (S.105). Wertvoll sind die Literaturangaben zu osteologischen Bestimmungswerken (S.108-109); ergänzenswert ist die wachsende Zahl an Online-Ressourcen zu Faunenresten, die für Vergleichszwecke wertvoll sein können (z. B. www.boneID.net [16.3.2020]).

Zur archäozoologischen Methodik gehört ferner die Evaluierung der Körperhöhe und der Wuchsform, falls möglich (S.109-110). Hier geht Gonzalez-Gifford auch kurz auf die Domestikation ein, die unter anderem bei vielen Tierarten mit einer Reduktion der Körperhöhe einhergeht – Gründe hierfür sind etwa suboptimale Ernährung, frühe Belegung und auch gezielte Selektion kleinerer und daher meist auch verhaltensmäßig unauffälligerer Tiere, die leichter zu handhaben sind (vgl. BENECKE, 1994, 41-58). Nachdem dies der einzige Passus im Buch ist, in dem die Domestikation behandelt wird, wünschte man sich hier eine etwas umfangreichere Diskussion der Merkmale, an Hand derer sich Domestikation zu erkennen gibt und von denen einige direkt am Skelett, andere mit Hilfe bildlicher oder schriftlicher Quellen abzulesen sind, etwa eine Reduktion des Gesichts- und Hirnschädels, erhöhte Varianz (z. B. in Fellfarben, Horn-, Ohr- und Schwanzformen), Verhaltensänderungen und erhöhte Fruchtbarkeit. Schließlich werden Methoden der Geschlechts- und Altersbestimmung am Knochen geschildert (S.111-118); zwei Abbildungen illustrieren die Altersbestimmung mit Hilfe der Schädelnähte und dem Verwachsungsgrad von Dia- und Epiphyse.

Ein ganzes Kapitel ist der Altersbestimmung mithilfe des Zahnstandes gewidmet (Kap. 7: *Bone's Intrinsic Traits: Age Estimation from Mammalian Dentition*, S.125-146). Zunächst verwundert, warum den Zähnen im Vergleich zu den Knochen so viel Raum gewährt wird, doch erklärt die Autorin dies damit, dass Zähne als härtestes Material des Körpers meist besonders gut erhalten

und daher häufiger Gegenstand der Bearbeitung sind (S.125). Auf den folgenden Seiten schildert sie bekanntere und unbekanntere Methoden der Altersbestimmung an Hand von Zähnen, so etwa den Zahndurchbruch und die Abnutzung (S.125-127) als sicherlich häufigste Art der Bestimmung, ferner die Zahnzementchronologie (S.127-129), die Entwicklung der Zahnwurzeln (S.129-130), noch einmal, in leichter Doppelung, die Abnutzung (S.130-133) und, als sehr seltene Methode, die Analyse der Kronenhöhe (S.134-138), ein Verfahren, das die Autorin auch selbst genauer untersucht hat und besonders für Tiere mit relativ niedrigen Zahnkronen, wie etwa Rotwild, für aussichtsreich hält. Das Kapitel schließt mit Überlegungen zur Genauigkeit der Altersbestimmung anhand der Zähne (S.138-142).

Abschnitt III des Buches fokussiert auf praktische Aspekte der Archäozoologie (*Basic Practical Approaches*, S.147-200). Nach einigen kurzen Bemerkungen zu Forschungsfragen und der Datenbasis (S.150-151) beschreibt die Autorin in Kapitel 8 (*Field Recovery, Lab Methods, Data Records, Curation*, S.149-168) ausführlich den Weg der Faunenreste als archäologische Funde von ihrer Entdeckung im Feld bis ins Archiv. In der Regel sind Archäozoologen, sofern sie nicht selbst an der Ausgrabung beteiligt sind, von der Genauigkeit und Umsicht derjenigen abhängig, die die eigentliche Feldarbeit durchführen. Umso wichtiger ist vor diesem Hintergrund die Forderung, Studierende der Archäologien zumindest ansatzweise auch archäozoologisch zu schulen, um den Blick für die Bedeutung der Faunenreste zu schärfen. So kann die genaue räumliche Erfassung von Tierknochen Aufschluss über Aktivitätszonen geben (S.151-152), und wenn gesiebt oder geschlämmt wird, erhöht sich die Anzahl der Taxa signifikant (S.152-154). Wichtig sind die Hinweise zur vorsichtigen Reinigung des Materials, um Oberflächen nicht zu zerstören und für aDNA-Analysen vorgesehene Funde nicht durch Waschen unbrauchbar zu machen (S.154). Die Konservierung und Beschriftung der Knochen werden ebenfalls diskutiert (S.154-157).

Die folgenden Abschnitte widmen sich der Datenaufnahme. Es existieren einige Datenbanksysteme zur Aufnahme von Tierknochen, die die Autorin auch aufführt, darunter *Ossobook*, das an der Ludwig-Maximilians-Universität München entwickelt wurde und sowohl die Eingabe eigener Daten als auch den Vergleich mit anderem Material ermöglicht (S.160; <https://xbook.vetmed.uni-muenchen.de/> [16.3.2020]). An dieser Stelle wird auch auf die Wichtigkeit von Vergleichs-

sammlungen hingewiesen (S.159). Kurz, doch bedeutsam ist der Hinweis auf die ordnungsgemäße Lagerung des Materials (S.165).

Kapitel 9 (*Identification: Sorting Decisions and Analytic Consequences*, S.169-183) ist den methodischen Implikationen der Datenaufnahme gewidmet. So beeinflussen die Fähigkeiten des Bearbeiters, der Fragmentierungsgrad, die Probenauswahl und andere Faktoren die Identifikation (S.170-181), wobei sicherlich das Können einen Hauptfaktor darstellt. Die Autorin schildert hier an Hand ihrer eigenen Erfahrungen, wie sie zum Beispiel sehr spezifische Kenntnisse in Bezug auf die Bestimmung ostafrikanischer Faunenreste erwarb, die ihr jedoch nur bedingt von Nutzen waren, als sich ihre Forschungsinteressen später auf Ohrenrobben verlagerten (S.171-172). Die konstante Beschäftigung mit Tierknochen ist jedoch sicherlich eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Arbeit als Archäozoologe.

Ein eigenes Kapitel (Kapitel 10: *Zooarchaeology's Basic Counting Units*, S.185-200) ist der Quantifizierung archäozoologischen Materials gewidmet. Die häufigsten Einheiten sind, kurz zusammengefasst:

- NISP (*Number of Identifiable Specimens*, S.187): Summe aller taxonomisch identifizierten Skeletteile;
- NSP (*Number of Specimens*, S.187): Summe aller Skeletteile, klassifiziert und nicht klassifiziert;
- MNI (*Minimum Number of Individuals*, S.188-190): Summe der mindestens im Fundgut vertretenen Individuen, berechnet an dem Skeletteil, das im Fundmaterial je Art unter Berücksichtigung der Körperseite am häufigsten vertreten ist (z.B. bei einem Material von 22 Rehknochen, in dem die rechte Tibia als häufigstes Element drei Mal vertreten ist: MNI = 3). Es ist auch eine Berechnung an Hand verschiedener Altersgruppen möglich;
- MNE (*Minimum Number of Elements*, S.190-196): im Unterschied zu MNI statistisch berechnete Angabe der mindestens im Fundgut vorhandenen Skelettelemente, die ja meist nur in Fragmenten vorliegen. Hierbei werden einzelnen Partien des Tierknochens Prozentwerte zugewiesen (z.B.: vollständiges distales rechtes Gelenk: 100%; laterales rechtes Drittel des distalen Gelenks: 33,33%);
- MAU (*Minimum Animal Units*, S.196-197): statistisch berechnete Angabe der Mindestanzahl der Individuen, indem alle rechten und linken identischen Skelettelemente addiert und anschließend durch 2 geteilt werden; Wirbel werden gezählt und anschließend durch die

Anzahl der Wirbel der Tierart geteilt (z.B. ergeben 50 Lendenwirbel beim Karibu einen MAU von 10, da Karibus fünf Lendenwirbel aufweisen).

Während NISP und NSP zunächst einfache Quantifizierungen darstellen, stellen MNI, MNE und MAU bereits Interpretationen des Materials dar und haben jeweils eigene Möglichkeiten und Probleme. MNI stellt eine einfache quantitative Abstraktion von NISP dar, gleicht jedoch gut die intrinsischen Eigenschaften von Skeletten aus, nämlich z.B. unterschiedliche Anzahlen von Skelettelementen bei verschiedenen Arten, oder auch Tendenzen von Ausgrabenden im Feld, kleinere Skelettelemente zugunsten von größeren zu vernachlässigen. Der Vorteil bei MNE ist, dass auch mit Fragmenten quantitative Aussagen möglich werden, wobei ein Nachteil ist, dass eine genaue Klassifikation der Fragmente nach Prozentzahlen auf Grund von Überlappungen nicht möglich ist bzw. sehr schnell sehr komplex wird (S.192-196). Besonders umstritten und kaum verwendet ist MAU. Ursprünglich an einem sehr spezifischen Beispiel entwickelt (Nutzung von Tierkörpern bei den Nunamiut [Alaska], sollte die Methode bereinigen, dass manche Skelettelemente überproportional häufig in Siedlungen auftreten, weil Jagdwild manchmal bereits am Ort der Tötung zerlegt und nicht alles zurück zum Wohnort gebracht wird. Es zeigt sich jedoch, dass NISP oder MNE für die meisten Inventare besser geeignete Größen sind.

In Abschnitt IV (*Identifying Causal Process, Effector, Actor*, S.201-366) geht die Autorin auf taphonomische Prozesse im weitesten Sinne ein. So beginnt Kapitel 11 (*Human, Animal, Geological Cause of Bone Breakage*, S.203-224) mit frühen Analysen von Bruchstellen von Knochen und den biomechanischen Eigenschaften (S.206-211), wobei die Starrheit von Knochen gepaart mit einem gewissen Maß an Elastizität in spezifischen Bruchmustern resultiert, je nachdem, welche Art von Kraft darauf wirkt. Eine einheitliche Nomenklatur diesbezüglich existiert in der archäozoologischen Literatur nicht; die Autorin schlägt vor, sich an die jeweils vorherrschenden Gegebenheiten zu halten und auf Verständlichkeit zu achten (S.214). Im Fall von Langknochen können etwa die Bruchform (Spiral-, Längs-, Querfraktur), eine Beschreibung der Bruchkante (z.B. glatt, getreptt, kantig), die Vollständigkeit des Umfangs und der Bruchwinkel beschrieben werden. Dabei spielt der Erhaltungszustand des Knochens eine Rolle (S.214-217). An dieser Stelle wären noch Hinweise zur Unterscheidung prä-, peri- und postmortaler Beschädigungen zu ergänzen, wie sie bei der Ana-

lyse menschlicher Überreste erfasst werden (z. B. GRUPE ET AL., 2015, 149-154 u. 356).

In den folgenden Kapiteln wird Verbiss behandelt. Mit Carnivoren- und Reptilienverbiss macht Kap. 12 den Anfang (nicht ganz glücklich, da auch in den weiteren Kapiteln Säugetierverbiss behandelt wird: *Mammalian and Reptilian Carnivore Effects on Bone*, S. 225-253). Die Aufschlüsselung von Verbiss am Beispiel der einzelnen Skelettelemente mit ihrem jeweiligen Weichteilgewebe ist gewinnbringend (S. 231-233) und hilft, den Blick bei der Bearbeitung von Faunenresten diesbezüglich zu schärfen. Die reich bebilderten folgenden Abschnitte zeigen verschiedene Verbißspuren von Carnivoren, etwa punktförmige Eindrücke und Nagespuren, aber auch Glättspuren, die durch Lecken verursacht werden können (S. 233-238). Eine Besprechung der häufigsten Carnivoren und ein Ausblick auf menschliche Nagespuren ergänzen das Kapitel (S. 238-248), wobei richtigerweise auf die Schwierigkeit hingewiesen wird, im Einzelfall zwischen den Verursachern von Verbißspuren unterscheiden zu können.

Seltener zu beobachten sind Verbißspuren von Vögeln und Huftieren, die in Kap. 13 thematisiert werden (*Avian Carnivore, Ungulate, and Effects on Bone* [sic!], S. 255-280). Punktförmige und schnittartig wirkende Defekte können auf Raubvögel hinweisen, und in Einzelfällen ist gar die Passage durch den Vogelmaden an Hand von Säurefraß an Knochen zu beobachten (S. 258-261). Wenn Pflanzenfresser an einem Mangel von Mineralstoffen, z. B. Kalzium oder Natrium, leiden, kauen sie an Knochen oder Geweih, um den Mangel auszugleichen. Dabei hinterlassen sie charakteristische Nagespuren, die gut von jenen der Carnivoren unterschieden werden können (S. 264-266). Überschneidungen ergeben sich zu Schweineverbiss, der im Einzelnen oft nicht von Carnivorenverbiss unterschieden werden kann (S. 266-268); die reichen Abbildungen in diesen Abschnitten können bei der Identifizierung unterstützen. In nicht ganz logischer Ordnung behandelt das Kapitel sodann Trampelspuren an Knochen (S. 268-273), die manchmal anthropogenen Schnittspuren ähneln können, gefolgt von Nagerverbiss (S. 274-277).

Während in den Kap. 12-13 tierliche Bissspuren thematisiert wurden, behandelt Kap. 14 (*Primary Human Effects: Cutting Edge and Percussion Effects on Bone*, S. 281-303) nun von Menschen verursachte Beschädigungen am Knochen. Erneut reich bebildert, liefert das Kapitel eine umfassende Betrachtung von Schnitt-, Schab-, Hack-,

Säge- und Schlagspuren und differenziert dabei sogar nach unterschiedlichen Geräten bzw. Materialien wie Silex, Knochen und Metall.

Die Interpretation dieser Spuren im Sinne der Speisezubereitung folgt in Kap. 15 (*Culinary Processing and Preservation Effects on Bone*, S. 305-337). Die Autorin eröffnet mit einer evolutionären Perspektive auf die Zubereitung von Speisen (S. 306-307) und geht sodann auf das ein, was fehlt oder schwer nachweisbar ist: das eigentliche Kochen (S. 307-309), das z. B. das mechanische Ablösen von Fleisch vom Knochen überflüssig machen kann. Im Sinne einer *Chaîne opératoire* verknüpft sie die beiden Kapitel 14 und 15 in einer Interpretation von Hack- und Schnittspuren (S. 309-314). Die folgenden Abschnitte widmen sich konkret der Nahrungszubereitung und beleuchten die Vorteile des Kochens und Bratens, etwa die leichtere Verdaulichkeit und das Abtöten von Parasiten und Bakterien (S. 314-318); hinzu kommt die Haltbarmachung tierlicher Produkte durch Trocknen, Räuchern, Einfrieren, Entfetten, Erhitzen und Kochen sowie Fermentieren (S. 318-319). Der Nachweis ist mitunter schwierig. Die Position von Schnittspuren kann diesbezüglich Aufschluss geben, ebenso wie Farb- und Formveränderungen durch Hitzeeinwirkung oder die normierte Zurichtung von Skeletteilen, die an Gefäßformen angepasst ist. Die Autorin illustriert die Ausführungen zuletzt mit einem selbst ausgewerteten ethnographischen Beispiel (S. 329-332). Der Abschnitt schließt mit Kap. 16 (*Invertebrate, Plant, and Geological Effects on Bones*, S. 339-366), das Spuren an Knochen betrachtet, die durch Wirbellose, Pflanzen oder geologische Effekte verursacht wurden. Besonders Wurzelfraß und Spuren von Verwitterung können häufig beobachtet werden, aber die Autorin diskutiert auch Insektenfraß.

Mit Teil V – *Studying Behavioral, Social, Ecological Contexts* (S. 367-593) wendet sich die Autorin Fragen der Interpretation von archäozoologischem Material zu. In einem ersten Schritt schildert sie in Kap. 17 (*Analyzing Multi-Agent Assemblages*, S. 369-383) an einigen alt-, mittel- und jungpaläolithischen Fundstellen das Zustandekommen und den Zustand von Faunenresten. Hierbei können an Hand von Nagespuren und Verbiss von Menschen und Tieren, Schnitt- und Schlagspuren sowie der räumlichen Verteilung von Skelettelementen Rückschlüsse auf die jeweiligen Verursacher und die zeitliche Abfolge der taphonomischen Prozesse geschlossen werden. Häufig werden verschiedene multivariate Methoden herangezogen, etwa, um Bruchmuster, die Verteilung von Knochenmodifikationen, Ar-

tefakten und Arten sowie den Bezug zwischen der Haltbarkeit von Knochen und ihrer Häufigkeit im Fundgut herzustellen (vgl. S.381). Keine der angewandten Methoden jedoch beurteilte das Faunenmaterial in seiner Gesamtheit, was die Autorin dazu führt, im anschließenden Kapitel 18 (*Reasoning with Zooarchaeological Counting Units and Statistics*, S.385-412) die Möglichkeiten der Statistik für die Archäozoologie genauer zu untersuchen. Das Kapitel ist insofern eine Bereicherung, als es in knapper, prägnanter Form die Erkenntnisse bisher bekannter Werke zum Thema der Statistik in der Archäozoologie zusammenfasst (LYMAN, 2008; GRAYSON, 1984), doch ist die Zweigliederung in einen Teil, der rein statistische Methoden beschreibt (Normalverteilungen, parametrische und non-parametrische Statistik, Korrelationskoeffizientenanalyse, Regressionsanalyse u. a.; S.386-395) und einen Teil, der die Schwierigkeiten in der Anwendung auf archäozoologisches Material beschreibt (S.396-408), unglücklich. Aussichtsreicher wäre gewesen, nach der Kurzbeschreibung jeder Methode ein Anwendungsbeispiel zu präsentieren und dabei auf mögliche Fehlerquellen hinzuweisen. Dennoch ist noch einmal wertvoll, darauf hinzuweisen, welche methodischen Probleme bei Einheiten wie NISP, MNI, MAU und MNE auftreten können und wie ihnen zu begegnen ist. Am wichtigsten ist der Schluss des Kapitels, nämlich, sich zunächst zu fragen, was man herausfinden möchte, und dann nach den entsprechenden Werkzeugen zu suchen (S.408-409), in dem Wissen, dass verschiedene Faunengesellschaften unterschiedlicher Fundorte und Zeitstellungen auch unterschiedlich zu befragen sind.

Kap. 19 befasst sich mit der Frage, ob die Häufigkeiten von Skelettelementen in einem Fundgut auf den selektiven Transport vom Ort der Tötung des Tiers zum Ort der Weiterverarbeitung und des Verzehrs zurückzuführen sind (*Skeletal Disarticulation, Dispersal, Dismemberment, Selective Transport*, S.413-434). Dabei geht die Autorin zunächst auf natürliche Verteilungsprozesse von Skeletteilen ein, die durch das Wetter, Karnivoren, Insekten und Trittschäden zustande kommen können, illustriert an einem von ihr selbst beobachteten Beispiel (S.416-421). Es folgen Überlegungen zur Zerlegung von Tieren und dem Problem, welche Tierteile mitgenommen wurden und welche nicht; an Hand verschiedener der Ethnographie entnommenen Beispiele wird deutlich, dass sich deutliche Unterschiede ergeben können und die Mitnahme von Tierteilen abhängig von Transportkapazitäten, dem Aufwand der Weiterver-

arbeitung, der Ausbeute an Energie und anderen, auch sozialen-ideologischen Faktoren abhängig sein kann (S.423-429).

Den logischen Anschluss hieran bietet Kap. 20 (*Calibrating Nutritionally Driven Selective Transport*, S.435-452), in dem Überlegungen zur Kalkulation des Nährwerts verschiedener Skelettelemente angestellt werden. Ein frühes Beispiel ist der MGUI (*Modified General Utility Index*), den L. R. Binford in den 1980er Jahren an Hand eines ethnographischen Beispiels ersann und der auf dem Nährwert unterschiedlicher Körpersegmente in Bezug auf Fleisch, Mark und Knochenfett aufbaute (S.436-438). Nachdem die Berechnungen jedoch schwierig blieben und teils wenig nachvollziehbar waren, gab es Bestrebungen, die Nutzung tierlicher Ressourcen zu Nahrungszwecken und damit den Transport von Tierteilen anders zu berechnen. Gerade am ethnographischen Beispiel zeigt sich (S.446-449), wie vielfältig menschliche Entscheidungen beim Rücktransport von Beute zur Siedlung bzw. zum Lager sein können und von wie vielen Faktoren abhängen kann, wann welche Tierteile transportiert wurden.

Nachdem die Basis für die oben angestellten Überlegungen die Tierknochen eines Fundorts sind, ist neben der Frage nach der Auswahl auch die Frage der Erhaltung von Skelettelementen zu stellen. Dies behandelt die Autorin in Kap. 21 (*Calibrating Bone Durability*, S.453-474). Es liegt nahe zu vermuten, dass kleinere und/oder leichtere Skelettelemente im Fundmaterial generell unterrepräsentiert sind. Einige Forscher nahmen die unterschiedliche Knochendichte für einzelne Skelettelemente und Knochenteile in den Fokus und bestimmten sie mithilfe von Dual-Röntgen-Absorptiometrie und später mit CT-Scans (S.456-457). Die Daten wurden für verschiedene Fundstellen mithilfe einer Analyse des Rangkorrelationskoeffizienten ausgewertet (S.461). Diese ergaben, dass leichtere Skelettelemente und Knochenteile mit geringerer Dichte tatsächlich weniger häufig auftraten. Ihr Verlust erklärt sich etwa durch den Verzehr durch Karnivoren, menschliche Aktivitäten in Bezug auf die Zubereitung von Nahrung und taphonomische Prozesse (S.466-467). Am Ende steht die Frage, ob das Fehlen bestimmter Skelettelemente nun auf solche Prozesse oder aber selektiven Transport zurückzuführen ist. Im deutschen Sprachraum sind entsprechende statistische Berechnungen noch nicht durchgeführt worden, wohl auch, weil sie sich besonders für Jägerpopulationen anbieten und das Faunenmaterial solcher Fundplätze nur einen kleinen Prozentsatz innerhalb der Prähistorie darstellt – oder, weil die Dis-

kussion bislang den deutschen Sprachraum nicht erreicht hat bzw. weil die entsprechenden statistischen Kenntnisse fehlen.

Kap. 22 (*Zooarchaeology and Ecology: Mortality Profiles, Species Abundance, Diversity*, S.475-501) wendet sich einem Forschungsfeld zu, das wiederum eher auch im deutschsprachigen Raum Anwendung findet. Es geht nun um die Rekonstruktion prähistorischer Landschaften und vergangener Ökosysteme, bei der auch die Archäozoologie mit ihrer Analyse von Faunenmaterial einen Beitrag leisten kann. Die Evaluierung des Sterbealters gehört zum Methodenkanon des Fachs, wenngleich Sterbetafeln, wie sie etwa für menschliche Populationen an Hand von Gräberfeldern erstellt werden (z.B. GRUPE ET AL., 2015, 405-425), für Tierknochenmaterial noch ausstehen. Die Evaluierung des Sterbealters bei Haustieren jedoch kann in jedem Fall auf das Herdenmanagement und unterschiedliche Nutzungspraktiken hin interpretiert werden (S.479-481), während bei Wildtieren ggf. zwischen Jagd und der Nutzung von Aas unterschieden werden kann, was besonders für Forschungen zu frühen Hominiden von Bedeutung ist (S.481-482). Bislang im deutschsprachigen Raum noch weitgehend unbekannt ist die Berechnung der Artenvielfalt, die in der Zoologie angewandt wird, doch in der Archäozoologie fehlt (S.488-491). Das Problem ist meist, dass das geborgene Material aus verschiedenen Gründen nur einen kleinen Ausschnitt der Realität abbildet und manchmal auch nicht in seiner Gänze analysiert werden kann. Die Zoologie, die gleichfalls oft nur mit ausschnitthaftem Probenmaterial arbeitet, umgeht das Problem mithilfe von Rarifizierungsberechnungen (S.493-495). In der Archäozoologie scheint dies besonders dann aussichtsreich, wenn Materialien miteinander verglichen werden können, z. B. aus verschiedenen zeitlichen Schichten.

In Kap. 23 nimmt die Autorin dann neue naturwissenschaftliche Methoden in den Fokus, die in der Archäozoologie angewendet werden können (*New Ecological Directions: Isotopes, Genetics, Historical Ecology, Conservation*, S.503-539). Wie bereits für menschliche Skelettreste gut beschrieben (GRUPE ET AL., 2015, 429-469), erläutert sie die Aussagemöglichkeiten der Analyse von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffisotopen (S.505-509). Erstaunlicherweise fehlen Angaben zum Strontium, mit dessen Hilfe sich natürlich auch bei Tieren Wanderbewegungen nachvollziehen lassen (z. B. SLOVAK & PAYTAN, 2011, 759-760). aDNA-Analysen werden jedoch ausführlich besprochen (S.511-518), wobei sie bereits in Kap. 6 Thema

waren (vgl. oben). Das Kapitel schließt mit einer Verschränkung mit der Biologie und ihren Bestrebungen, Tierarten zu schützen und zu bewahren. In einer solchen Kooperation kann die Archäozoologie wertvolle Informationen zur ursprünglichen Verbreitung und Populationsdynamiken liefern (S.518). Voraussetzung hierfür sind größer angelegte Studien, die über den einzelnen Fundplatz hinausgehen und regionen- oder gar länderübergreifend arbeiten. Wie stets ist die Qualität der Auswertung abhängig von Faktoren wie der Vollständigkeit geborgenen und ausgewerteten Fundmaterials und in diesem Fall auch von den Tierarten, die im Fokus stehen; Vögel, Fische und kleine Säuger sind bereits bei Grabungen schlechteren Erhaltungsbedingungen ausgesetzt und daher weniger gut für übergreifende Studien geeignet als größere Säuger. Rasch betritt man auch das Feld der Politik (S.520-521), wo die Zusammenarbeit mitunter besonders schwierig wird.

Das folgende Kapitel (Kap. 24, *Behavioral Ecology and Zooarchaeology*, S.531-552) ist wiederum wohl vor allem im US-amerikanischen Raum von besonderer Bedeutung, betrifft aber auch jene, die sich mit Tierknochenensembles aus dem Paläo- und Mesolithikum befassen. Thema ist nun die Verhaltensökologie, ein Zweig der Biologie, der sich mit den Wechselwirkungen von Umwelt und Verhalten auseinandersetzt. Die Autorin geht auf die Geschichte des Fachs ein und umreißt kurz methodische Prämissen (S.532-534). Eine mögliche Fragestellung, die nun auch die Archäozoologie berührt, ist verknüpft mit dem Wunsch, kalorienoptimiertes Verhalten bei Jägern zu untersuchen, also Modelle zu entwerfen, die in der Lage sind, gewisse Verhaltensweisen in Bezug auf die Jagd auf bestimmte Tierarten zu bestimmten Jahreszeiten vorherzusagen (S.540-543). In jedem Fall ist interessant, wenn Modell und tatsächliche Daten nicht übereinstimmen, wenn also etwa Jäger sich nicht gemäß ihres (vermuteten) dominanten Interesses verhalten. Häufig können soziale oder ideologische Gründe angeführt werden (S.546-547).

Damit leitet das Buch über zu Kap. 25 (*Social Relations Through Zooarchaeology*, S.553-584). Im Unterschied zum bereits oben erwähnten, sehr lesenswerten Werk von N. Russell (2012) beschreibt D. Gifford-Gonzalez nun vor allem soziale Aspekte der Archäozoologie. Es geht um Unterschiede im Faunenmaterial, die sich möglicherweise mit verschiedenen gesellschaftlichen Rollen (Männer/Frauen/Kinder, Alte/Junge etc.) in Verbindung bringen lassen (S.554). Im Folgenden listet sie Möglichkeiten auf, etwa soziale Ungleichheit aus dem tierlichen Skelettmaterial herauslesen zu kön-

nen (S.557-563): das Suchen von Anpassungen von Knochenfragmenten, etwa zwischen verschiedenen Häusern, das auf das Teilen von Fleisch zurückgeführt werden könnte; die Rekonstruktion von Tierkörpern, um ihre Verarbeitung in einer Siedlung nachvollziehen zu können; die Verteilung von Skeletteilen in Hinblick auf ihren Nährwert innerhalb einer Gemeinschaft. Es ist selbstverständlich, dass solche Analysen zeitaufwändig sind, sehr gute Grabungstechnik und Akribie voraussetzen und nicht an jeder Fundstelle angewendet werden können (wünschenswert sind ungestörte, möglichst nicht überlagerte Befunde). Handel mit und Austausch von Tieren birgt gleichfalls eine soziale Komponente, die herausgearbeitet werden kann (S.564-566). Schlachthäuser oder auch Gerbereien als Orte der Produktion lassen sich häufig gut an Hand des Skelettmaterials identifizieren, während im Prinzip jede vollständige Analyse der vorhandenen Spezies in einem Ensemble Hinweise auf Nah- oder Fernhandel geben kann. Ethnische Unterschiede in der Ernährung können ggf. ebenso herausgearbeitet werden (S.566-567). Die Autorin stellt die Werkzeuge zusammen, die für solche Fragestellungen angewendet werden können: Analysen des Materials einzelner Haushalte, die Betrachtung der *Chaîne opératoire*, die Untersuchung der Akteure der unterschiedlichen Handlungen, die mit tierlicher Ernährung in Verbindung stehen, die politische Ökonomie, i. e. die Verknüpfung von Politik, Praxis und ökonomischen Prozessen, die soziale Institutionen und Individuen beeinflussen, und schließlich die Praxeologie, also die Herausarbeitung der kulturellen Gepflogenheiten im Umgang mit Tieren (S.567-576).

Das Buch schließt mit einem Ausblick (Kap. 26: *Doing Zooarchaeology Today and Tomorrow*, S.585-593): Die Autorin verweist auf die neuen Methoden der Isotopen- und aDNA-Analysen, die jedoch die Archäozoologie nicht ersetzen sollen und können, sondern als wertvoller Beitrag zur Klärung von Fragen zur Domestikation, Ernährung und prähistorischer Biogeographie dienen können (S.587). Die Basis all dessen, so argumentiert sie, ist stets ein solides taxonomisches Grundwissen. Eine lange Tabelle stellt schließlich noch einmal grundlegende Fragen zu möglichen Forschungsansätzen, der Datenbasis und ihren Aussagemöglichkeiten, quantitativen Analysen, der Bereitstellung der Ergebnisse, der Aufnahme der Daten sowie ihrer Strukturierung und Auswertung (S.588-591) – sie ist es wert, immer wieder konsultiert zu werden, um sich Anregungen zu holen.

Diane Gifford-Gonzalez hat mit ihren Ausführungen ein dichtes, umfangreiches, doch gut

verständliches Werk vorgelegt, das Archäozoologinnen und Archäozoologen, aber auch Archäologen und Archäologinnen unbedingt ans Herz zu legen ist. Die klare Untergliederung trägt dazu bei, dass man das Buch nicht unbedingt von Deckel zu Deckel lesen muss, sondern ohne Probleme zwischen den Kapiteln springen kann. Die beeindruckende Fülle an Literatur, die übersichtlicher Weise den einzelnen Kapiteln direkt anhängt, anstatt am Ende blockartig angeordnet zu sein, lädt ein, tiefer in Einzelaspekte einzusteigen und erleichtert fortführende Recherchen. Das Buch ist sicherlich über einen langen Zeitraum gewachsen, was einige kleinere Überschneidungen und Dopplungen sowie die nicht immer ganz logische Gliederung innerhalb einzelner Kapitel erklärt. Störend wirkt sich das jedoch in keinem Fall aus. Zu ergänzen wäre sicherlich ein Abschnitt und damit auch ein Plädoyer zum Einsatz der Strontiumisotopen-Analyse auch bei Faunenresten, um Wanderbewegungen und damit Pastoralismus und Transhumanz genauer beleuchten zu können. Auch fehlt ein Ausblick auf die Paläopathologien, der in Abschnitt II gut hätte untergebracht werden können. In jedem Fall aber ist das Werk unbedingt zu empfehlen und lädt ein, sich immer wieder neu mit der Archäozoologie, ihren Methoden und Aussagemöglichkeiten, auseinanderzusetzen.

L i t e r a t u r

- Benecke, N. (1994). *Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer jahrtausendealten Beziehung*. Stuttgart: Theiss.
- Grayson, D. K. (1984). *Quantitative Zooarchaeology. Topics in the analysis of archaeological faunas*. Orlando: Academic Press.
- Grupe, G., Harbeck, M. & McGlynn, G. C. (2015). *Prähistorische Anthropologie*. Berlin: de Gruyter.
- Kompatscher-Gufler, G., Spannring, R. & Schachinger, K. (2017). *Human-Animal Studies: eine Einführung für Studierende und Lehrende*. (UTB, 4759). Münster: Waxmann.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Lyman, R. L. (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- MacHugh, D. E., Larson, G. & Orlando, L. (2017). Taming the Past: Ancient DNA and the Study of Animal Domestication. *Annual Rev. Animal Science*, 5, 329-351. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022747> [16.3.2020].

Reitz, E. J. & Wing, E. S. (1999). *Zooarchaeology*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

Russell, N. (2012). *Social Zooarchaeology. Humans and animals in prehistory*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

Schmid, E. (1972). *Knochenatlas für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen*. Amsterdam: Elsevier.

Slovak, N. M. & Paytan, A. (2011). Applications of Sr Isotopes in Archaeology. In M. Baskaran (ed.), *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry. Advances in Isotope Geochemistry*. (p. 743-768). Berlin: de Gruyter.

von den Driesch, A. (1975). Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen. In A. T. Clason (ed.), *Archaeozoological studies. Papers of the Archaeozoological Conference 1974, held at the Biologisch-Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen* (p. 413-425). Amsterdam: North-Holland Publ. Co.

von den Driesch, A. (1976). *Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen*. München: Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin.

von den Driesch, A. & Boessneck, J. (1975). Schnittspuren an neolithischen Tierknochen: ein Beitrag zur Schlachttierzerlegung in vorgeschichtlicher Zeit. *Germania*, 53, 1-23.

PD Dr. phil. Valeska Becker
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Historisches Seminar
Abt. für Ur- u. Frühgeschichtliche Archäologie
Domplatz 20-22
48143 Münster
valeska.becker@uni-muenster.de

<https://orcid.org/0000-0002-9166-9337>

