

Rezension zu: Sorg, M. (2022). Fibelausstattung und Lebensalter in der Merowingerzeit: Studien zu Abnutzung und Gebrauch frühmittelalterlicher Bügelfibeln. (RGA Erg.bd., 129). Berlin: de Gruyter. – 301 S. m. 56 S-W-Abb. u. 45 Taf., 5 Farbtafeln. ISBN 978-3-11-075380-6. Auch als eBook erhältlich.

Frank Siegmund

Eine gute Idee und eine interessante Fragestellung! Die 2016 an der Univ. Freiburg abgeschlossene Dissertation von Marion Sorg – betreut von Sebastian Brather und Thomas Zotz – beschäftigt sich mit den Fibeln aus frühmittelalterlichen Frauengräbern. Sie geht dabei einigen klassischen Forschungsthesen u. a. von Max Martin und Eva Stauch nach, nach denen sich Bügelfibeln bei ihrer Herstellung am römischen Gewichtssystem orientieren und nach ihrem Erwerb zum engen persönlichen Besitz ihrer Trägerinnen gehören. Im Laufe des Lebens der Trägerin würden die Fibeln – so die gängige Forschungsmeinung – sukzessive abgenutzt, d. h. tendenziell gelte die Gleichung frische Fibel = junge Trägerin und abgenutzte Fibel = alte Trägerin. Zur Prüfung dieser (und anderer) Hypothesen hat M. Sorg 3.618 Frauengräber von 27 in Süddeutschland gelegenen, bereits publizierten Gräberfeldern ausgewählt (Liste S. 278 f.) und deren insges. 836 Fibeln nach Gewicht und Länge erfasst sowie insbesondere deren Abnutzungsgrad. Die Abnutzung der Fibeln hat M. Sorg nach Autopsie unter dem Binokular in einem guten und gut erklärten System eingestuft (S. 119 ff.). Zunächst nach den Zuständen 1: keine Abnutzung, 2: geringe Abnutzung, 3: mäßige Abnutzung und 4: starke Abnutzung. Diese Befundung erfolgt pro Fibel nach einem auf die Fibelgattung abgestimmten System an jeweils 8 bis 20 exakt verorteten Arealen einer Fibel, woraus sich u. a. pro Fibel ein mittlerer Abnutzungsgrad ergibt. Aus ggf. mehreren Fibeln pro Grab ermittelt sie dann auch einen mittleren Abnutzungsgrad aller Fibeln in einem Grab. Durch die (doppelte) Mittelwertbildung erfolgt – statistisch gesehen – die Transformation der ursprünglichen Rangskala mit nur 4 Klassen in eine quantitative Skala, genauer: eine diskrete Verhältnisskala zwischen den Polen 1 und 4, was in der Datenqualität gängigen Messwerten wie cm, kg, km/h etc. entspricht und den Einsatz differenzierterer statistischer Methoden erlaubt.

Also nicht die übliche materialgetriebene Gräberfeld-Dissertation, bei der zunächst die vollständige Quellenvorlage im Vordergrund

steht. Vielmehr eine moderne, fragestellungsorientierte Arbeit, die gezielt eine auf die Fragestellung hin orientierte Datenerfassung vornimmt. Auch hier gibt es einen „Katalog“, denn M. Sorg hat ihre Datensammlung in Ergänzung zum Buch als Excel-Tabelle mit insges. 13 Datenblättern veröffentlicht, die auf der Buchseite beim de Gruyter-Verlag heruntergeladen werden kann (<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110754810/html> [9.4.2023]). Damit sind zumindest alle Schritte und Argumente der Autorin nach der Autopsie der Fibeln nachvollziehbar: offene und reproduzierbare Forschung, wie es heute sein soll.

Mit der Frühmittelalterarchäologie vertraute Leserinnen und Leser durchlaufen eingangs ca. 100 Seiten Text, in denen die Fragestellung entwickelt und näher begründet wird. Ein etwas mühsamer Start, weil vieles nicht wirklich neu ist und die Auswahl der diskutierten (und nicht diskutierten) Themen und Werke nicht immer ganz einleuchtet. Zudem springt die Autorin inhaltlich etwas hin und her, nicht immer erschließt sich der „rote Faden“ der Argumentation und der Bezug zum Thema. So gehört, um ein Beispiel zu nennen, das Kap. 4.1.3.3 über das (vermeintliche) Kinderdefizit im Frühen Mittelalter eindeutig in die Nähe von Kap. 2.2.1.4 „Altersdifferenzierte Analyse“ in den Rahmen von „Kap. 2 Bisherige Forschungen“, da der Leser es an eben dieser Stelle erwarten würde und Sorg außer einer (richtigen!) Abwägung der publizierten Argumente kein Eigenes zu diesem Thema einbringt. Nicht zuletzt leuchtet an der gegebenen Stelle nicht ganz ein, weshalb das Thema angesichts der gegebenen Fragestellung überhaupt in dieser Ausführlichkeit behandelt wird. Keine Missverständnisse: ich teile entschieden die abschließende Bewertung von M. Sorg, wonach es kein nennenswertes Kinderdefizit auf den frühmittelalterlichen Gräberfeldern gibt, jedenfalls der oft genannte Erwartungswert von 45-50 Prozent Subadulten (oder gar mehr) wirklichkeitsfremd ist.

Mit dem Übergang vom Literaturreferat zur eigenen Analyse folgt dann ein immer wieder von länglichen Ausführungen zu statistischen Methoden und nicht sofort einleuchtenden Grafiken und Tabellen unterbrochener Ergebnisteil, der dazu führen möchte, dass die Leserinnen und Leser sich von vielen der gewohnten Forschungsthesen verabschieden. So meint Sorg empirisch bewiesen zu haben, dass das Gewicht der Fibeln eben nicht auf Vielfache von Solidi oder auf Teile von röm. Unzen zurückgeht, dass die Größe (Länge) der Bügelfibeln nicht mit ihrem Gewicht

zusammenhängt, dass die von ihr sorgsam beobachteten Abnutzungen nicht mit dem Alter der Verstorbenen zusammenhängen, usw.

Der erfahrene quantitativ arbeitende Archäostatistiker hingegen ist anderweitig erstaunt bis enttäuscht. Sorg greift hinsichtlich der Statistik auf zwei (!) Referenzwerke zurück, die beide weder frisch sind noch in Westeuropa je zum kanonischen Standard gehörten: Robert D. Drennan „*Statistics for Archaeologists*“ (2010, 1994) und Mike Flechter & Gary R. Lock „*Digging numbers: elementary statistics for archaeologists*“ (2005, 1994). Beide Werke stammen ursprünglich aus den 1990er-Jahren und arbeiten als grundlegendem Werkzeug mit SPSS bzw. Systat, was nicht mehr zeitgemäß ist. Insbesondere der US-Amerikaner Drennan steht stark unter dem Einfluss der damals modernen Explorativen Datenanalyse (EDA) – einer Ausrichtung innerhalb der Statistik, deren Methoden heute zwar zum allgemeinen Werkzeugkasten gehören, jedoch nicht mehr so gehypt sind wie seinerzeit. Man sieht bei Sorg ungewöhnliche Grafiken, die schwer verständlich und kaum aussagekräftig sind und vermisst Grafiken, welche zu den Daten und den Fragestellungen passen. Durchweg vermisst man angemessene statistische Kennzahlen und die Arbeitshypothesen prüfende statistische Tests. Um das Problem Nicht-Statistikern mit einem Bild zu erklären: Hammer, Schlitzschraubendreher und Kreuzschraubendreher sind sinnvolle Werkzeuge und Teil jedes wohlsortierten Werkzeugkoffers. Aber zum Eindrehen einer Kreuzschraube ist nur eines dieser drei Werkzeuge geeignet.

Es liegt dem Rezensenten fern, die Arbeit von M. Sorg neu zu schreiben einschließlich der angemessenen Grafiken, Kennzahlen und Tests. Aber für das Verstehen, welche Konsequenzen meine Kritik an der Statistik hat, müssen wenige Fälle exemplarisch ausgeführt werden. Dies ist nur deshalb möglich, weil Sorg ihre Datenbank dem Buch mitgegeben und publiziert hat,¹ wofür ihr ausdrücklich zu danken ist! Im Kap. 3.8 geht es um das Gewicht der Bügelfibeln, das S. 104 f. in Abb. 1 und S. 106 f. in Abb. 2 in einem seltsamen Diagramm dargestellt ist: jede Fibel macht einen Balken, das jeweilige Gewicht bestimmt die Länge des Balkens. Aus ihrer Abb. 1 leitet Sorg richtig ab, dass Fibeln von mehr als 35 Gramm Gewicht Ausreißer sind, d. h. ungewöhnliche Sonderfälle – weshalb sie alle Fibeln bis 35 Gramm Gewicht in ihrer Abb. 2 in der gleichen Art von Grafik erneut darstellt. Die übliche Art der Darstellung für Daten dieser Art sind Histogramme,* weshalb hier ergänzend zu Sorg (2022, Abb. 2) die gleichen Daten als Histogramm dargestellt werden (Abb. 1).²

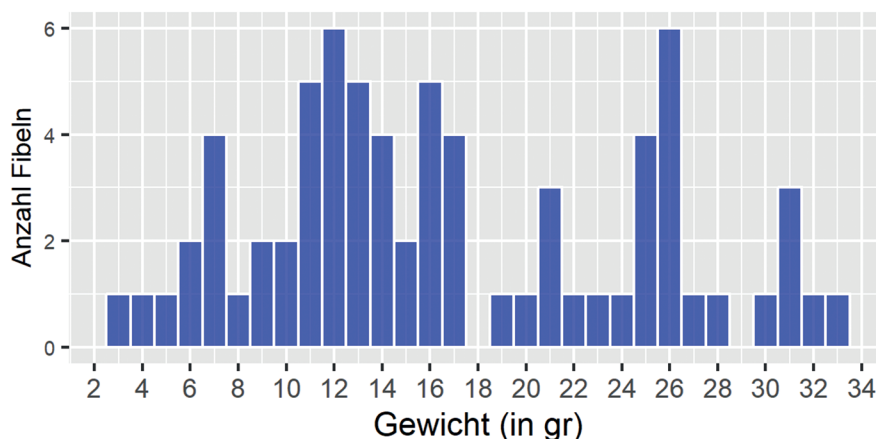
Während man in der Sorgschen Darstellung „*nichts sieht*“, zeigt das Histogramm: keine einer Glockenkurve ähnliche Verteilung, sondern eine mehrgipflige Häufung von Stücken bei bestimmten Werten mit Lücken oder dünnen Zonen dazwischen. Als stärker generalisierende, Strukturen herausarbeitende Darstellungsweise hat sich – Histogramme ergänzend – die Schätzung der empirischen Dichtefunktion (kurz: EDF) etabliert, was hier in **Abb. 2** umgesetzt ist.

Danach gibt es eine Häufung von Fibelgewichten bei 12-13 Gramm und einen weiteren Gipfel bei knapp 26 Gramm. Im Grunde zeigt Sorg (2022, 113 Abb. 6) ein ähnliches Bild, doch sie verwendet ein Balkendiagramm statt eines Histogramms. Unterschied? Ein Balken wird nur da gezeichnet, wo ein Wert vorliegt, ein Histogramm zeigt ggf. auch die Häufigkeit „Null“ wirklich an. Man erkennt dies gut bei den höheren Fibelgewichten, wo die Sorgsche Grafik Balken mit je 1 Stück einen Balken bei 47, 89, 131, 134 und 140 Gramm anzeigt, aber nicht die Null-Werte bei 48, 49, 50 ... Gramm. Sprich: bei Messwerten sind Balkendiagramme keine geeignete Art der Darstellung, sie decken keine Strukturen offen, sondern verdecken sie vielmehr.

Kommen wir auf die beiden hier gezeigten Darstellungen **Abb. 1-2** zurück. Nach M. Martin liegt dem Gewicht der Bügelfibeln die römische Unze zu ca. 27,3 Gramm zu Grunde resp. ihre ganzzahligen Vielfachen oder Teiler. Und genau das zeigen **Abb. 1-2**: eine Häufung der Fibelgewichte bei ca. 26 Gramm entsprechend einer Unze und eine weitere Häufung bei $\frac{1}{2}$ Unze = ca. 13,6 Gramm, sowie ein dritter Gipfel bei etwas unter 7 Gramm = $\frac{1}{4}$ Unze. Sorg schließt ihre Betrachtung aufgrund ihrer Grafiken mit „*Insgesamt betrachtet erscheint mir jedoch eine Verbindung der Fibelgewichte mit dem Unzialsystem eher fragwürdig und bislang nicht überzeugend untermauert*“. Aufgrund der gleichen Daten komme ich auf Basis einer sachlich angemessenen Grafik zum gegenteiligen Ergebnis und sehe die These von M. Martin als bestätigt. Der auffällige Sekundärgipfel in **Abb. 2** bei 16-17 Gramm dürfte auf Fibeln zurückgehen, deren Edelmetall auf $\frac{1}{2}$ Unze bestimmt wurde und deren (eiserne) Nadelkonstruktion zusätzliche ca. 3 Gramm Gewicht einbrachte.

Ich überspringe diverse weitere Nebenwege der Autorin und fokussiere auf ihr eigentliches Thema, den Zusammenhang von Fibelabnutzung und Alter der Verstorbenen. Im Datenblatt „*Gräber*“ ihrer Excel-Tabelle findet sich die Spalte „*Abnutzungsgrad je Grab, exakt*“, worunter der Abnutzungs-Mittelwert aller in einem Grab enthaltenen

Abb. 1 Histogramm des Gewichts aller Bügelfibeln unter 35 Gramm Gewicht nach den Daten von M. Sorg 2022 (vgl. ebd. Abb. 2). n=71.



Fibeln zu verstehen ist. Für einen ersten Eindruck – mehr ist hier nicht beabsichtigt – ist diese zusammenfassende Kennzahl gut geeignet. Für die Visualisierung dieser Kennzahl führt Sorg S. 142 ff. Kap. 4.2.1.2.1 die Stamm-Blatt-Diagramme ein, die sie länglich erklärt. Diese Art von zusammenfassender Grafik für Messwerte geht auf den Begründer der EDA, John Wilder Tukey (1976) zurück und mehr noch auf die arg begrenzten grafischen Möglichkeiten der sog. Schnelldrucker in den universitären Rechenzentren der 1970er- und 1980er-Jahre. Wir entscheiden uns statt der Grafik Sorg S. 145 Tab. 11 wieder für ein für solche Daten übliches Histogramm (**Abb. 3**). Man erkennt das Erwartete: die beiden Pole 1 = frisch, unabgenutzt und 4 = stark abgenutzt sind selten, die meisten Gräber weisen Werte im Bereich der Abnutzungsgrade 2 bis 3 auf.

Um den Altersbezug der Abnutzung darzustellen, entferne ich alle anthropologisch allzu ungenau bestimmten Inventare aus dem Datensatz, d. h. jene, die nicht in die Klassen infans I (n=16),

infans II (n=19), juvenil (n=17), adult (n=155), matur (n=48), senil (n=27) bestimmt wurden, sondern z. B. als „Kind“, „adult-matur“ oder gar als „erwachsen“, weil bei solch groben Altersbestimmungen die untersuchten Effekte nicht sichtbar werden können. Als Grafik wähle ich anstelle Sorg S. 147 Tab. 13 resp. ihrer Grafiken Abb. 22-24 wieder die Dichtekurve, in die ich zur leichteren Orientierung beim Abnutzungsgrad 2,0, 2,5 und 3,0 eine gestrichelte Linie eintrage. Im Hintergrund habe ich zuvor mithilfe des R-Pakets „*hdrdce*“ (HYNDMAN, EINBECK & WAND, 2021) genauer bestimmt, wo die „Berge“ in der Dichtekurve der Abnutzung liegen. Danach fallen 50% aller Gräber auf der Skala von 1,0 bis 4,0 in die drei recht engen Bereiche 1,95 bis 2,06 (1. Gipfel), den Bereich 2,33 bis 2,72 (2. Gipfel) und den Bereich 2,97 bis 3,04 (3. Gipfel) – was meine Positionierung der gestrichelten Linien begründet.

Diese Grafik vermittelt auf einen Blick, was passiert: Bei juvenilen Toten dominieren Fibeln im Abnutzungsgrad um 2,0, höhere Abnut-

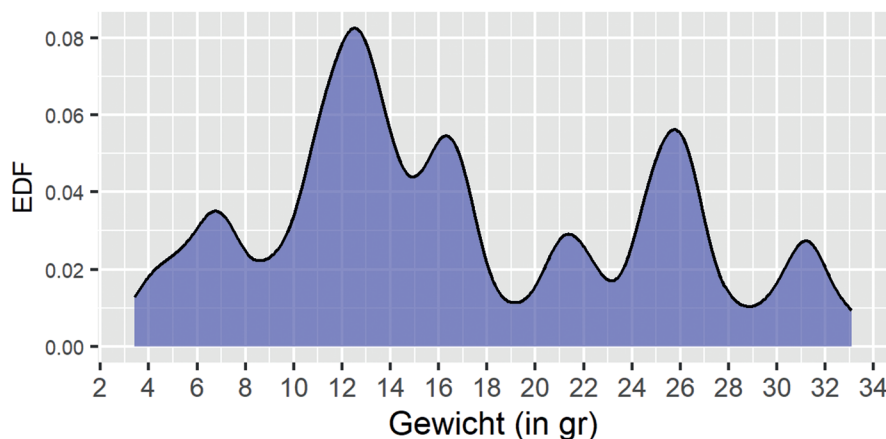


Abb. 2 Dichtekurve des Gewichts aller Bügelfibeln unter 35 Gramm Gewicht nach den Daten von M. Sorg 2022 (vgl. ebd. Abb. 2). n=71; Grafik mit der Funktion `geom_density` von `ggplot2`, Kernweite 0,8 Gramm.

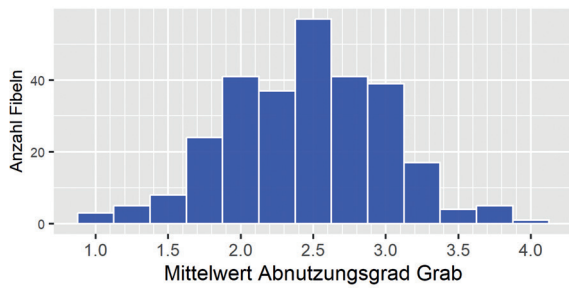


Abb. 3 Histogramm aller Grab-Abnutzungswerte für alle hinreichend genau altersbestimmten Bestatteten (n=282).

zungen kommen vor. Bei Adulten gibt es weiterhin Fibeln im Abnutzungsgrad um 2,0, doch „der Berg“ im Wertebereich um 2,5 ist erheblich ausgeprägter, d.h. viele Fibeln adulter Frauen sind stärker abgenutzt als jene der Juvenilen. Bei maturaen Toten sind die Gipfel um 2,0 und um 2,5 noch gut ausgeprägt, doch der dritte Gipfel mit

Abnutzungsgraden um 3,0 ist nun deutlich höher als zuvor. Kurz: diese den Daten angemessene Art der Visualisierung lässt deutlich erkennen, dass entgegen der Deutung von Sorg der mittlere Fibelabnutzungsgrad im Grab ab dem juvenilen Alter altersabhängig ist. Dieser Blick lässt uns auch das Geschehen in den Altersklassen infans I und II verstehen: Kinder erhalten oft eine wie üblich frische Fibelausstattung (mittl. Abnutzungsgrad um 2,0), nicht selten aber auch „adult“ (Grab ca. 2,5) resp. „matur“ abgenutzte Fibeln (Grad ca. 3,0). Dabei überwiegen bei Kleinkindern infans I die Fibeln des adulten Abnutzungsgrades – also der Müttergeneration –, bei den Kindern infans II hingegen deutlich die Fibeln im Abnutzungsgrad um 3,0, d.h. der Großmüttergeneration.

In der Statistik ist es üblich und notwendig, visuell erarbeitete Eindrücke durch Kennzahlen und Tests zu untermauern resp. zu prüfen. Die Dichtekurven haben zweierlei gezeigt: (a) die Altersklassen infans I und II sind speziell und können daher nicht so wie die folgenden Altersklassen mitgetestet werden; (b) die Unter-

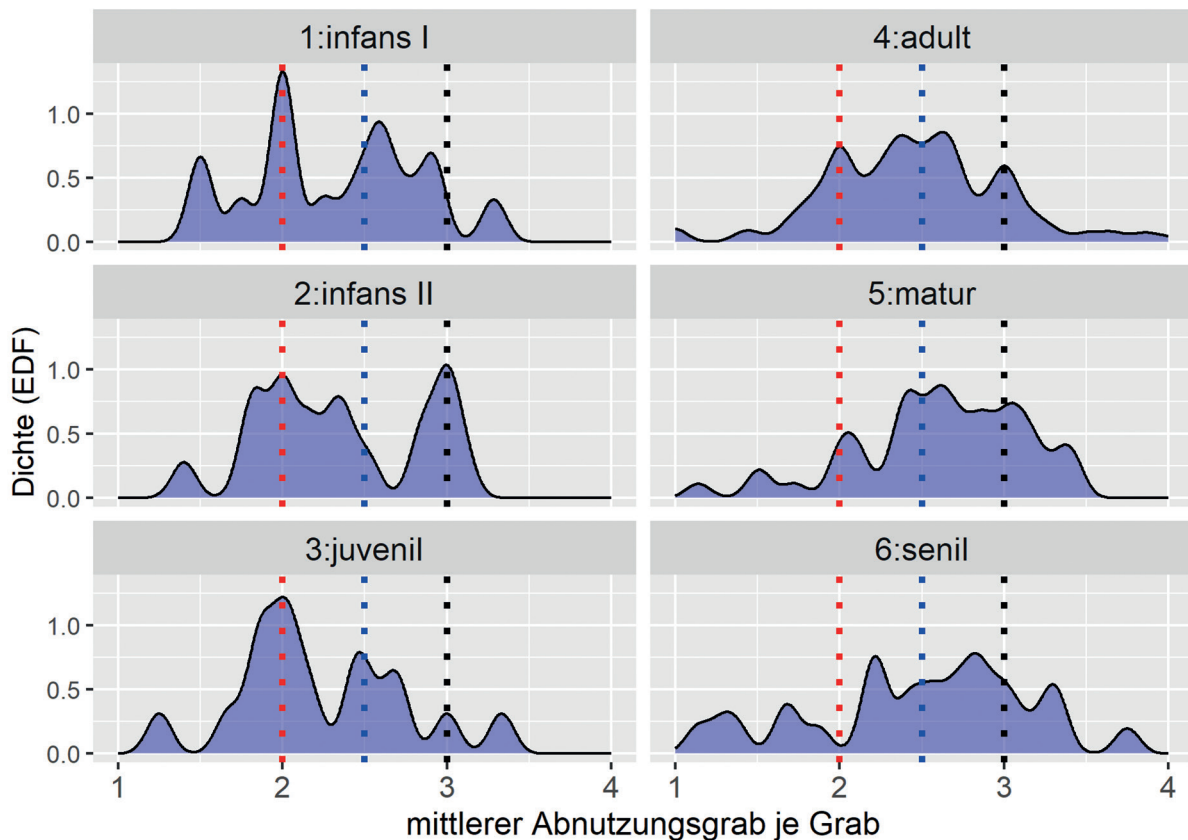


Abb. 4 Dichtekurve des mittleren Fibel-Abnutzungsgrads pro Grab, differenziert nach Altersklassen. n=282; Grafik mit der Funktion geom_density von ggplot2, Kernweite = 0,075 Grad.

schiede in der Abnutzung sind graduell, es gibt Tendenzen, aber keine scharfen Kontraste. Daher ist eine Rangvarianzanalyse nach Kruskal-Wallis auf Basis der mittleren Abnutzungsgrade ab Alter juvenil das angemessene Verfahren. Sorg setzt hingegen auf Chi-Quadrat-Tests und den Korrelationskoeffizienten Kendall's tau. Um von kontinuierlichen Messdaten zu Häufigkeiten zu kommen, denn nur diese kann man Chi-Quadrat-testen, vergrößert sie ihre Beobachtungen zur Abnutzung von der tatsächlich vorliegenden diskreten Verhältnisskala per mathematischer Rundung auf die vier Klassen 1, 2, 3 und 4 (S. 155 f. Tab. 15-18), wobei tatsächlich vor allem die beiden mittleren Klassen (d. h. 2 und 3) vorkommen. Damit verschlechtert sie die Qualität der in die Tests eingehenden Beobachtung erheblich und ohne Not. Nicht überraschend erhält sie sehr niedrige Werte des Korrelationskoeffizienten tau, die einen Nicht-Zusammenhang anzeigen. Ihre Schlussfolgerung (SORG, 2022, 156): „Auch die rechnerische Prüfung des Verhältnisses zwischen Lebensalter und Abnutzungsgrad mittels Kendall's tau stützt das ermittelte Bild und ergibt keine Hinweise auf eine Korrelation zwischen den beiden Variablen Lebensalter und Abnutzung.“

Belassen wir die beiden Kindergruppen in der Stichprobe, ergibt die Rangvarianzanalyse nach Kruskal-Wallis einen p-Wert von 0,0588, d. h. unter Zugrundelegung der üblichen Signifikanzschwelle von 0,05 den Befund (knapp) „nicht signifikant“. Begrenzt man die Stichprobe wie zuvor begründet auf die vier Altersklassen juvenil bis senil, ergibt sich ein p-Wert von 0,041, d. h. ein statistisch signifikanter Unterschied im Abnutzungsgrad der Fibeln zwischen diesen vier Altersklassen. Damit ist die Abhängigkeit der Fibelabnutzung vom Alter der Verstorbenen mit einer geeigneten Grafik visuell aufgedeckt und

Altersklasse	Mittelwert	Std.abw.	Median
infans I	2,32	0,53	2,34
infans II	2,35	0,50	2,31
juvenil	2,23	0,52	2,11
adult	2,46	0,54	2,44
matur	2,61	0,52	2,63
senil	2,49	0,67	2,56

Abb. 5 Kennzahlen zur Abnutzung für die untersuchten sechs Altersklassen (n=282). Man beachte, dass bei mehrgipfligen Verteilungen, wie sie hier vorliegen, Mittelwert und Standardabweichung nur begrenzt sinnvolle Parameter sind. Vgl. hierzu SORG, 2022, 162 Abb. 28, die Vergleichbares zeigt.

mit dem passenden Testverfahren als statistisch signifikant erwiesen.

Es ist müßig, in dieser Rezension in ähnlichem Detaillierungsgrad die weiteren Thesen der Autorin, ihre unglücklichen Abbildungen und Tabellen, die falsch gewählten statistischen Verfahren, die fehlenden Tests etc. durchzugehen. Weil der hier exemplarisch vorgeführte Befund statistisch klar und eindeutig ist und gegen die Interpretation der Autorin die althergebrachte Forschungsmeinung bestätigt: frische Fibeln sind ein Phänomen jüngerer Frauen, stark abgenutzte Fibeln ein Phänomen älterer Frauen. Damit sind alle aus dem vermeintlichen Nicht-Zusammenhang von Abnutzung und Lebensalter abgeleiteten Schlussfolgerungen von M. Sorg hinfällig.

Was lernen wir und warum schreibe ich diese Rezension? Weil die vorliegende Dissertation auf ein sensibles Feld unserer kollektiven Expertise weist. Wenn der Rezensent eine Bügelfibel falsch einordnet, eine Gürtelgarnitur falsch liest und dies publiziert oder auch unpassende Modelle und Theorien einbringt, gibt es in der Gemeinschaft der Frühmittelalter-Archäologinnen und -Archäologen eine hinreichende Menge an versierten Kollegen, die dies erkennen und bei Gelegenheit auch öffentlich korrigieren resp. diskutieren. Doch die hier besprochene Studie bewegt sich ins Feld der quantitativen Methoden, hierin weniger Bewanderte könnten versucht sein zu denken: „aha, eine Expertin, die wird wissen, was sie tut“, und ihre statistik-bezogenen Aussagen ungeprüft übernehmen. Die etwas komplizierten Erklärungen und Begriffe bei Sorg wird man für statistik-typisch halten. Was unterscheidet für Nicht-Statistiker Sorgs Ansatz mit Chi-Quadrat und Kendall's tau für die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Alter und Abnutzungsgrad von Siegmunds Vorgehen mit einer Rangvarianzanalyse nach Kruskal-Wallis? – vermutlich versteht man Beides nicht. Somit bleiben in diesem Fall viele Archäologen und Historiker ohne das Korrektiv des kollektiven Wissens – man lese im gegebenen Fall z. B. die freundliche Rezension des Werks durch die Historikerin Laury Sarti (ebenfalls Freiburg). Daher besteht bei Arbeiten dieser Art mehr als anderweitig die besondere Gefahr, dass sich im Gewand objektiver Statistik daherkommende „Ergebnisse“ im kollektiven Gedächtnis des Faches festsetzen und weitergetragen werden, ohne die gebotene fachliche Prüfung und Hinterfragung. Das nicht selten mangelnde Wissen um quantitative Methoden und Statistik dürfte ein Problem keinesfalls allein dieser Arbeit sein und bedeutet für die akademischen Betreuer

solcher Themen eine besondere Verantwortung, der sie im vorliegenden Fall nicht gerecht wurden. Schade, denn der grundlegende Ansatz und die Fragestellung der Arbeit sind spannend und die zusammengetragenen Daten sehr wertvoll.

PD Dr. Frank Siegmund
Universität Münster
Abt. Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie
mail@frank-siegmund.de

<https://orcid.org/0000-0002-0555-3451>

Anmerkungen

* Im Sinne reproduzierbarer Forschung, aber auch als Ermunterung, mit diesem wertvollen Datensatz weiterzuarbeiten, ist diesem Beitrag der R-Code beigefügt, mit dessen Hilfe die Daten eingelesen und aufbereitet sowie die Abbildungen und Tests gefertigt wurden.

¹ In der praktischen Umsetzung ist das Arbeiten mit der Datentabelle von M. Sorg mühsam, weil die Daten sehr ungeschickt organisiert sind. Zahlen sind nie explizit und korrekt formatiert, in einem Fall (Blatt Bügelfibeln, Spalte Länge) sogar explizit als Text abgelegt. Die Blätter der Excel-Tabelle sind mit Passwort vor Veränderungen geschützt! – was Korrekturen innerhalb der Excel-Tabelle verunmöglicht oder doch zumindest erheblich erschwert. Fehlende Werte sind teils korrekt durch leere Zellen dargestellt, oft aber auch irrig als „0“ kodiert.

² Meine Berechnungen und Grafiken erfolgten mit R Vers. 4.2.3 (R Core Team, 2023).

Literatur

Hyndman, R. J., Einbeck, J. & Wand, M. P. (2021). *hdcde: Highest Density Regions and Conditional Density Estimation. R package version 3.4*. <https://pkg.robjhyndman.com/hdcde/> [9.4.2023].

R Core Team (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna (Austria): R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

Sarti, L. (2023). Rezension zu: Marion Sorg, Fibelausstattung und Lebensalter in der Merowingerzeit. Studien zu Abnutzung und Gebrauch frühmittelalterlicher Fibeln. Berlin: de Gruyter 2022. *Historische Zeitschrift* 316(2), 436-437. https://www.academia.edu/99499325/Review_of_Marion_Sorg_Fibelausstattung_und_Lebensalter_in_der_Merowingerzeit_Studien_zu_Abnutzung_und_Gebrauch_fr%C3%BChmittelalterlicher_Fibeln_Berlin_Boston_De_Gruyter_2022_in_Historische_Zeitschrift_316_2_2023_436_437 [9.4.2023].