

Der Maskulinitätsindex und statistische Verfahren zur Prüfung auf Unterschiede in den Geschlechteranteilen frühmittelalterlicher Populationen

[Masculinity index and the statistical improvement of a balanced or unbalanced secondary sex ratio in early medieval Europe]

FRANK SIEGMUND

Seminar für Ur- und Frühgeschichte, Universität Basel

Zusammenfassung

Das Geschlechterverhältnis einer Population wird häufig im Maskulinitätsindex (MI) ausgedrückt. Der Beitrag zeigt auf, dass Prozentwerte und ihre Konfidenzintervalle helfen, die Abweichungen von der Erwartung eines ausgewogenen Verhältnisses besser darzustellen. Als Entscheidungshilfe, ab wann Abweichungen statistisch signifikant sind, wird der χ^2 -Anpassungstest herangezogen. Für die empfohlenen Verfahren wird erläutert, wie und mit welchen Hilfsmitteln sie korrekt errechnet werden können. Wie eine Überprüfung zeigt, gibt es keine Hinweise auf Laboreffekte bei den anthropologischen Geschlechtsbestimmungen. An einer Sammlung von 67 frühmittelalterlichen Populationen aus der Schweiz, Süd- und Westdeutschland wird aufgezeigt, dass das Geschlechterverhältnis bei der überwiegenden Mehrheit der Gräberfelder den biologischen Erwartungen entspricht. Die wenigen signifikanten Abweichungen bedürfen weiterer Forschung, sie gehen vermutlich auf geschlechtsspezifisch unterschiedliche Sterberisiken in der Kindheit und Jugend zurück. Ein Ausblick auf andere Kulturen oder Epochen zeigt, dass dort teilweise deutlich grössere Abweichungen vom ausgewogenen Verhältnis vorliegen.

Schlüsselwörter: Maskulinitätsindex, Merowingerzeit, Demographie, Methoden, Chi-Quadrat-Test

Summary

The sex distribution of a population is known as Masculinity Index (MI). The purpose of this paper is to show how the frequencies and the confidence interval of the percentages can better represent probable deviations from a balanced secondary sex ratio (SSR). The χ^2 -goodness-of-fit test is used to point out whether such deviations are statistically significant. The methodology of such calculations is presented. A sample of 67 early medieval populations from Switzerland and southern and western Germany has been collected. In the majority of the cemeteries the sex distribution represents the normal biological proportion. There is no evidence of influence from various laboratories on the sex determination. The few statistically significant differences should be investigated further; they probably indicate differences of death risk in the early childhood or adolescence between males and females. Examples from other cultures and epochs show that there are indeed significant deviations from a balanced SSR in the sex distribution.

Keywords: Masculinity index, Early Medieval Europe, demography, statistical methods, chi-square test

Einleitung

Bei Auswertungen anthropologischer Bestimmungen von archäologischem Skelettmaterial werden regelhaft die Summen der geschlechtsbestimmbaren erwachsenen Individuen mitgeteilt. Oft wird diese Bilanz ergänzt um die Ermittlung des Maskulinitätsindex (MI). Er wird errechnet als: $(\text{Männer/Frauen}) \times 100$,

alternativ wird als Bezugssumme statt 100 die Zahl 1'000 gesetzt (Herrmann *et al.* 1990, p 310; Ulrich-Bochsler 1997, p 21). Als zu erwarten gilt die Zahl 100 (oder eben 1'000), wovon der Index üblicherweise mehr oder weniger stark abweicht. Problematisch ist die Bewertung dieser Abweichung, wofür der Index selbst keine Hilfen bietet. Bei kleinen Populationen wird man vernünftigerweise grössere Abweichungen als durch den

Zufall möglich tolerieren, bei grösseren Populationen wird man dazu neigen, geringere Abweichungen zu erwarten. Ein solch' intuitives Vorgehen bleibt jedoch unbefriedigend.

Vereinfacht erwarten wir für die üblichen Gräberfeldpopulationen einen Männeranteil von etwa 50 Prozent bzw. einen MI von 100. Tatsächlich liegt der Anteil von männlichen Individuen unter den Lebendgeborenen (*secondary sex ratio, SSR*) im neuzeitlichen Mitteleuropa bei 51,35%, d.h. auf 100 Mädchen werden 105,55 Knaben geboren (Tab. 1 oben; weitere, bestätigende Daten bei Ulrich-Bochsler 1997, p 34 f.). Zwar konnte mehrfach gezeigt werden, dass es in Ausnahmesituationen (Krieg, Notzeiten: z.B. Fukuda *et al.* 1998; Catalano und Bruckner 2006; Kemkes 2006; grundlegend: Trivers und Willard 1973) kurzfristige Abweichungen von dieser Relation gab, doch gibt es keinen Grund für die Annahme, dass das Verhältnis im frühen Mittelalter dauerhaft grundsätzlich anders war als Heute. Da alle Geborenen irgendwann auch sterben, müssten alle Skelettpopulationen diese Geschlechterrelation aufweisen.

Der Artikel untersucht, um welche statistischen Instrumente man den MI ergänzen kann, um klare Entscheidungshilfen zu gewinnen, wann eine Geschlechterrelation als auffallend bezeichnet werden kann. Auf dieser methodischen Grundlage werden mögliche Laboreffekte bei den Bestimmungen überprüft und das Verhältnis zwischen der archäologische Bestimmung des sozialen Geschlechts (*'gender'*) und den anthropologischen Bestimmungen des biologischen Geschlechts (*'sex'*). An einer umfangreichen Sammlung frühmittelalterlicher Populationen wird die zeitübliche Geschlechterrelation und signifikante Abweichungen herausgearbeitet und mit Sammelserien anderer Perioden (Bandkeramik, Schnurkeramik, Frühbronzezeit) verglichen.

Material

Im Vordergrund des Artikels steht eine Methodendiskussion. Um die methodische Diskussion anschaulich zu machen, wurden fünfzehn gut publizierte frühmittelalterliche Gräberfelder aus der Schweiz mit insgesamt 1'145 Männern und 1'030 Frauen zusammengestellt, an den wir Daten und Zahlen detailliert betrachten (Tab. 2). Den Kern der Untersuchung bildet eine systematische Zusammenstellung aller gut publizierten und nicht zu kleinen Populationen des frühen Mittelalters aus der Schweiz, Süd- und Westdeutschland, also den wesentlichen Siedlungsräumen von Alemannen und

Franken. Im Ergebnis stehen 67 frühmittelalterliche Gräberfelder mit insgesamt 5'192 anthropologisch bestimmten Männern (51,5%) und 4'889 Frauen (48,5%) zur Verfügung (Liste 1). Soweit möglich, wurden diese Serien den Standorten bzw. Schulen zugeordnet, die für die anthropologische Bestimmung verantwortlich zeichnen, so dass Laboreffekte untersucht werden können (vgl. Liste 1). Zu neun grösseren und auch archäologisch gut bearbeiteten Gräberfeldern (Basel-Kleinhüningen, Beffendorf, Dittenheim, Kirchheim unter Teck, München-Aubing, Pliening, Stetten, Weingarten, Westheim; vgl. Liste 1) werden zusätzlich die Individualdaten erhoben und die archäologischen Bestimmungen des sozialen Geschlechts anhand der Grabbeigaben mit den anthropologischen Bestimmungen des biologischen Geschlechts verglichen (n=1'125 Individuen). Zum weiteren Vergleich dienen einige Sammelserien, und zwar synchron von Slawen und Awaren (Tab. 6), und diachron von altneolithischen, schurkeramischen und frühbronzezeitlichen Populationen (Tab. 7) sowie von mittelalterlichen und neuzeitlichen Kirchhöfen der Schweiz (Tab. 8–9).

Methoden

Prozentzahlen und Konfidenzintervalle

Ein an Stelle des Maskulinitätsindex statistisch korrekteres Vorgehen ist die Berechnung der prozentualen Anteile von Frauen- und Männergräbern sowie die Mitteilung des Konfidenzintervalls. Das Konfidenzintervall beschreibt jene Spanne, in der mit 95%iger Sicherheit der tatsächliche Anteil in der Grundgesamtheit liegt. Ist die Stichprobe gross, fällt das Intervall kleiner aus, ist die Stichprobe klein, fällt das Intervall breiter aus. Für die Ermittlung der Intervalle können für unsere Fragestellung statt der Formeln für unendliche Grundgesamtheiten (Sachs und Hedderich 2006, p 254 Formel 6.28) die Schätzformeln für endliche Grundgesamtheiten angewendet, die zu etwas engeren Intervallen führen (Sachs und Hedderich 2006, p 254 Formel 6.32). Als endliche Grundgesamtheit setzen wir die Anzahl aller ergrabenen Individuen ein, d.h. inklusive der Subadulten und der geschlechtsunbestimmten Erwachsenen (vgl. Tab. 2). Ersatzweise kann bei unvollständig erfassten Gräberfeldern auch die geschätzte Grösse des ganzen Gräberfeldes eingesetzt werden – wobei die Unterschiede zur ersten Variante klein sind. Da wir relative Häufigkeiten um 0,5 untersuchen (genauer: 0,45–0,55), sind diese Formeln bei Stichprobengrössen ab 50 Beobachtungen hinreichend.

Bei kleineren Stichproben werden sie ungenau und bessere Berechnungen sehr aufwendig, weshalb wir die einschlägigen Tabellenwerke konsultieren, um dort die exakten Werte zu entnehmen (z.B. Wissenschaftlichen Tabellen Geigy: Lentner 1980, p 89–102; Rohlf und Sokal 1995, p 92–105 Tab. P; gute Alternative: Weber 1986, p 619 ff. Taf. 22a). Da in den Tabellenwerken Listen für endliche Grundgesamtheiten fehlen, wendet man die Tabellen für unendliche Grundgesamtheiten an. Da die Konfidenzintervalle für endliche Grundgesamtheiten enger ausfallen als diejenigen für unendliche Grundgesamtheiten, runden wir die den Tabellen entnommenen Werte mit Zehntelprozenten auf ganze Prozente, und zwar stets nach innen auf den beobachteten Prozentwert hin. Ebenso werden bei Stichproben kleiner 100 grundsätzlich keine Zehntelprozente mehr angegeben, sondern auf ganze Zahlen gerundet.

Der χ^2 -Anpassungstest

Mit einem sog. χ^2 -Anpassungstest (Sachs und Hedderich 2006, p 333 f.; Bortz und Lienert 2003, p 67 ff.; Rohlf und Sokal 1995a, p 724–743 “*model III*”) vergleichen wir die beobachtete Häufigkeit der Geschlechter gegen die Erwartung eines Männeranteiles von 51,35% und eines Frauenanteiles von 48,65%. Aus dem Vergleich der Beobachtungen und der Erwartungen errechnet sich die Prüfgrösse χ^2 . Ist diese kleiner als 3,841 (oder 6,635), sind die Beobachtungen noch mit der These zufälliger Abweichungen vereinbar, ist die Prüfgrösse grösser als der Schrankenwert von 3,841 (oder 6,635), liegt eine überzufällige Abweichung vor. Die Wahl von 3,841 oder 6,635 als Schwellwert hängt mit der angestrebten Entscheidungssicherheit zusammen: “3,841” steht für ein Irrtumsrisiko von 5%, “6,635” für ein geringeres Irrtumsrisiko von 1%. Da das χ^2 -Verfahren als konservativ gilt, d.h. lange an der Nullhypothese “die Unterschiede sind allein zufallsbedingt” festhält, darf in der Archäologie und der auf Gräberfelder zielenden Anthropologie die 5%-Schranke als die meist angemessenere gelten.

Der einfache χ^2 -Test kann ab einer Summe von ca. 40–60 geschlechtsbestimmten Individuen sicher angewendet werden, für noch kleine Populationen scheinen Modifikationen nötig. Die ältere Literatur empfahl, bei kleinen Populationen mit einer Gesamtheit von etwa 20 bis 60 Individuen ein leicht modifiziertes χ^2 -Verfahren einzusetzen, nämlich nach Yates die sog. Kontinuitäts- oder Stetigkeitskorrektur (z.B. Weber 1986, p 194; Hartung 2002, p 414; Bortz und Lienert 2003, p 68), die in der Praxis zu einer leichten Verminderung des χ^2 -Wertes führt und damit zu stärker konservativen

Entscheidungen. Doch nach neueren Studien sind diese Korrekturen nicht notwendig (Sachs und Hedderich 2006, p 483; Rohlf und Sokal 1995a, p 737). Für sehr kleine Populationen mit weniger als 20 Individuen ist jedoch das einfache Verfahren nicht mehr hinreichend, weshalb man dann einen sog. exakten Test nach Fisher für eine 4-Felder-Tafel rechnet (Sachs und Hedderich 2006, p 481; Bortz und Lienert 2003, p 82 ff.), der ab 6 Individuen – weniger dürfen es nicht sein – verwendet werden darf. Für mehr als 20 Individuen bleiben wir beim o.g. einfachen Anpassungstest.

Ergebnisse

Bei den frühmittelalterlichen Gräberfeldern aus der Schweiz liegt kaum ein Maskulinitätsindex bei exakt 100, kaum ein Männeranteil bei exakt 50% (Tab. 2). Während der Index allein wenig Orientierung gibt, helfen die Konfidenzintervalle weiter. Sie umschliessen meist auch den Wert 50%, weshalb in diesen Fällen trotz der Abweichung des beobachteten Prozentwerts ein Männeranteil von 50% in der dahinter stehenden realen Population möglich bleibt. Für Bonaduz, Elgg, Oerlingen und Schleithem liegen die Konfidenzintervalle jedoch vollumfänglich jenseits oder diesseits der 50%, weshalb hier ein tatsächlich unerwartet hoher Männer- bzw. Frauenanteil vorzuliegen scheint. Überprüft man diesen Eindruck mit Hilfe des χ^2 -Anpassungstest (Tab. 3), erweisen sich die Geschlechteranteile für Bonaduz, Oerlingen und Schleithem als statistisch signifikant abweichend vom biologisch zu erwartenden Muster.

Für unsere umfangreiche Stichprobe von Alemannen und Franken des frühen Mittelalters ergeben sich insgesamt 5'192 Männer (51,5%) und 4'889 Frauen (48,5%), somit ein kollektiver Maskulinitätsindex von 106,2. Gemäss dem χ^2 -Anpassungstest ist die Abweichung zur biologischen Erwartung sehr klein ($\chi^2 = 0,094$), d.h. vernachlässigbar. Hinsichtlich der anthropologischen Geschlechtsbestimmung ergeben sich keine signifikanten Laboreffekte. Für Tab. 4 wurden jene Labore ausgewählt, die mit insgesamt mehr als 1'000 geschlechtsbestimmten Individuen und mehr als fünf Populationen in unserer Stichprobe vertreten sind. Die untereinander vielfältig verwobene Deutschschweiz mit den Standorten Basel, Bern und Zürich haben wir dabei als ein Labor betrachtet. Die resultierenden Summen (Tab. 4) sind mit einem χ^2 -Test für eine Mehrfeldertafel berechnet, das resultierende χ^2 liegt unterhalb der Signifikanzschwelle.

Für neun Gräberfelder (Basel-Kleinhüningen, Beffendorf, Dittenheim, Kirchheim unter Teck, München-Aubing, Pliening, Stetten, Weingarten, West-

heim) mit insgesamt 1'125 Beobachtungen vergleichen wir individuell die anthropologische und die archäologische Geschlechtsbestimmung, wobei hinsichtlich der Anthropologie ein stark vereinfachtes Modell mit "Mann" statt "Mann sicher", "Mann wahrscheinlich", ... angewendet wird. In 95% aller Beobachtungen ergeben sich gleichgerichtete Befunde (601 Männer, 467 Frauen). Nur insgesamt 24 biologische Männer (2%) und 33 biologische Frauen (3%) wären gemäss der Grabbeigaben anders zuzuordnen. Ein χ^2 -Test zeigt, dass die leicht unterschiedliche Frequenz für Männer (24) und Frauen (33) statistisch nicht signifikant ist.

Die systematische Anwendung des χ^2 -Anpassungstests mit der Erwartung der biologisch üblichen Geschlechterrelation auf unsere 67 frühmittelalterlichen Gräberfelder zeigt für 52 Populationen (78%) nur geringe und nicht signifikante Abweichungen. Nur 15 Populationen (22%) zeigen statistisch signifikante Abweichungen. Signifikant zu viele biologische Männer gibt es in Anderten, Bonaduz, Fridingen, Giengen, Oerlingen, Rübenach, Schelklingen und Weiding, signifikant zu viele biologische Frauen in Altnerding, Grosskuchen, Neresheim, Peigen, Schleithheim, Straubing Bajuwarenstasse und Wyhl.

Diskussion

Methodik

Der Maskulinitätsindex und der Prozentwert beschreiben zwar die vorgefundene Geschlechterrelation exakt, doch erst die den Prozentwerten hinzugefügten Konfidenzintervalle veranschaulichen transparent, wie weit die möglichen tatsächlichen Anteile in den dahinter stehenden Grundgesamtheiten streuen könnten (Tab. 2). Die Konfidenzintervalle wurden früher gerne nach Clopper und Pearson ermittelt, eine heute veraltete Schnellschätzung (Sachs und Hedderich 2006, p 259 f.), deren Intervalle sehr weit ausfallen und somit kaum aussagekräftig sind. Besser geeignet sind die hier gewählten exakteren Berechnungen z.B. nach den Formeln bei Sachs und Hedderich (2006, 254 Formel 6.28), die heute mit einer Tabellenkalkulation recht einfach realisiert werden können. Doch auch für diese Intervalle bleibt die Frage offen, inwieweit die Abweichungen interpretierbar sind.

Als statistisches Testverfahren zur Klärung der Frage, ob die beobachteten Abweichungen und Unterschiede auch signifikant sind oder noch durch Zufall entstehen können, bietet sich bei Prozentzahlen der Binomialtest an. Da die Unterschiede jedoch in unserem Fall relativ nahe bei 50% liegen, wären für

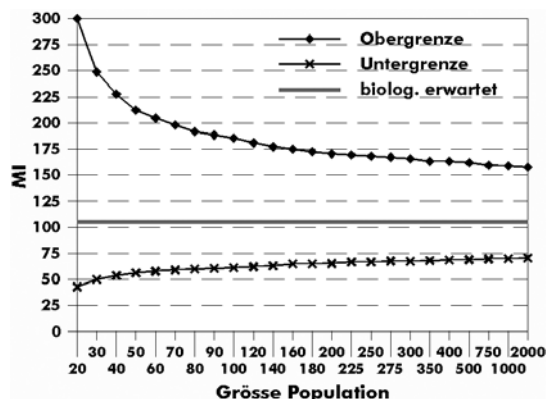


Abb. 1: Obere und untere Grenzwerte des Maskulinitätsindex (MI) zu verschiedenen modellhaften Populationsgrössen, jenseits derer der MI signifikant vom biologischen Erwartungswert abweicht würde. MI-Werte im Bereich zwischen den beiden Kurven sind nicht auffällig.

Binomialtests recht hohe Fallzahlen erforderlich, die von vielen Gräberfeldpopulationen nicht erreicht werden. Gemäss Sachs und Hedderich (2006, p 351 Tab. 7.15) sollten etwa 300 Beobachtungen minimal zur Verfügung stehen, für kleinere Population bietet der Binomialtest kein Instrumentarium. Daher wird hier an Stelle von Prozentzahlen auf der Basis der tatsächlich gezählten Häufigkeiten mit einem χ^2 -Verfahren überprüft, das auch kleine Populationen adäquat behandelt.

Der hier vorgeschlagene Weg kann im Methodenvergleich wieder auf den Maskulinitätsindex zurückgeführt werden. Zu diesem Zweck wurde mit Hilfe der χ^2 -Anpassungstests für eine exemplarische Reihe von Populationsgrössen jeweils die maximale und die minimale Häufigkeit an Männern ermittelt, die gerade noch mit der Hypothese des Zufalls vereinbar wäre, und dazu die entsprechenden Werte des MI ermittelt. Abb. 1 zeigt die graphische Umsetzung unter der Annahme der biologisch üblichen Relation. MI-Werte, die in den Bereich zwischen den beiden Linien fallen, aber nicht exakt den Wert 105,55 (bzw. 1'055,5) aufweisen, sind zufallsbedingt möglich, Werte, die ausserhalb der beiden Grenzlinien liegen, sind signifikant. Die resultierende Spanne erscheint als sehr breit – was letztlich ein Artefakt des Berechnungsmodus des Maskulinitätsindex ist, bei der zwei einander tendenziell sehr ähnliche Grössen dividiert werden, so dass vor allem Werte nahe 100 entstehen.

Hinsichtlich der Quellenkritik hat die Untersuchung gezeigt, dass es keine signifikanten Laboreffekte gibt

(Tab. 4). Ob die geringen Divergenzen (5,1%) zwischen anthropologischer und archäologischer Geschlechtsbestimmung auf tatsächliche Fehlbestimmungen in Anthropologie oder Archäologie zurückgehen, auf Verwechslungen im Magazin, auf Erfassungsfehler o.ä. wird nicht weiter untersucht. Der Befund ist hinreichend, um die hohe Übereinstimmung beider Ansätze zu belegen und die denkbare These von systematischen Bestimmungsfehlern erneut zu verwerfen.

Merowingerzeit

Der hier an Individualvergleichen erarbeitete Befund einer hohen Deckung von anthropologischer und archäologischer Geschlechtsbestimmung kann nicht ohne Weiteres verallgemeinert werden. In Tab. 5 werden auf Populationsniveau zwei Vergleichsfälle herangezogen: (a) eine flächendeckende Zusammenstellung der fränkischen Gräberfelder vom deutschen Niederrhein aus dem Raum Köln und rheinabwärts, die alle Gräber dieser Region nach archäologischen Kriterien klassifiziert (soziales Geschlecht; Siegmund 1998, 495–513 Liste 3). (b) Eine Zusammenstellung von Klaus G. Kokkotidis und Jürgen Richter (1991, 236 Tab. 3, nur Bestimmung “B”), die archäologische Geschlechtsbestimmung für 15 frühmittelalterliche Gräberfelder aus der Schweiz und Deutschland tabellieren, wobei im Gegensatz zur Stichprobe (a) der Schwerpunkt im alemannischen Siedlungsraum liegt. Wie die Zahlen in Tab. 5 ausweisen, weichen die Ergebnisse für die Populationen insgesamt, d.h. jenseits des Paarvergleichs auf Individualniveau, zum Teil deutlich von der biologischen Erwartung zugunsten der Männer ab. Die Abweichung der von Kokkotidis und Richter (1991) zusammengestellten Serien ist statistisch hochsignifikant. Die Grabbeigaben neigen dazu, vor allem alemannische Männer etwas häufiger als Frauen auch sozial in ihrem Geschlecht zu charakterisieren. In unserer Stichprobe von 67 rein anthropologisch bestimmten frühmittelalterlichen Gräberfeldern aus der Schweiz sowie West- und Süddeutschland weisen 15 Populationen (22%) gegenüber der biologisch üblichen Relation statistisch signifikante Abweichungen auf. Oft handelt es sich bei diesen Serien um kleine Ausschnitte deutlich grösserer Gräberfelder (z.B. Rübenach, dazu Henke und Nedder 1981) oder um kurzzeitig belegte Nekropolen mit demographisch nicht stabilen Serien (z.B. Grosskuchen und Wyhl, dazu Czarnetzki 1987, Obertová 2008). Daneben deuten sich jedoch Muster an, die weiterer Untersuchungen wert wären, insbesondere der erhöhte Frauenanteil auf mehreren der grossen ostalemannischen (auch: “bajuwarischen”) Gräberfelder (Altenerding, Peigen, Straubing Bajuwarenstrasse).

Die bei Alemannen und Franken bis auf Ausnahmen übliche ausgewogene Geschlechterrelation ist kein Allgemeinbefund, wie ein (fast) synchroner Vergleich zeigt. Innerhalb des frühen Mittelalters stehen nach Osten hin für Awaren (6.–8. Jh.) und Slawen (7.–9. Jh.) zahlreiche Vergleichsdaten aus Körpergräberfeldern zur Verfügung (Grefen-Peters 1987, 155 ff. Tab. 5). Dabei unterscheiden sich Awaren und Slawen hinsichtlich des Geschlechterverhältnisses kaum, beide zeigen ein Überwiegen von Frauen unter den Erwachsenen (48,4% Männer zu 51,6% Frauen n. Grefen-Peters a.a.O.). Ein Vergleich mit dem biologischen Erwartungswert (Tab. 6) zeigt deutliche Unterschiede. Die awarischen Serien weisen nach den anthropologischen Bestimmungen einen signifikant erhöhten Frauenanteil auf.

Ältere und jüngere Populationen

Als diachronen Vergleich zeigt Tab. 7 Sammelserien des Alt- und Mittelneolithikums aus Mitteleuropa (ca. 5'500–4'500 v.Chr.), der Schnurkeramik (ca. 2'600–2'200 v.Chr.) und der Frühbronzezeit (ca. 2'200–1'700 v.Chr.). Während die Geschlechterrelation der ersten Ackerbauern und Viehzüchter sehr nahe an der biologischen Erwartung und den Zahlen der Merowingerzeit liegt, bieten Schnurkeramik und Bronzezeit signifikante Abweichungen. Da wir nach unseren quellenkritischen Tests systematische Bestimmungsfehler für unwahrscheinlich halten, dürften diese Unterschiede zwischen biologischer Erwartung und Geschlechterrelation der Erwachsenen vor allem in der anthropologisch schwer fassbaren unterschiedlichen Sterblichkeit von Knaben und Mädchen in Kindheit und Jugend liegen, zu der es heute in Mitteleuropa dank einer Gleichbehandlung nicht kommt (Tab. 1 unten).

Für einen Ausblick in das Mittelalter und die Neuzeit nutzen wir Daten und Thesen von S. Ulrich-Bochsler; sie hat den Anteil von Frauen- und Männergräbern an frühmittelalterlichen bis neuzeitlichen Gräberfeldern der Schweiz systematisch untersucht (Ulrich-Bochsler 1997). Tab. 8 beruht auf ihren Daten und fokussiert auf das Früh- und Hochmittelalter. Anders als bei den Ortsgräberfeldern (vgl. auch Tab. 2) zeigen die Kircheninnenbestattungen der Merowingerzeit signifikant mehr Männer, während sich danach die Geschlechterrelation der Kirchenbestattungen des Hoch- und Spätmittelalters wieder auf das Übliche einpendelt. In der Frühphase der Bestattungen auf einem Kirchhof (bei oder in einer Kirche) werden also bevorzugt Männer innerhalb des Kircheninneren bestattet, was im Hoch- und Spätmittelalter offenbar wieder egalisiert wird. Bei den neuzeitlichen Bestattungen (Tab. 9) wiederholt sich der Befund: bei den Innenbestattungen überwiegen

Männer. Das dann auf dem Kirchhof ausserhalb der Kirche zu erwartende Mehr an Frauenbestattungen lässt sich kaum nachweisen, da diese Bestattungsareale meist stark gestört sind und daher nur ausnahmsweise auch archäologisch ergraben werden.

Insgesamt führt die vorgeschlagene Methodik bei der Betrachtung der Geschlechterrelation zu statistisch gesicherten historischen Ergebnissen oder weiterführenden Fragen.

Anmerkung

Für wertvolle Anregungen und Diskussionen danke ich Wenke Hoyer, Christina Papageorgopoulou, Tanya Uldin und Sandra Viehmeier sowie den Reviewern.

Praktische Hinweise zu den Berechnungen: Eine fertige, einfache (Microsoft) Excel-Tabelle oder (OpenOffice) Calc-Tabelle für die Berechnung eines chi-Quadrat-Anpassungstests wird vom Autor auf Nachfrage elektronisch versandt: <Frank.Siegmund@unibas.ch>. – Das hier verwendete Verfahren zur Berechnung der Konfidenzintervalle für endliche Populationen grösser 50 findet sich online u.a. unter <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/ConfIntPro.htm> [15.6.2009]. – Alle hier durchgeführten Berechnungen lassen sich bestens mit dem OpenSource-Programm "R" durchführen; lädt man den sog. R-Commander, findet man unter "Statistik", "Kontingenztabellen", "Analyse einer selbst eingegebenen Kreuztabelle" sogar einen direkten Weg zum Ziel ohne weitere Kenntnisse von R (Quelle: <http://cran.r-project.org/> [15.6.2009]). – Das WWW bietet zahlreiche Möglichkeiten, die nötigen Berechnungen online auszuführen, eine sehr nützliche Übersicht findet sich unter: <http://statpages.org/> [15.6.2009]; aus diesem Fundus habe ich gute Erfahrungen gemacht insbesondere mit den Projekten "OpenEpi" und "SISA". Besonders nützlich für die chi-Quadrat-Anpassungstests ist GraphPad, da dort optional die Erwartungswerte direkt als Prozente eingegeben werden können (<http://graphpad.com/quickcalcs/index.cfm>, dort weiter unter "categorical data" zu "chi-square ..." oder "Fisher's ..." [15.6.2009]).

Literatur

- Abels B-U, Gaebele H, Schröter P 1972. *Die menschlichen Skelettreste aus dem Reihengräberfriedhof von Donzdorf, Kr. Göppingen*. In: Neuffer EM. *Der Reihengräberfriedhof von Donzdorf, Kr. Göppingen*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 2. Komm. Müller & Gräff. Stuttgart, 109-118.
- Alt KW, Vach W 2004. *Verwandtschaftsanalyse im alemannischen Gräberfeld von Kirchheim/Ries*. Basler Hefte zur Archäologie 3. ArchäologieVerlag. Basel.
- Anonymus (Institut für Anthropologie der Universität Mainz) 1993. In: Melzer W. *Das fränkische Gräberfeld von Saffig, Kreis Mayen-Koblenz*. Internationale Archäologie 17. M. Leidorf. Buch am Erlbach.
- Bach H 1975. *Zur Anthropologie der Schnurkeramiker II*. In: Bach A, Bach H, Gall W, Feustel R, Teichert M. *Beiträge zur Kultur und Anthropologie der mitteldeutschen Schnurkeramiker II*. Alt-Thüringen 13: 43–107.
- Bärwald R 1993. In: Bachran W. *Das alamannische Reihengräberfeld von Schwangau, Landkreis Ostallgäu*. Phil. Diss. Mainz.
- Bauer C 1999. In: Renate Wörner. *Das alamannische Ortsgräberfeld von Oberndorf-Beffendorf, Kreis Rottweil*. Materialhefte zur Archäologie 44. Theiss. Stuttgart, 148–149.
- Bauermeister W 1955. *Die menschlichen Reste des fränkischen Reihengräberfriedhofes in Köln-Müngersdorf*. In: Fremersdorf F. *Das fränkische Gräberfeld Köln-Müngersdorf. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit* 6. W. de Gruyter. Berlin, 55–63.
- Bay-Schuller R 1976. *Die anthropologische Bearbeitung des menschlichen Skelettmaterials des fränkischen Friedhofes am Bernerring in Basel*. In: Martin M. *Das fränkische Gräberfeld von Basel-Bernerring*. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 1. Basel, 317-355.
- Bill J, Etter H 1981. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld vom "Runden Büchel" in Balzers*. Jahrbuch des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein 81: 15–80.
- Birner AH, Ziegelmayr G 1992. In: Schabel A. *Das bajuwarische Gräberfeld von Weiding, Gde. Polling, Ldkr. Mühldorf*. Kreismuseum. Mühldorf a. Inn.
- Bortz J, Lienert GA 2003. *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung: Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben*. 2. Auflage. Springer. Berlin.
- Brunner JA 1972. *Die frühmittelalterliche Bevölkerung von Bonaduz: eine anthropologische Untersuchung*. Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur 14. Chur.
- Buchvaldek M, Koutecký D 1970. *Vikletice: ein schnurkeramisches Gräberfeld*. Praehistorica 3. Universita Karlova. Praha.
- Bulla A 1995. *Untersuchungen zur Frage der geschlechtsspezifischen Beigabenausstattung bandkeramischer Gräber Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Inventare anthropologisch bestimmter Frauenbestattungen*. Phil. Diss. Göttingen.

- Burger-Heinrich E 2001. *Die menschlichen Skelettreste aus dem Gräberfeld von Munzingen, Stadt Freiburg*. In: Groove AM. *Das alamannische Gräberfeld von Munzingen / Stadt Freiburg*. Materialhefte zur Archäologie 54. Theiss. Stuttgart, 347–424.
- Catalano R, Bruckner T 2006. *Secondary sex ratios and male lifespan: damaged or culled cohorts*. Proceedings of the National Academy of the United States of America 103: 1639–1643.
- Creel N 1966. *Die Skelettreste aus dem Reihengräberfeld Sontheim an der Brenz (Kreis Heidenheim)*. In: Neuffer-Müller C. *Ein Reihengräberfriedhof in Sontheim an der Brenz (Kr. Heidenheim)*. Veröffentlichungen des Staatlichen Amtes für Denkmalpflege A 11. Silberburg. Stuttgart, 73–103.
- Cueni A 2004. *Die menschlichen Skelettreste aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Baar*. In: Horisberger B, Müller K, Cueni A, Rast-Eicher A. *Bestattungen des 6./7. Jh. aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld Baar ZG - Zugerstrasse*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 87: 163–214.
- Czarnetzki A 1983. In: Neuffer-Müller C. *Der alamannische Adelsbestattungsplatz und die Reihengräberfriedhöfe von Kirchheim am Ries (Ostalbkreis)*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 15. Theiss. Stuttgart.
- Czarnetzki A 1978. In: Paulsen P, Schach-Döriges H. *Das alamannische Gräberfeld von Giengen an der Brenz, Kreis Heidenheim*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 10. Komm. Müller & Gräff. Stuttgart.
- Czarnetzki A 1976. In: Müller HF. *Das alamannische Gräberfeld von Hemmingen (Kreis Ludwigsburg)*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 7. Komm. Müller & Gräff. Stuttgart.
- Czarnetzki A 1987. *Vorläufiger anthropologischer Bericht über die Skelettreste aus dem merowingerzeitlichen Gräberfeld von Heidenheim-Großkuchen "Gassenäcker"*. In: Heege A. *Grabfunde der Merowingerzeit aus Heidenheim-Großkuchen*. Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte 9. Theiss. Stuttgart, 193–208.
- Dresely V 2004. *Schnurkeramik und Schnurkeramiker im Taubertal*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 81. Theiss. Stuttgart.
- Dollhopf K-D 2003. *Die frühmittelalterlichen Skelettfunde aus der Gemarkung Tübingen*. In: Morrissey C. *Die frühmittelalterlichen Grabfunde Tübingens: ein Baustein zur Frühgeschichte der Stadt*. Theiss. Stuttgart, 90–97.
- Eble J 1955. *Die Reihengräberskelette von Nusplingen*. Diss. Tübingen.
- Fukuda M et al. 1998. *Decline in sex ratio at birth after Kobe earthquake*. Human Reproduction 13: 2321–2322.
- Gerling C, Francken M 2007. *Das linearbandkeramische Gräberfeld von Schwetzingen*. Archäologische Informationen 30 (1): 43–50.
- Genz U 1982. In: Koch U. *Die fränkischen Gräberfelder von Barga und Berghausen in Nordbaden*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 12. Theiss. Stuttgart.
- Genz U 1971. In: Fingerlin G. *Die alemannischen Gräberfelder von Güttingen und Merdingen in Südbaden*. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 12. W. de Gruyter. Berlin.
- Glowatzki G 1971. *Skelettreste aus den Gräbern*. In: Christlein R. *Das alamannische Gräberfeld von Dirlewang bei Mindelheim*. Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte 25. Lassleben. Kallmünz: 44–50.
- Gombay F 1976. *Die frühmittelalterliche Bevölkerung des schweizerischen Mittellandes*. Juris. Zürich.
- Grefen-Peters S 1987. *Anthropologische und zoologische Auswertung*. In: Daim F. *Das awarische Gräberfeld von Leobersdorf, NÖ. Studien zur Archäologie der Awaren 3,2*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien, 79–323.
- Haebler K, Zintl S, Grupe G 2006. *Lebensbedingungen und Mobilität im frühmittelalterlichen Perlach*. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 12 (2): 47–62.
- Hahn R 1993. *Die menschlichen Skelettreste aus den Gräberfeldern von Neresheim und Kösing, Ostalbkreis*. In: Knaut M. *Die alamannischen Gräberfelder von Neresheim und Kösing, Ostalbkreis*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 48. Theiss. Stuttgart, 357–428.
- Hahn R 1992. In: Schmid D. *Das alamannische Gräberfeld von Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. Fundberichte aus Baden-Württemberg 17 (1): 441–519.
- Hahn R, Kunter M 2001. In: Koch U. *Das alamannische Gräberfeld bei Pleidelsheim*. Forschungen und Berichte zur Denkmalpflege in Baden-Württemberg 60. Theiss. Stuttgart.
- Hauser U 1938. *Anthropologische Untersuchungen des alamannischen Gräberfeldes von Oerlingen (Zürich)*. Diss. Zürich.
- Helmuth H 1996. *Anthropologische Untersuchungen zu den Skeletten von Altenerding*. In: Helmuth H, Ankner D, Hundt H-J. *Das Reihengräberfeld von Altenerding in Oberbayern II. Anthropologie, Damaszierung und Textilfunde*. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 18. Mainz, 1–143.
- Helmuth H 1984. In: Sage W. *Das Reihengräberfeld von Altenerding in Oberbayern I*. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 14. Ph. von Zabern. Berlin.
- Henke W, Nedder K-H 1981. *Zur Anthropologie der fränkischen Bevölkerung von Rübenach*. Bonner Jahrbücher 181: 395–419.
- Herrmann B et al. 1990. *Prähistorische Anthropologie: Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer. Berlin.
- Hertrich I, Ziegelmayer G 1998. *Tabellarische Übersicht zu Alter und Geschlecht der Toten*. In: Dannheimer H. *Das bajuwarische Reihengräberfeld von Aubing, Stadt*

- München 1: Einleitung, Grabungsbefunde, Katalog.* Veröffentlichung der Prähistorischen Staatssammlung München. Theiss. Stuttgart, 37–52.
- Hitzeroth HW 1965. *Morphogenetische Untersuchung der Schretzheimer Reihengräber.* Anthropologischer Anzeiger 29: 96–107.
- Hitzeroth HW 1963. *A morphogenetic study of the Alemanne skeletons exhumed at Schretzheim, Germany, with special reference to the skull.* Diss. Pretoria.
- Hoff M 1973. *Der merowingerzeitliche Reihengräberfriedhof von Bischoffingen.* Diss. Freiburg i.Br.
- Hollak B, Kunter M 2001. *Die menschlichen Skelettreste aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Eichstetten am Kaiserstuhl.* In: Sasse B. *Ein frühmittelalterliches Reihengräberfeld bei Eichstetten am Kaiserstuhl.* Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 75. Theiss. Stuttgart, 441–474.
- Hotz G 2002. *Demographie und Gesundheitssituation der Bevölkerung.* In: Burzler A et al. *Das frühmittelalterliche Schleithem – Siedlung, Gräberfeld und Kirche. Schaffhauser Archäologie 5.* Baudepartement des Kantons Schaffhausen, Kantonsarchäologie. Schaffhausen, 331–359.
- Hügenell-Reinhardt I 1998. In: Haas-Gebhard B. *Ein frühmittelalterliches Gräberfeld bei Dittenheim (D). Europe médiévale 1.* Editions Monique Mergoïl. Montagnac, 133–236.
- Hug E 1940. *Die Schädel der frühmittelalterlichen Gräber aus dem solothurnischen Aaregebiet in ihrer Stellung zur Reihengräberbevölkerung Mitteleuropas.* Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie 38 (3): 359–528.
- Imhof AE 1990. *Lebenserwartungen in Deutschland vom 17. bis 19. Jahrhundert.* VCH Acta humaniora. Weinheim.
- Kaufmann B 1992. In: Giesler-Müller U. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Basel-Kleinhüningen: Katalog und Tafeln.* Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 11 B. Habegger. Basel.
- Kaufmann B 1978. *Die anthropologische Untersuchung des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Reinach BL, Rankhof.* In: Furger A R. *Die ur- und frühgeschichtlichen Funde von Reinach BL.* Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 3. Habegger. Derendingen, 94–103.
- Kaufmann B, Schoch M 1983. *Ried - Mühleholzli: Ein Gräberfeld mit frühmittelalterlichen und hallstattzeitlichen Bestattungen – Anthropologie.* Archéologie Fribourgeoise 1b. Universitätsverlag Freiburg Schweiz. Freiburg.
- Kemkes A 2006. *Secondary sex ratio variation during stressful times: The impact of the French Revolutionary Wars on a German parish (1787–1802).* American Journal of Human Biology 18: 806–821.
- Kirchberg I 1976. *Der merowingerzeitliche Reihengräberfriedhof von Sasbach am Kaiserstuhl.* Diss. Bremen.
- Konieczka P, Kunter M 1999. *Die menschlichen Skelettreste aus dem alamannischen Gräberfeld von Stetten an der Donau (Kreis Tuttlingen).* In: Weis M. *Ein Gräberfeld der späten Merowingerzeit bei Stetten an der Donau.* Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg. Theiss. Stuttgart, 238–327.
- Kokkotidis KG, Richter J 1991. *Gräberfeld-Sterbetafeln.* Archäologische Informationen 14 (2): 219–241.
- Kramp P 1939. *Die bajuvarischen Reihengräberskelette vom Riegeranger in München-Giesing.* Anthropologischer Anzeiger 14.
- Lange G 1987. *Die Skelette des Gräberfeldes von Moos-Burgstall.* In: von Freeden, U. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Moos-Burgstall, Ldkr. Deggendorf, in Niederbayern.* Berichte der Römisch-Germanischen Kommission 68: 579–597.
- Langenegger E 1994. *Anthropologischer Bericht.* In: Windler R. *Das Gräberfeld von Elgg und die Besiedlung der Nordostschweiz im 5.–7. Jahrhundert.* Archäologische Monografien der Zürcher Denkmalpflege 13. Komm. Fotorotar. Zürich, 178–185.
- Langenscheidt F 1985. *Methodenkritische Untersuchungen zur Paläodemographie am Beispiel zweier fränkischer Gräberfelder.* Materialien zur Bevölkerungswissenschaft Sonderheft 2. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung. Wiesbaden.
- Lehmann D 2001. *Anthropologische Untersuchung der Toten am Laiberg.* In: Jopek W (Hrsg.). *Gräberfeld am Laiberg: merowingerzeitliche Gräber in Wittendorf.* Schwarzwaldverein. Loßburg, 82–121.
- Lehmann D, von Freeden U 2005. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Peigen, Gem. Pilsting, Lkr. Dingolfing-Landau.* Schriftenreihe des Niederbayerischen Archäologiemuseums Landau 2. Landau.
- Lentner C 1980. *Wissenschaftliche Tabellen Geigy.* 8. Auflage. Ciba-Geigy AG. Basel.
- Melzer W 1983. *Das fränkische Gräberfeld von Saffig, Kreis Mayen-Koblenz.* Internationale Archäologie 17. M. Leidorf. Rahden.
- Meny T 1941. *Alemannische Reihengräberschädel aus Mengen (Baden): Grabungsabschnitt 1932–1936.* Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i.Br. 38 (2): 167–206.
- Muth H 1978. *Osteologie und Sozialanthropologie: Anthropologische Untersuchungen an den Skeletten aus dem Reihengräberfeld von Fridingen, Kreis Tuttlingen.* Diplomarbeit Hamburg.
- Obertová Z 2008. *The early medieval Alamannic population at Horb-Altheim (450–510 A.D.).* BioArchaeologica 4. M. Leidorf. Rahden.
- Röhler-Ertl O 1991. *Das alemannische Reihengräberfeld Donaueschingen – Tafelkreuz (6. bis 8. Jahrhundert n. Chr.).* Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar 37: 127–214.
- Rösing FW et al. 1997. In: Olaf Däcke F. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Kirchheim / Teck Flur "Rauner": Die Ausgrabung von 1970.* Phil. Diss. Marburg.

- Rösing FW 1975. *Die fränkische Bevölkerung von Mannheim – Vogelstang (6.–7. Jh.) und die merowingerzeitlichen Germanengruppen Europas*. Biol. Diss. Hamburg.
- Rohlf FJ, Sokal RR 1995a. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3rd edition. W. H. Freeman and Company. New York.
- Rohlf FJ, Sokal RR 1995b. *Statistical tables*. 3rd edition. W. H. Freeman and Company. New York.
- Sachs L, Hedderich J 2006. *Angewandte Statistik*. Zwölfte Auflage. Springer. Berlin.
- Schlunk H-J 1934. *Die Knochenfunde aus dem alamannischen Friedhof Hailfingen, Rottenburg O.A.* Diss. Tübingen.
- Schröter P 1994. In: Reiß R. *Der merowingerzeitliche Reihengräberfriedhof von Westheim (Kreis Weißenburg-Gunzenhausen)*. Wissenschaftliche Beibände zum Anzeiger des Germanischen Nationalmuseums 10. Verlag des Germanischen Nationalmuseums. Nürnberg.
- Schröter P 1966. In: Christlein R. *Das alamannische Reihengräberfeld von Marktoberdorf im Allgäu*. Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte 21. Lassleben. Kallmünz.
- Schultz M 1996. *Ergebnisse der paläopathologischen Untersuchung an den menschlichen Skeletten auf dem merowingischen Reihengräberfeld von Kleinlangheim*. In: Pescheck C. *Das fränkische Reihengräberfeld von Kleinlangheim, Lkr. Kitzingen / Nordbayern*. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 17. Ph. von Zabern. Mainz, 177–213.
- Siegmund F 1998. *Merowingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*. Rheinische Ausgrabungen 34. Rheinland-Verlag. Köln.
- Simon C 1982. *Nécropole de Sézegnin (Avusy, Genève), nécropole de Thoiry (Ain, France): Etude anthropologique et paléodemographique*. Archives suisses d'anthropologie générale 46: 77–174.
- Spatz H 1999. *Das mittelneolithische Gräberfeld Trebur, Kreis Groß-Gerau*. Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen 19. Selbstverlag des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen. Wiesbaden.
- Trivers RL, Willard DE 1973. *Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring*. Science 179: 90–92.
- Ulrich-Bochsler S 1997. *Anthropologische Befunde zur Stellung von Frau und Kind in Mittelalter und Neuzeit*. Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern / Archäologischer Dienst. Bern.
- Ulrich-Bochsler S 2007. *Anthropologische Rekonstruktion einer frühmittelalterlichen Bevölkerung aus dem Berner Seeland*. In: Kissling C, Ulrich-Bochsler S. *Kallnach-Bergweg: Das frühmittelalterliche Gräberfeld und das spätrömische Gebäude*. Rub Media. Bern, 113–176.
- Ulrich-Bochsler S, Meyer L 1990. *Anthropologische Untersuchungen des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Köniz-Buchsli*. In: Bertschinger C, Ulrich-Bochsler S, Meyer L. *Köniz-Buchsli 1986: Der römische Gutshof und das frühmittelalterliche Gräberfeld*. Staatlicher Lehrmittelverlag. Bern, 71–95.
- Wahl J 1995. In: Roth H, Theune C. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld bei Weingarten (Kr: Ravensburg) I. Katalog der Grabinventare*. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 44/1. Theiss. Stuttgart.
- Wotzka H-P 1989. *Die Männergräber von Schretzheim: eine quantitative Studie*. Hammaburg NF 9: 119–156.
- Ziegelmayr G 1997. In: Codreanu-Windauer S. *Plening im Frühmittelalter*. Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte A 74. Lassleben. Kallmünz.

Adresse:

Frank Siegmund
Seminar für Ur- und Frühgeschichte
Stapfelberg 7
CH-4001 Basel
Switzerland
Tel.: ++41 61 267 23 42
E-Mail: Frank.Siegmund@unibas.ch

Received: March 9, 2009
Accepted: June 22, 2009

Liste 1: Nachweise zur Stichprobe Gräberfelder Merowingerzeit

Ort / Gräberfeld	Männer	Frauen	MI	Publikation
Altenerding	360	410	87,80	Helmuth 1984, 1996
Anderten	59	26	226,92	Meier-Welser 1975
Baar-Zugerstrasse	12	5	240,00	Cueni 2004
Balzers	33	38	86,84	Bill und Etter 1981
Bargen	12	17	70,59	Genz 1982
Basel-Bernerring	20	18	111,11	Bay 1976
Basel-Kleinhüning	79	82	96,34	Kaufmann 1992
Beffendorf	78	62	125,81	Bauer 1999
Berghausen	18	17	105,88	Genz 1982
Bischoffingen	21	18	116,67	Hoff 1973
Bonaduz	269	190	141,58	Brunner 1972
Bülach	110	104	105,77	Gombay 1976
Dirlawang	10	9	111,11	Glowatzki 1971
Dittenheim	71	60	118,33	Hügenell-Reinhardt 1998
Donzdorf	21	19	110,53	Abels <i>et al.</i> 1997
Eichstetten	91	107	85,05	Hollack und Kunter 2001
Elgg	70	51	137,25	Langenegger 1994
Eltville	169	176	96,02	Langenscheidt 1985
Fridingen	162	110	147,27	Muth 1987
Giengen	25	10	250,00	Czarnetzki 1978
Grosskuchen	5	15	33,33	Czarnetzki 1987
Hailfingen	61	57	107,02	Schlunk 1934
Hemmingen	13	23	56,52	Czarnetzki 1976
Horb-Altheim	22	32	68,75	Obertová 2008
Kallnach	54	48	112,50	Ulrich-Bochsler 2006
Kirchheim /Ries	168	146	115,07	Czarnetzki 1983; Alt und Vach 2004
Kirchheim /Teck	61	56	108,93	Rösing 1997
Kleinlangheim	75	90	83,33	Schulz 1996
Köniz-Buchsi	25	19	131,58	Ulrich-Bochsler und Meyer 1990
Kösingen	36	28	128,57	Hahn 1993
Langenlonsheim	144	148	97,30	Langenscheidt 1985
Mannheim-Vogelst.	178	180	98,89	Rösing 1975
Marktoberdorf	31	30	103,33	Schröter 1966
Mengen	55	55	100,00	Meny 1941
Merdingen	82	80	102,50	Genz 1971
Moos-Burgstall	18	11	163,64	Lange 1987
München-Aubing	197	186	105,91	Hertrich und Ziegelmayer 1998
München-Giesing	68	51	133,33	Kramp 1939
Müngersdorf	13	10	130,00	Bauermeister 1955
Munzingen	108	110	98,18	Burger-Heinrich 2001
Neresheim	67	93	72,04	Hahn 1993
Nusplingen	72	50	144,00	Eble 1955
Oerlingen	35	19	184,21	Hauser 1938
Peigen	60	85	70,59	Lehmann und von Freeden 2005
Perlach	16	13	123,08	Haebler <i>et al.</i> 2006
Pleidelsheim	122	120	101,67	Hahn und Kunter 2001
Pliening	50	37	135,14	Ziegelmayer 1997
Reinach Rankhof	9	9	100,00	Kaufmann 1978
Ried-Mühleholzli	31	31	100,00	Kaufmann und Schoch 1983
Rübenach	23	8	287,50	Henke und Nedder 1981
Saffig	83	59	140,68	Anonymus (Mainz) 1993
Sasbach	18	19	94,74	Kirchberg 1976
Schelklingen	17	5	340,00	Hahn 1992
Schleitheim	155	202	76,73	Hotz 2002
Schretzheim	72	72	100,00	Hitzeroth 1963, 1965; vgl. Wotzka 1989
Schwangau	64	51	125,49	Bärwald 1993
Sezegnin	197	178	110,67	Simon 1982
Solothurn	46	36	127,78	Hug 1940
Sontheim	31	30	103,33	Creel 1966
Stetten	96	71	135,21	Konieczka und Kunter 1999
Straubing Baj.	287	321	89,41	Schröter 1994
Tübingen Stadt	11	12	91,67	Dollhopf 2003
Untertürkheim	87	83	104,82	Schröter 1988
Weiding	48	27	177,78	Birner und Ziegelmayer 1992
Weingarten	256	230	111,30	Wahl 1995
Westheim	43	38	113,16	Schröter 1994
Wittendorf	52	43	120,93	Lehmann 2001
Wyhl	12	24	50,00	Obertová 2008

	♂	♀
Lebendgeburten Schweiz 1970-2007 nach: Bundesamt für Statistik, am 17.11.'08 unter http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/02.html	1'541'850 51,34%	1'461'339 48,66%
Lebendgeburten 1986-2005 in Deutschland nach: Deutsches Statistisches Bundesamt, unter www.destatis.de [17.11.'08]	8'139'211 51,35%	7'711'347 48,65%
Deutschland 17.-19. Jahrhundert (Imhof 1990, 69 Tab. 3)	70'066 51,35%	66'385 48,65%
Kohorte alle 20- bis 30-Jährigen in der Schweiz (Quelle wie oben)	455'400 50,03%	454'900 49,97%
Kohorte alle 20- bis 30-Jährigen in Deutschland (Quelle wie oben)	4'969'000 51,1%	4'754'000 48,9%

Tab. 1: Neuzzeitliche Vergleichsdaten für die Geschlechterrelation in Mitteleuropa anhand der Anzahl der Lebendgeburten sowie der Kohorte der 20- bis 30-Jährigen.

	Männer	Frauen	Gesamt	MI	Anteil Männer mit Konfidenzintervall
Baar-Zugerstrasse (Cueni 2004, 175)	12	5	25	240,0	71 % (45–86 %)
Balzers (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	33	38	71	86,8	46 % (34,6–58,7 %)
Basel-Bernerring (Bay-Schuller 1976, 317 ff.)	20	18	44	111,1	53 % (37–68 %)
Basel-Kleinhüningen (Kaufmann 1992, passim)	79	82	278	96,3	49,1% (43,7–54,4 %)
Bonaduz (Brunner 1972)	269	190	710	141,6	58,6 % (55,8–61,4 %)
Bülach (Gombay 1976, 15 Tab. 1)	110	104	295	105,8	51,4 % (47,7–55,2 %)
Elgg (Langenegger 1994, 178 ff.)	70	51	193	137,3	57,8 % (52,1–63,7%)
Kallnach (Ulrich-Bochsler 2006)	54	48	171	112,5	52,9 % (46,3–59,6 %)
Köniz-Buchsi (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	25	19	44	131,6	57 % (42–71 %)
Oerlingen (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	35	19	54	184,2	65 % (50,6–77,3 %)
Reinach-Rankhof (Kaufmann / Schoch 1983)	9	9	18	100,0	50 % (27–73 %)
Ried / Mühleholzli (Kaufmann / Schoch 1983)	31	31	99	100,0	50 % (41,5–58,5 %)
Schleitheim (Hotz 2002, 331 ff. u. 62 Abb. 43)	155	202	581	76,7	43,4 % (40,1–46,8 %)
Sézegnin (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 3)	197	178	375	110,7	52,5 % (47,3–57,7 %)
Solothurn (Sammelserie) (Hug 1940)	46	36	82	127,8	56 % (44,7–67,1 %)
insgesamt 15 Populationen	1'145	1'030	3'040	111,2	52,6% (51,5–53,8%)

Tab. 2: Frühmittelalterliche Gräberfelder der Schweiz mit Anzahl der anthropologisch bestimmten Erwachsenen, Maskulinitätsindex (MI), dem prozentualen Anteil der Männer und den zugehörigen Konfidenzintervallen. Die Anzahl in der Spalte "gesamt" bezeichnet die Anzahl der insgesamt vorhandenen Individuen, d.h. inklusive der Subadulten und der unbestimmbaren Erwachsenen.

	Männer	Frauen	χ^2 zu 51,35% ♂, 48,65% ♀ bzw. MI 105,55
Baar-Zugerstrasse (Cueni 2004, 175)	12	5	1,32 *
Balzers (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	33	38	0,67
Basel-Bernerring (Bay-Schuller 1976, 317 ff.)	20	18	0,02
Basel-Kleinhüningen (Kaufmann 1992, passim)	79	82	0,34
Bonaduz (Brunner 1972)	269	190	9,67
Bülach (Gombay 197, 15 Tab. 1)	110	104	0,00
Elgg (Langenegger 1994, 178 ff.)	70	51	2,05
Kallnach (Ulrich-Bochsler 2006)	54	48	0,10
Köniz-Buchsli (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	25	19	0,53
Oerlingen (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 4)	35	19	3,92
Reinach-Rankhof (Kaufmann 1978)	9	9	0,01 *
Ried / Mühleholzli (Kaufmann / Schoch 1983)	31	31	0,05
Schleitheim (Hotz 2002, 331 ff. u. 62 Abb. 43)	202	155	8,99
Sézegnin (Ulrich-Bochsler 1997, Tab. 3)	197	178	0,21
Solothurn (Sammelserie) (Hug 1940)	46	36	0,74

Tab. 3: Geschlechterrelationen an anthropologisch untersuchten Gräberfeldern der Merowingerzeit aus der Schweiz (wie Tab. 2) im Vergleich zur biologisch erwarteten Relation. Signifikante chi-Quadrat-Werte sind fett gesetzt. – (*) Der Unterschied zwischen beobachtet und erwartet ist auch gemäss einem exakten Test nach Fisher nicht signifikant.

	Männer	Frauen	Summe
Schweiz (Basel, Bern, Zürich)	958	861	1'819
	<i>930,5</i>	<i>888,5</i>	
	χ^2 0,81	χ^2 0,85	
Mainz	818	751	1'569
	<i>802,6</i>	<i>766,4</i>	
	χ^2 0,29	χ^2 0,31	
Tübingen / Stuttgart	1'177	1'123	2'300
	<i>1176,6</i>	<i>1123,4</i>	
	χ^2 0,00	χ^2 0,00	
München	1'451	1'429	2'921
	<i>1494,3</i>	<i>1426,7</i>	
	χ^2 1,25	χ^2 1,31	

Tab. 4: Anthropologische Bestimmungen zum frühen Mittelalter im Laborvergleich. Die obere Zahl in den Zellen gibt die summierten beobachteten Häufigkeiten an, die kursive Zahl darunter den Erwartungswert, die klein gesetzte unterste Zahl das chi-Quadrat dieser Zelle. Der chi-Quadrat-Wert insgesamt beträgt 4,828, und ist mit 3 Freiheitsgraden und Grenzwert 7,815 nicht signifikant.

	Männer	Frauen	MI	χ^2 zu 51,35% ♂ 48,65% ♀
Niederrhein nach Siegmund 1998, Liste 3	549	469	117,1	2,71
	53,9%	46,1%		
Zusammenstellung Kokkotidis / Richter 1991, 236 Tab. 3 "B"	1'088	889	122,4	10,73
	55,0%	45,0%		

Tab. 5: Geschlechterrelationen nach archäologischen Bestimmungen des sozialen Geschlechts an Sammelserien des frühen Mittelalters im Vergleich zur biologischen Erwartung.

	Männer	Frauen	χ^2 zu 51,35% ♂ 48,65% ♀
Slawen	372 48,6%	394 51,4%	2,38
Awaren	1'066 48,4%	1'138 51,5%	7,85
Alemannen und Franken, anthropologisch (Merowingerzeit Mitteleuropa)	5'164 51,5%	4'870 48,5%	0,05

Tab. 6: Geschlechterrelationen nach anthropologischen Bestimmungen an Sammelserien des frühen Mittelalters zum Vergleich von Slawen und Awaren mit Alemannen und Franken. Signifikante chi-Quadrat-Werte sind fett gesetzt.

	Männer	Frauen	χ^2 zu 51,35% ♂ 48,65% ♀
Alt- und Mittelneolithikum (Bulla 1995; Spatz 1999; Gerling / Francken 2007)	276 (50,5%)	270 (49,5%)	0,14
Schnurkeramik Mitteldeutschland, Vikletice und Taubertal (nach Bach H, 1975, 77; Buchvaldek / Koutecký 1970, 272 ff.; Dresely 2004, 197 Tab. 51)	129 (64,5%)	71 (35,5%)	13,84
Frühbronzezeit (Franzhausen, Gemeinlebarn, Grossbrennbach, Hainburg; nach Dresely 2004, 197 Tab. 51)	317 (47,5%)	350 (52,5%)	3,90

Tab. 7: Vergleich der Geschlechterrelationen älterer Perioden mit der biologischen Erwartung. Signifikante chi-Quadrat-Werte sind fett gesetzt.

	Männer	Frauen	χ^2 zu 51,35% ♂ 48,65% ♀
Frühmittelalter, Ortsgräberfelder BE (Ulrich-Bochsler 1997, 23)	37	27	1,07
Frühmittelalter, Ortsgräberfelder CH (Ulrich-Bochsler 1997, 23)	132	91	5,49
Stichprobe Schweiz hier, ohne Bonaduz (n=11; vgl. Tab. ##)	677	610	0,81
Frühmittelalter, Kirche innen BE (Ulrich-Bochsler 1997, 22)	57	28	8,40
Frühmittelalter, Kirche innen CH (Ulrich-Bochsler 1997, 22)	68	32	11,10
Früh- bis Hochmittelalter BE (Ulrich-Bochsler 1997, 24)	57	32	5,74
Früh- bis Spätmittelalter BE (Ulrich-Bochsler 1997, 24)	55	52	0,00
Früh- bis Hochmittelalter CH (Ulrich-Bochsler 1997, 24)	65	64	0,05

Tab. 8: Geschlechterrelationen an früh- bis spätmittelalterlichen Sammelpopulationen aus der Schweiz nach S. Ulrich-Bochsler 1997, verglichen mit dem biologischen Standard. Signifikante chi-Quadrat-Werte sind fett gesetzt.

	Männer	Frauen	χ^2 zu 51,35% ♂ 48,65% ♀
Neuzeitlich, Kirchhof aussen BE (Ulrich-Bochsler 1997, 27)	12	20	2,46
Neuzeitlich, Kirchhof aussen CH (Ulrich-Bochsler 1997, 27)	105	71	4,86
Neuzeitlich, Kirche, innen BE (Ulrich-Bochsler 1997, 26)	27	7	10,72
Neuzeitlich, Kirche, innen CH (Ulrich-Bochsler 1997, 26)	66	29	12,49

Tab. 9: Geschlechterrelationen an neuzeitlichen Sammelpopulationen aus der Schweiz nach S. Ulrich-Bochsler 1997, verglichen mit dem biologischen Standard. Signifikante chi-Quadrat-Werte sind fett gesetzt.