

Anwendung und Bedeutung archäologischer Informationen in der anthropologischen Verwandtschaftsanalyse

Kurt W. Alt, Werner Vach und Lars Jørgensen

Zur Analyse und Rekonstruktion der Lebensverhältnisse ur- und frühgeschichtlicher Bevölkerungen sind Kenntnisse über die sozialen Strukturen unerlässlich (vgl. STEUER 1982). Dabei kommt in kleinen lokalen Gruppen den biologisch determinierten bzw. familiär geprägten Beziehungen der Gruppenmitglieder bis weit in das Mittelalter hinein eine entscheidende soziale Bedeutung zu. Von archäologischer Seite helfen Daten und Belege zur kognitiven, sozialen, wirtschaftlichen und politischen Organisation einer Lokalgruppe deren gesellschaftlichen und sozialen Hintergrund zu erschließen. Ein Problem ist allerdings, daß allein mittels archäologischer Methoden die Entdeckung familiärer Strukturen schwierig (JØRGENSEN 1991), die Entdeckung "genetischer" verwandtschaftlicher Zusammengehörigkeit von Individuen unmöglich ist. In dieser Frage ist die Anthropologie in den letzten Jahren ein wichtiger Ansprechpartner der Archäologie geworden.

Grundlagen der Verwandtschaftsanalyse (VA)

Seit einer Reihe von Jahren beschäftigen sich die Autoren damit, Verfahren zu entwickeln, die "genetischen" Beziehungen der Mitglieder von Lokalpopulationen, repräsentiert durch Skelettindividuen, zu rekonstruieren (ALT 1991; ALT & VACH 1991; 1992; 1993; ALT, VACH & PICHLER 1992). Als archäologische Quellengattung kommen für die VA in Frage: Doppel- und Mehrfachbestattungen, Massengräber, Gräberfelder, VIP-Identifizierung. In der Praxis der VA hat sich gezeigt, daß von den anthropologischen Merkmalsgruppen für eine solche Analyse odontologische Merkmale, also Charakteristika von Zähnen, am besten geeignet sind. Als Grund für die besondere Eignung der Zähne sei kurz erwähnt, daß der Erbllichkeit von Zahnmerkmalen bei einer VA eine entscheidende Rolle zukommt und diese Merkmalsgruppe bezüglich der Heritabilität von Merkmalen besonders gut erforscht ist. Hinzu kommt, wie jeder Archäologe bestätigen wird, daß Kiefer und Zähne meist besser erhalten bleiben als das übrige Skelett.

Bei den Zahnmerkmalen, die für die VA verwendet werden, handelt es sich im wesentlichen um anatomische Varianten und Anomalien, die an Ober- und Unterkiefer und den Zähnen familiär gehäuft vorkommen können und nach deren Auftreten gesucht wird. Im speziellen sind dies Varianten und

Anomalien der Zahnkronen und -wurzeln, im besonderen Befunde hinsichtlich Form, Zahl, Größe, Struktur und Stellung der Zähne (ALT 1991). Die Auswahl der Merkmale für die VA geschieht nach Kriterien wie hohe Erbllichkeit, niedrige Häufigkeit in der Bevölkerung, hinweiskräftige Merkmalsausprägung, weitgehende Unabhängigkeit von Alter und Geschlecht sowie geringe Merkmalsinterkorrelation. Letztere spielt allerdings erst bei der Validierung der gefundenen "Familien" eine Rolle, während zunächst bei der Suche nach familiären Strukturen aus inhaltlichen Gründen auch Merkmale berücksichtigt werden müssen, die sich nicht unbedingt genetisch unabhängig verhalten. Die untereinander abhängigen Merkmale müssen später durch ein geeignetes Verfahren als ein Merkmal zusammengefaßt werden.

Das Grundprinzip der prähistorischen Verwandtschaftsanalyse ist es, aus dem erhöhten Auftreten seltener, genetisch determinierter Merkmale an Skelettresten auf verwandtschaftliche Beziehungen unter den Bestatteten zu schließen. Dabei kommt es nicht nur auf das erhöhte Auftreten seltener Merkmale an sich, sondern auf deren gemeinsames Auftreten bei den gleichen Individuen an. Nach Erhebung der Merkmale liegt eine Datenmatrix vor, in der die Zeilen den Individuen, und die Spalten den Merkmalen entsprechen. Dabei bestehen die meisten Merkmale aus mehreren Komponenten, die jedoch nur eine genetische Informationen widerspiegeln. Zum Beispiel ist es bei symmetrischen Merkmalen notwendig, die Ausprägungen auf beiden Seiten zusammenzufassen. Jede Komponente kann die Zustände "ausgeprägt" (+), "nicht ausgeprägt" (-) oder "nicht beurteilbar" (?) annehmen.

Die wesentliche datenanalytische Aufgabe besteht dann darin, innerhalb der Matrix eine Menge von Merkmalen und eine Menge von Individuen zu finden, derart, daß alle Individuen mehrere dieser Merkmale aufweisen und jedes Merkmal bei mehreren dieser Individuen ausgeprägt ist. Ein solches Paar kann dann als Hypothese einer Familie angesehen werden. In früheren Arbeiten haben wir ein Verfahren vorgestellt, derartige Teilblöcke einer Matrix aufzufinden und ihre statistische Auffälligkeit abzuschätzen (ALT & VACH 1993, im Druck).

Eine inhaltliche Validierung der gefundenen "Aufälligkeiten" ist ebenfalls sehr wichtig. Dazu eignen sich anthropologische und archäologische Parameter, die zur Analyse und Interpretation der entdeckten

Menge M von auffälligen Merkmalen

	Häufigkeit innerhalb F	Häufigkeit außerhalb F
<i>m</i> ₁ : Medianleiste 13 23	100%	17,7%
<i>m</i> ₂ : Fissurenmuster 15 25	50%	6,4%
<i>m</i> ₃ : Akzessorische Leiste 15 25	50%	2,1%
<i>m</i> ₄ : Akzessorischer Höcker (MPT) 16 26	100%	16,5%
<i>m</i> ₅ : Abnormale Wurzellänge Pm	67%	5,4%
<i>m</i> ₆ : "Zementfahnen" 18 28	40%	1,7%
<i>m</i> ₇ : Tuberculum paramolare 48 38	100%	10,4%

Vermutete Familie F: Individuen mit mindestens drei Merkmalen in M

Grabnr.	<i>m</i> ₁	<i>m</i> ₂	<i>m</i> ₃	<i>m</i> ₄	<i>m</i> ₅	<i>m</i> ₆	<i>m</i> ₇	Alter	Geschlecht anthr./arch	Chronologie: Periode
208	??	++	++	??	-	?	++	20-30	f/f	V
209	++	?-	?+	++	?	?	??	7-14	?/f	V
*213	?+	--	--	?+	-	-	-+	15-20	m/?	IV
358	??	-+	--	??	+	-	++	20-30	f/f	IV-V
232	??	?-	?+	??	+	+	?+	>20	f/f	V
*337A	++	-+	--	??	+	-	+-	>20	?/?	?
240	+?	??	??	++	+	+	++	15-20	?/?	IV

$P(M) = 1,07 \cdot 10^{-12}$

$G(M) \approx 0,00$

Tabelle: Hypothese einer Familie basierend auf der Analyse aller Individuen mit Preßblechfibeln.

"familiären" Strukturen teils unerlässlich sind. Wichtige anthropologische Zusatzinformationen für die VA sind vor allem die demographischen Angaben zum Alter und Geschlecht der Bestatteten, daneben individuelle Besonderheiten morphologischer oder pathologischer Art, die gemeinsam bei mehreren Individuen beobachtet werden.

Bei den verschiedenen Anwendungen der VA hat sich aber auch gezeigt, daß eine umfassende Rekonstruktion sozialer Strukturen nur in enger Zusammenarbeit mit der Archäologie Ergebnisse liefert, die den hohen Auswertungsaufwand rechtfertigen. Externe (archäologische) Zusatzinformationen für die VA sind Angaben zur Chronologie, zu den Grabbeigaben, zur räumlichen Verteilung der Bestatteten, zu deren Alter/Geschlecht und zu weiteren wichtigen Grabbefunden.

Anwendung der Verwandtschaftsanalyse

Am Beispiel des alamannischen Gräberfeldes des 6.-8. Jahrhunderts von Kirchheim/Ries (NEUFFER-MÜLLER 1983) soll gezeigt werden, wie mit oben skizzierten Ansatz, unter Einbeziehung archäo-

logischer Informationen, die Generierung von Hypothesen über familiäre Beziehungen zwischen Individuen möglich ist. Die Angaben zum Alter/Geschlecht der Bestatteten (A. CZARNETZKI) sind wie die archäologische Geschlechtsbestimmung und die Grabbeigaben der Monographie von NEUFFER-MÜLLER (1983) entnommen. Hinsichtlich der Belegung dieses Gräberfeldes folgen wir der Chronologie von JØRGENSEN (1991).

Nach der Datenerfassung liegt eine Datenmatrix mit 374 Merkmalen und 460 Individuen vor. Ausgangspunkt in unserem Beispiel sind die Preßblechfibeln, die in 19 Gräbern auftraten, wovon 14 Individuen mit auswertbaren Skelettresten enthielten. Innerhalb dieser Individuen konnte eine Menge von fünf Individuen sowie eine dazugehörige Menge von sieben Merkmalen gefunden werden, wobei drei Individuen je drei dieser Merkmale, eines vier und eines fünf aufwies. Ferner fanden sich im Rest des Gräberfeldes zwei weitere Individuen (213, 337 A) mit drei bzw. vier dieser Merkmale.

Die Tabelle gibt den durch diese Individuen und Merkmale gebildeten Teilblock der Datenmatrix wieder. Weiter ist zu jedem Merkmal die Häufigkeit im Gräberfeld außerhalb der Familie angegeben. Zwei



Abb. 1 Kirchheim/Ries: Räumliche Verteilung der vermuteten "Familien"-mitglieder.

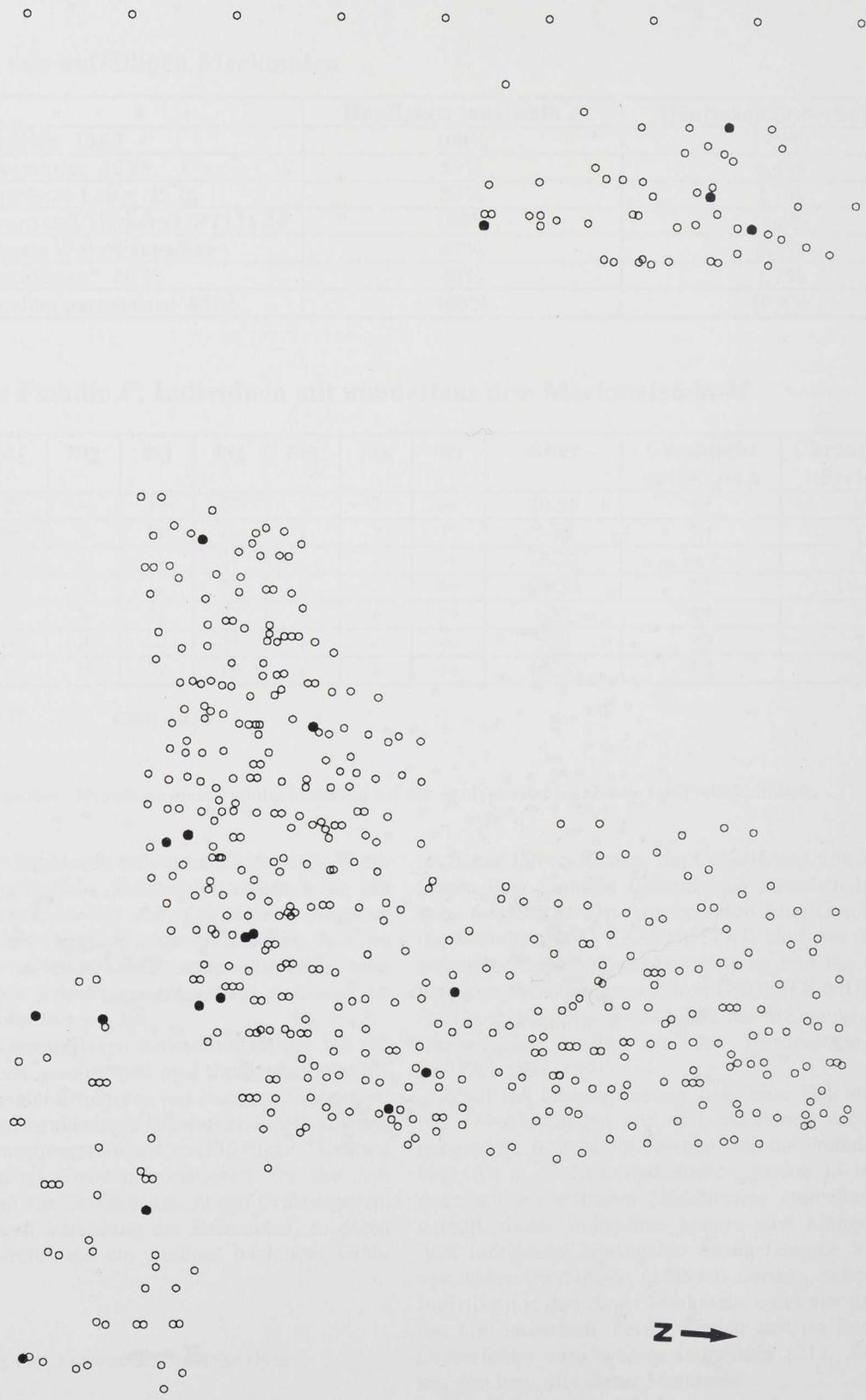


Abb. 2 Kirchheim/Ries: Verteilung der Preßblechfibeln.

der Merkmale sind sehr selten (<2,5%), drei Merkmale sind allerdings relativ häufig, dafür sind sie innerhalb der "Familie" bei allen Individuen, wo sie beurteilbar waren, auch ausgeprägt. Die Wertigkeit der Merkmale für eine VA schwankt, abhängig von den inhaltlichen Kriterien, die ihre Eignung für eine solche Analyse ausmachen. Daher ist jede Menge M von auffälligen Merkmalen auch in dieser Hinsicht zu überprüfen. In unserem Beispiel schätzen wir die Aussagekraft der Merkmale m4-m7 diesbezüglich hoch, die der Merkmale m1-m3 etwas geringer ein.

Die Geschlechtsverteilung sowie die Verteilung auf die chronologischen Stufen kann hier nicht zur Validierung benutzt werden, da dieser Fibeltyp nur in Frauengräbern sowie fast ausschließlich in den Belegungsphasen IV und V gefunden wurde. Aufgrund der geringen Größe der Familie ist auch die Altersverteilung nicht aussagekräftig. Ein die Hypothese einer "Familie" unterstützendes Indiz ergibt sich jedoch aus der räumlichen Verteilung der Gräber: fünf der sieben Individuen sind sehr nahe beieinander bestattet (Abb. 1). Demgegenüber erstreckt sich die Verteilung der 19 Fibelfunde über das gesamte Gräberfeld (Abb. 2), so daß diese Auffälligkeit nicht durch die Vorselektion der Individuen mit Beigabe dieses Fibeltyps bedingt ist.

Das Beispiel zeigt auch, daß durch die Suche nach ganzen Familien Aussagen über "genetische" Verbindungen zwischen Individuen möglich werden, die bei reiner Betrachtung der paarweisen Ähnlichkeit verborgen geblieben wären. So wird mit diesem Ansatz eine familiäre Verbindung zwischen den weiblichen Individuen 208 und 209 deutlich, die nach NEUFFER-MÜLLER (1983) beide zum "älteren" Adel auf dem großen Gräberfeldareal von Kirchheim/Ries gehören, wo sie in einem Doppelgrab bestattet waren. Diese Individuen haben aber nur ein gemeinsam ausgeprägtes Merkmal (vgl. Tabelle), was jedoch darauf zurückzuführen ist, daß bei fünf der sieben Merkmale mindestens eines der Individuen nicht beurteilbar ist.

Die spekulativ anmutende, doch archäologisch gestützte Vermutung von NEUFFER-MÜLLER, daß in dem Doppelgrab "vermutliche eine Mutter mit ihrer Tochter bestattet war" (1983,107), wird durch unsere Untersuchungen mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigt. Ihre Annahme, daß die reichen Gräber aus allen drei Friedhöfen jeweils "an eine bestimmte Gemeinschaft, vielleicht in Art eines Clans, gebunden gewesen war" (1983,107), läßt die Fortsetzung unserer Verwandtschaftsuntersuchungen möglicherweise klären.

Dieses kleine Beispiel soll einen ersten Einblick in die Möglichkeiten der VA anhand odontologisch/epigenetischer Merkmale unter Einbeziehung archäologischer Informationen geben. Eine ausführliche Analyse des Gräberfeldes von Kirchheim ist in

Vorbereitung (ALT, VACH & JØRGENSEN in Vorb.).

Es hat sich gezeigt, daß externe (archäologische) Informationen für eine optimale Auswertung einer Skelettserie im Hinblick auf die verwandtschaftlichen bzw. sozialen Strukturen unbedingt von den Archäologen bereitgestellt, oder, besser noch, nach der vorausgegangenen anthropologischen VA, gemeinsam zur Überprüfung der gefundenen Strukturen und deren Einbindung in den archäologischen Hintergrund benutzt werden sollten. Bei der Einbeziehung und dem Vergleich mit externen Informationen kann es etwa darum gehen, ob die demographische Struktur einer vermuteten Familie ausgeglichen ist, ob sich eine weitgehend kontinuierliche Belegung widerspiegelt, d.h. alle Belegungsphasen gleich betroffen sind, ob es Gräber gibt, die bereits archäologisch auf mögliche verwandtschaftliche Verbindungen hinweisen (z.B. Frau/Kind), ob es auffällige Übereinstimmungen in Grabbeigaben bei Mitgliedern aus vermuteten Familien gibt und ob sich eventuell Hinweise auf eine familienorientierte Bestattungsweise finden.

Anmerkung

Unser Dank gilt der Carlsberg Foundation, Dänemark, für die Förderung dieses Projektes.

Literatur

- ALT, K.W. (1991) Verwandtschaftsanalyse an Skelettmaterial - Methodenentwicklung auf der Basis odontologischer Merkmale. Med. Habil. Schrift Freiburg 1991.
- ALT, K.W. & W. VACH (1991) The reconstruction of «genetic kinship» in prehistoric burial complexes - problems and statistics. In: H.H. BOCK, H.H. & P. IHM (eds.) Classification, data analysis, and knowledge organization. Berlin / New York 1991,299-310.
- ALT, K.W. & W. VACH (1992) Non-spatial analysis of «genetic kinship» in skeletal remains. In: SCHRADER, M. (ed.) Analyzing and modeling data and knowledge organization. Berlin / New York 1992,247-256.
- ALT, K.W. & W. VACH (im Druck) Rekonstruktion biologischer und sozialer Strukturen in ur- und frühgeschichtlichen Bevölkerungen - Innovative Ansätze zur Verwandtschaftsanalyse in der Archäologie. Prähist. Z. (im Druck).
- ALT, K.W., VACH, W. & S. PICHLER (1992) «Familienanalyse» an kaiserzeitlichen Skelettresten aus einer Villa rustica bei Regensburg-Harting. Bayer. Vorgeschichtsbl. 57, 1992,261-276,2 Tafeln.

ALT, K.W., VACH, W. & L. JØRGENSEN (in Vorb.)
Verwandtschaftsbeziehungen und Sozialstrukturen im
alamannischen Reihengräberfriedhof von Kirchheim/Ries -
Synthese anthropologischer und archäologischer
Ergebnisse. (in Vorb.)

JØRGENSEN, L. (1991) The Germanic Family - Studies
of patterns of family burials in the northern Germanic,
Alamannic and Lombard societies of the third to eight
centuries A.D. København Univ. Press, København 1991.

NEUFFER-MÜLLER, C. (1983) Der alamannische
Adelsbestattungsplatz und die Reihengräberfriedhöfe von
Kirchheim am Ries. Forsch. Ber. zur Vor- u. Frühgesch. in
Bad.-Württ., Bd. 15. Stuttgart 1983.

STEUER, H. (1982) Frühgeschichtliche Sozialstrukturen
in Mitteleuropa. Abhandl. Akad. Wiss. Göttingen.
Phil.-Hist. Kl., 3. Folge, Nr. 128. Göttingen 1992.

VACH, W. & K.W. ALT (1993) Detection of kinship
structures in prehistoric burial sites based on odontological
traits. In: ANDRESEN, J., MADSEN, T. & I. SCOLLAR
(eds.) *Computing the Past - Computer Applications and
Quantitative Methods in archaeology*. Aarhus 1993,
287-292.

PD Dr. Kurt W. Alt
Institut für Rechtsmedizin
Heinrich-Heine-Universität
Moorenstr. 5
D - 40255 Düsseldorf

Dr. Werner Vach
Institut für Biometrie
Albert-Ludwigs-Universität
Stefan-Meier-Str. 25
D - 79104 Freiburg

Dr. Lars Jørgensen
Nationalmuseum København
Frederiksholms Kanal 12m
DK - 1220 København K