

## Erst die Methode, dann die Fragestellung ?

### Veränderte Arbeitsweisen durch die elektronische Datenverarbeitung

von

Michael Gebühr

Neue Fragestellungen fordern und begünstigen häufig neue Methoden. Dies ist seit langem bekannt. Umgekehrt haben auch neue Methoden gelegentlich Einfluß auf die Forschungsziele und erweitern nicht selten das Spektrum des Fragenswerten. Auch hierfür gibt es Beispiele. Nur selten freilich ist in der Ur- und Frühgeschichtsforschung die zuletzt genannte Mechanik so wirksam wie im Zuge der mehr und mehr um sich greifenden elektronischen Datenverarbeitung. Erforderte es früher der rationelle Umgang mit der Arbeitszeit des Forschenden, daß zunächst eine Frage gestellt und dann nach Mitteln zu ihrer Beantwortung gesucht wurde<sup>1</sup>, so ist der Weg, den die moderne Datenverarbeitung weist, eher umgekehrt. Die Möglichkeit, relativ mühelos eine Unzahl von Berechnungen und Überprüfungen anzustellen, führt gelegentlich zum entgegengesetzten Verfahren: Man läßt ein vorher festgesetztes Standardprogramm sozusagen "blind" ablaufen und erhält von den Ergebnissen dieser Untersuchung Hinweise auf lohnende Fragen. Dies verändert naturgemäß die ganze Arbeitsweise und führt in immer stärkerem Maße zu Aufgabestellungen, die erst im Verlaufe der Untersuchung durch das Material nahe gelegt werden.

---

1) Auf den ersten Blick scheint dies anders. Die meisten Publikationen erscheinen nicht unter problemorientierten sondern unter materialbezogenen Titeln ("Das Gräberfeld von...", Die Nadeln der ...zeit"). Diese Arbeiten gehörten also den Titeln nach unter die Überschrift "Erst das Material, dann die Fragestellung ?". Dennoch täuscht dieser Eindruck. Unausgesprochen verbindet sich mit fast allen diesen Arbeiten ein Kanon von Grundfragen, der nicht immer und meist auch nur geringfügig erweitert wird. Diese Grundfragen lauten: Was für Typen an Altertümern kommen vor ? Wie kann ich sie zeitlich (in Stufen), wie räumlich (auf dem Fundplatz, im Arbeitsgebiet) gliedern ? Auf diese Fragen sind dann auch zumeist die Methoden ausgerichtet, die sich im wesentlichen an Montelius gelegentlich auch an Kossinna orientieren.

Ein Beispiel soll das verdeutlichen. Für die Arbeit mit dem Rechner benötige ich geeignetes Material. Hierbei kommt es auf die Qualität und Quantität der verfügbaren Informationen an. Unter den Quellen der Ur- und Frühgeschichte scheinen aus archäologisch-historischer Sicht langfristig die Siedlungen den größten Nutzen zu bringen. Dankbarer als Objekt der Datenverarbeitung sind dagegen die Gräber, besonders aus den großen, beigabenreichen Gräberfeldern der Eisenzeit. Diese Gräber haben meist drei wichtige Vorzüge: 1. Sie sind zahlreich. 2. Sie sind relativ gleichartig und 3. vergleichsweise reich an untersuchungswerten Merkmalen. Ein vierter Vorzug stellt sie - unabhängig von der angewendeten Methode - über rein antiquarische Studien: Was die Merkmale eines Grabes verbindet, ist zumindest der Bestattende, wahrscheinlich aber der Bestattete Mensch<sup>2</sup>. Dieser steht schon von der Materialgliederung her im Mittelpunkt der Untersuchung, während z.B. bei der Bearbeitung einer einzelnen Fundgattung wie etwa der Tongefäße der historische Aspekt hinter den antiquarischen zurücktritt und erst auf Umwegen gewonnen werden kann<sup>3</sup>.

Jedes Grab wird als Einheit aufgefaßt, die durch die Anwesenheit oder Abwesenheit von Merkmalen (z.B. Beigaben und Bestattungssitten) charakterisiert ist. Neben diesen eher "qualitativen" Merkmalen ist es auch sinnvoll, "quantitative" Merkmale wie etwa die Grabtiefe oder die Koordinaten des Grabes aufzunehmen, deren "Anwesenheit" oder "Abwesenheit" nicht zur Debatte steht, bei denen es aber auf bestimmte Meßwerte ankommt<sup>4</sup>.

- 
- 2) C. Redlich, Erbrecht und Grabbeigaben bei den Germanen, In: Forschungen und Fortschritte 24 (1948), S. 177 ff. - M. Gebühr, Der Trachtschmuck der älteren römischen Kaiserzeit im Gebiet zwischen unterer Elbe und Oder und auf den westlichen dänischen Inseln (1976), S. 47 ff
  - 3) Ich gehe von der Priorität der historischen vor der antiquarischen Fragestellung aus, solange wir für schriftarme Zeiten und Gegenden mehr als nur die Kunstgeschichte rekonstruieren sollen. (Wer freilich sein eigenes Jahrhundert später in einer Geschichte der Reißverschlüsse und Konservendosen erfaßt wissen möchte, wird dies anders sehen.
  - 4) M. Gebühr, Beigabenvergesellschaftungen in mecklenburgischen Gräberfeldern der älteren römischen Kaiserzeit, In: Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 6, 1970, S. 95 f (dort Korrelationstabelle genannt).

Die Materialaufnahme ist meist recht einfach. Als Faustregel hat sich herausgestellt, daß ein ungeübter Bearbeiter ungefähr tausend Gräber in einer Woche bequem aufnehmen, d.h. maschinenlesbar speichern kann<sup>5</sup>, wenn er sich auf etwa 100 Merkmale pro Grab beschränkt (in den meisten veröffentlichten Gräberstatistiken werden 70 Merkmale nicht überschritten<sup>6</sup>). Ob die Daten mit Hilfe einer Schreibmaschine auf Karteikarten oder über die Tastatur eines Rechengertes in den Kernspeicher eingegeben werden, macht kaum einen Unterschied. Von gewisser Bedeutung ist freilich die Auswahl der Kriterien, die ja das zu erwartende Ergebnis in erheblichem Maße bestimmt. Nehmen wir an, wir hätten uns an die herkömmlichen Merkmale (Fibel Typ A, Schnalle Typ B) gehalten und 1000 Gräber mit 100 Merkmalen erfaßt. Nun beginnt die Bearbeitung. Ein vom Programm wie vom Ergebnis her äußerst dankbares Kernstück der Untersuchung wird in jedem Falle die Kombinations-tabelle sein, die Auskunft über die wechselseitigen Beziehungen aller beobachteten qualitativen Merkmale gibt<sup>7</sup>. Hier erfahren wir beispielsweise, in wieviel Gräbern das Merkmal "Fibel Typ A" mit dem Merkmal "Gefäß Typ B" gemeinsam auftaucht. Wir können uns auch eine zweite Tabelle ausrechnen und ausdrucken lassen, aus der wir ersehen, ob die beobachtete Vergesellschaftung zweier Merkmale nun besonders häufig, besonders selten oder von der Wahrscheinlichkeit her zu erwarten ist<sup>8</sup>. Bei 100 Merkmalen ergibt dies 4950 mögliche Kombinationen zwischen jeweils zwei Merkmalen. Dazu kann man sich noch die Anzahl der Gräber mitteilen lassen, in denen jedes der 100 Merkmale überhaupt auftritt, und gelangt auf diese Weise zu insgesamt 5050 mehr oder weniger ergiebigen Informationen.

---

5) M. Gebühr, Versuch einer Auswertung von Grabfunden der römischen Kaiserzeit am Beispiel der Gräberfelder von Hamfelde und Kemnitz, In: Zeitschrift für Ostforschung 24, 1975, S. 443 Anm. 22.

6) E. Albrechtsen, Fynske Jenaldergrave I-V führt in seinen besonders ausführlichen Tabellen maximal 65 Merkmalsrubriken an.

7) M. Gebühr 1970, S. 95 f.

8) K. Godłowski, Studia nad stosunkami społecznymi w okresach późnolateńskim i rzymskim w dorzeczu Odry i Wisły (1960) S. 120 f. - E. M. Neuffer, Eine statistische Bearbeitung von Kollektivfunden, In: Bonner Jahrbücher 165, 1965, S. 28-56, bes. S. 35 ff. Ein Beispiel für ein BASIC-Programm im Anhang.

Viele Bearbeiter verlieren angesichts eines solchen (sinnvollerweise dreieckig ausgedruckten) Zahlenfeldes die Lust zur Interpretation und erstreben in ihrem Drang zu weiterer Rationalisierung eine weitere Auswertung der Tabelle durch die Maschine, - ein Ansatz, der meist in einer wie auch immer bedingten Ordnung des Zahlenfeldes seinen Niederschlag findet. Erwünscht ist ein optisch eingängiges Bild, das Gruppierungen erkennen läßt, von denen die meisten Bearbeiter erhoffen, daß sie chronologisch begründet sind<sup>9</sup>. Hier schlägt gelegentlich der Scharfsinn der Methode in Einfallsarmut bei der Interpretation um.

Wer sich dagegen die erhaltenen 5050 Ergebnisse im Einzelnen genauer ansieht, wird schon bald eines Besseren belehrt werden. Ein Teil der Ergebnisse ist freilich von vornherein trivial oder sinnlos. So kann etwa ein Merkmal, das im untersuchten Material nur sehr selten auftritt, logischerweise auch kaum interpretationswürdige Vergesellschaftungen mit anderen Merkmalen eingehen. Auch wird das Merkmal "Urnengrab" beispielsweise nicht mit dem Merkmal "Körpergrab" gemeinsam auftreten. Es ist aber vom Programm und von der tabellarischen Darstellungsform her einfacher und übersichtlicher, sich diesen Ballast mit ausdrücken zu lassen, als ihn aufwendig zu unterdrücken.

Andere Ergebnisse dagegen lassen die Vielfalt der Interpretationsmöglichkeiten und damit der notwendigen Fragestellungen erkennen. Daß etwa das Schwert vom Typ A und der Spinnwirtel vom Typ B kaum zusammen vorkommen, liegt vermutlich weniger an der Chronologie, als an der Tatsache, daß jedes der beiden Merkmale auf ein anderes Geschlecht<sup>10</sup> beschränkt bleibt. Die Seltenheit der Vergesellschaftung von Tongefäß-

---

9) F. Tischler, Fuhlsbüttel, ein Beitrag zur Sachsenfrage (1937) S. 39.

E. M. Neuffer, Kollektivfunde a.a.O. Tabelle 1 (n. S. 46).

Höhepunkt dieser Bemühungen in neuerer Zeit sind die Arbeiten von K. Goldmann, zuletzt: Die Seriation chronologischer Leitfunde der Bronzezeit Europas (1979), wo allerdings nicht eine Kombinations-tabelle, sondern eine Fundliste geordnet (seriiert) wird.

10) Beispiele für Geschlechtsbestimmungen anhand von Kombinationstabellen: A. v. Müller, Fohrde und Hohenferchesar (1962) S. 9. - M. Gebühr und J. Kunow, Der Urnenfriedhof von Kemnitz, Kr. Potsdam-Land, In: Zeitschrift für Archäologie 10, 1976, S. 188.

formen in Urnenfriedhöfen führt zu der nicht ganz trivialen Erkenntnis, daß sich diese Merkmale (Gefäß Form A und Gefäß Form B) durch die gleiche Funktion (als Urne) ausschließen<sup>11</sup>. Wenn Fibeltyp A schließlich nur mit Nadeltyp X und Fibeltyp B nur mit Nadeltyp Y vergesellschaftet sind, so mag dies chronologische Gründe haben. Dies zeigt uns, daß es ohne vorherige äußerst kritische Sichtung der Merkmale zumindest bedenklich ist, eine Totalgliederung im Sinne irgendeiner bestimmten Fragestellung anzustreben<sup>12</sup>. Selbst wenn wir etwa Gefäßformen mit Gefäßornamenttypen kombinieren lassen, ist eine funktionsbedingte Ordnung nicht ausge-

---

11) E. M. Neuffer a.a.O. Tabelle 1 zeigt unbeabsichtigt die funktionale Zusammengehörigkeit von Perlen in Perlenketten. Ein weiteres Gliederungsprinzip, das geordneten Kombinationstabellen zugrundeliegt, ist das einer sozialen Gliederung. Es scheint sich in der Przeworsk-Kultur als dominierend durchzusetzen: K. Godzowski a.a.O.

12) Ein Blick auf die mit großer Konsequenz durchgeführte Seriation von K. Goldmann zeigt in der chronologisch interpretierten Reihenfolge der 472 Typen (a.a.O. S. 20-52) ein interessantes Phänomen: Auf eine Phase, in der der Schmuck die Waffen und Werkzeuge im Verhältnis 3:1 übertrifft (Typ 036-101) folgt eine schmuckarme Phase (146-233) mit einem Schmuck/Werkzeug-Waffenverhältnis von 1:9. Diese Phase wiederum wird abgelöst durch eine weitere Schmuck-Phase (Typ 244-306) mit dem Verhältnis 4:1. Nun gibt es auch in anderen Epochen der Ur- und Frühgeschichte eine schwerpunktmäßige Verlagerung von Waffen (und Werkzeugen) zu Schmuck: selten aber in einer solchen Deutlichkeit wie hier. Obwohl allgemein die Waffenphase von Sögel als eine eigene Stufe angesehen wird, muß man doch fragen, ob hier nicht eine Verfälschung durch geschlechtsbestimmte Beigaben eingetreten ist, dergestalt, daß die Maschine das alternierende Auftreten von Fischschwanzdolch und Vollgriffschwert genauso bewertet, wie das von Vollgriffschwert und Perlenkette, daß also - vorausgesetzt, die Seriation spiegelt im Groben die Chronologie wieder - in weiten Teilbereichen eine Ordnung nach Geschlecht, mitunter auch nach Funktion oder Grabbrauch eingetreten ist (man beachte die gelegentlichen Häufungen von Perlentypen - 027 bis 043, von Nadeln - 068 bis 079 oder von Tongefäßen - 001 bis 035).

geschlossen, während wir vielleicht auf Chronologie hoffen. (Bei der Untersuchung von Siedlungskeramik beispielsweise zeigt sich gelegentlich recht deutlich, daß gruppenbildende Merkmalskombinationen meist f u n k t i o - n a l bedingt sind<sup>13</sup>, während c h r o n o l o g i s c h e Faktoren das Material so schwach und unklar prägen, daß sie fast nie zu einer tatsächlich chronologischen Ordnung der Tabelle führen. Mit anderen Worten, es wird sich normalerweise eine Ordnung ergeben, an deren einem Ende der Eimer und am anderen die Teetasse stehen, während die chronologischen Unterschiede der Eimer untereinander (und auch der Teetassen untereinander) sich kaum als Ordnungskriterien durchsetzen<sup>14</sup>).

Dennoch ist die Beschäftigung mit der Tabelle sinnvoll. Da sind wir vielleicht mit der unklaren Erwartung einer chronologischen Gliederung an die Untersuchung herangegangen und bekommen nun z.B. durch die Vergesellschaftungen der Lanzentypen ganz andere Ergebnisse, die viel mehr lohnen, als die eingangs erhofften. Da mag sich zeigen, daß Lanzen, gleich welchen Typs, fast sämtlich mit Fibeln vergesellschaftet sind, während sich die Beigabe von Schnallen auf Schwertgräber beschränkt. Erfassen wir hier also "unbeabsichtigt" unterschiedliche Kriegertrachten? Weiterhin stellen wir vielleicht fest, daß Lanzen sehr häufig zusammen mit zweischneidigen Messern gefunden werden, die dagegen bei Schwertern fehlen. Erkennen wir hier möglicherweise eine funktional sinnvolle Ergänzung der Bewaffnung des Lanzenkriegers? Löhnen an dieser Stelle Erwägungen hinsichtlich der Kampfweise, die anhand von schriftlichen Überlieferungen oder bildlichen Darstellungen zu überprüfen wären? Die Spornbeigabe in Lanzengräbern gibt uns einen Hinweis auf die Wahrscheinlichkeit, diese Waffe bei Berittenen zu finden, Vergesellschaftungen mit Rasiermessern oder Scheren deuten möglicherweise auf eine besondere Haar- oder Barttracht hin, die Beigabe von Edelmetallen erhellt das ökonomisch - soziale Milieu des Lanzenkämpfers, anthropologische Altersbestimmungen am Skelettmaterial unterrichten uns

---

13) Ein Ergebnis von Gliederungsversuchen am Beispiel der Keramik von Bosau durch G. Löffler und W. Gebers.

14) Genau genommen müßten für jede Fundgattung mehrere typologische Ordnungen unter den verschiedenen Aspekten z.B. der Herstellung, der Funktion des Benutzerkreises und der Chronologie anhand eigener Merkmalsgruppen durchgeführt werden.

über das Lebensalter, Kombinationen mit den verschiedenen Grab- bzw. Bestattungstypen vielleicht über den religiösen Hintergrund der mit Lanzen Bewaffneten, und so weiter<sup>15</sup>.

Nicht alle denkbaren Kombinationen werden immer klare oder ins Auge springende Ergebnisse zeitigen, aber bei 5000 solcher Ergebnisse tut das auch nicht not. Wenn nur 10 % der Kombinationen zu beachtenswerten Resultaten führen, so liegen bereits 500 Ergebnisse vor, von denen bei der herkömmlichen Arbeitsweise viele einen eigenen Aufsatz lohnen würden. Der aufmerksame Bearbeiter wird normalerweise nicht enttäuscht, er wird eher in diskussionsfähigen Ergebnissen ertrinken, wenn er nur den Mut findet, Zeile für Zeile, Feld für Feld eine solche Tabelle durchzumustern. Und noch eins: Wenn es keine klaren Abhängigkeiten eines Merkmals von einem bestimmten anderen gibt, - ist nicht auch dies ein historisch wertvolles Ergebnis ? Um bei unserem oben genannten Beispiel zu bleiben: Wenn Lanzenbesitzer *k e i n e* andere Tracht als etwa Schwertkämpfer zeigen, wenn sie sich im sonstigen Beigabenreichtum *n i c h t* eindeutig von anderen Vergleichsgruppen unterscheiden, - kann dies nicht ein erster Hinweis auf die lockere Struktur einer "freien" Kriegerschaft sein, *o h n e* straffe funktionsorientierte Gliederung ? Läßt nicht auch ein solches Ergebnis interessante Schlüsse etwa hinsichtlich der Erwerbsmöglichkeit und sozialen Bedeutung der Lanzen zu ?

Resultate dieser Art im Einzelfall vorherzusehen, ist freilich normalerweise bei der Materialaufnahme nur schwer möglich. Erst die Ergebnisse, genauer: die Zwischenergebnisse eines solchen Verfahrens zeigen uns, wo es am ehesten lohnt, weiterzufragen.

Das gleiche gilt natürlich auch für die große Zahl an Verbreitungskarten oder Friedhofsplänen, die man sich von der Maschine ausgehen lassen kann. Läßt man jede Beigabenkombination kartieren, so kommt man auch hier in die Größenordnung von 5000 Karten, deren Durchsicht auf interessante Verteilungen erheblich mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die Herstellung durch die Maschine, ja mitunter sogar als die ganze Datenerfassung. Auch

---

15) Beispiele für solche Ergebnisse zeigen die Arbeiten von M. Kunst, Arm und Reich - Jung und Alt, In: Offa 35, 1978, S. 86-109, - M. Gebühr u. J. Kunow a.a.O. und M. Gebühr, Trachtenschmuck (1976)

hier gilt das oben Gesagte: Sinnvolle Ergebnisse nimmt man zur Kenntnis, den Rest trennt man ab und wirft ihn weg. Der Vorteil ist, daß man eben nahezu alle denkbaren Kartierungen weitgehend fehlerfrei geliefert bekommt und dem Bearbeiter somit kaum eine im Material verborgene Gesetzmäßigkeit entgeht. Das bringt den Maschinenbenutzer seinem "von Hand arbeitenden" Kollegen gegenüber in Vorteil, da letzterer aus Zeitgründen von vornherein gezwungen ist, sich auf eine sinnvoll erscheinende Auswahl von Untersuchungen zu beschränken. (Insoweit ist vielleicht auch das Urteil von V. Milošević zu revidieren, der - wie manche andere - den Rechner zu stark personifiziert, wenn er beispielsweise meint, dem Computer müsse für ein sinnvolles Arbeiten erst ein zuverlässiges "archäologisches Grundwissen" beigebracht werden, und der übersieht, daß uns die Maschine nicht die Interpretation, sondern in erster Linie den stumpfsinnigen Teil der Arbeit abnehmen soll<sup>16</sup>.

Das hier Gesagte gilt ähnlich auch für manche anderen Maschinenverfahren, denen in den meisten Fällen der Wunsch nach dem Vergleich von Merkmalen oder Einheiten (= Gräbern, Töpfen, Scherben) zugrundeliegt. Auch hier wird es sich vielleicht zunehmend als sinnvoll erweisen, die Fragestellungen schwerpunktmäßig erst nach der Berechnung durch die Maschine zu formulieren; abgesehen von einem allgemeinen Rahmen, in dem man Ergebnisse erhofft (und den man bereits bei der Auswahl der berücksichtigten Merkmale festlegt), wird zuerst die Erkenntnis einer oft unerwarteten Gesetzmäßigkeit kommen und erst dann die Frage: "Warum ist das so?", die zum Titel der abschließenden Publikation führt.

So betrachtet, erleichtert die Maschine nicht nur die Bearbeitung herkömmlicher, "bevorzugter" Fragestellungen, sie sprengt auch deren konventionelle Enge.

---

16) Falls unter "archäologischem Grundwissen" mehr verstanden wird, als nur die Datenerfassung (V. Milošević, Besprechung der Zeitschrift Archäographie In: Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 12, 1971, S. 119). Vermutlich liegt bei der oft recht komplexen Art unserer mit allerlei quellenkritischen Vorbehalten beladenen Daten der größere Nutzen elektronischer Datenverarbeitung derzeit weniger in raffinierten höheren Ordnungssystemen (wie z.B. Cluster-Analysen), sondern eher in einfachen Sortierverfahren, Kombinationstabellen und Kartierungen.

Dr. Michael Gebühr  
Landesmuseum f. Ur- und Frühgeschichte  
Schloß Gottorp  
D - 2380 Schleswig

Beispiel für ein Programm zur Herstellung von Kombinationstabellen

```

10 REM *** kombinationstabelle ***
20 REM * datenerfassung *
30 REM bildschirm löschen
40 INPUT "Anzahl der Gräber "; AG
50 INPUT "Anzahl der Merkmale"; AM
60 PRINT:PRINT"Bei Anwesenheit des Merkmals 1 geben!":PRINT
70 DIM G(AM,AG),T(AM,AM)
80 FOR I = 1 TO AG
90 PRINT:PRINT:"Grab" I
100 FOR J = 1 TO AM
110 PRINT"Merkmal"; J: INPUT G(J,I)
120 NEXT J:NEXT I
130 REM * erstellen der kombinationstabelle *
140 FOR I = 1 TO AG
150 FOR J = 1 TO AM:IF G(J,I) = 0 THEN 180
160 FOR K = J TO AM:IF G(K,I) > 0 THEN T(K,J) = T(K,J) + 1
170 NEXT K
180 NEXT J:NEXT I
190 REM * ausgabe der tabelle *
200 REM bildschirm löschen
210 TB = TB + 1:PRINT:PRINT"Tabelle"TB
220 IF TB = 2 THEN PRINT"nach Yule; 100=optimal, -100=minimal, 0=wahrscheinlich"
230 PRINT:PRINT"Merkmal";:FOR J = 1 TO AM:PRINT TAB(10+(J-1)*5)J;:NEXT J:PRINT
240 PRINT:FOR J = 1 TO AM:PRINT J;
250 FOR K = 1 TO AM:PRINT TAB(10+(K-1)*5)T(K,J);:NEXT K:PRINT
260 NEXT J
270 IF TB = 2 THEN END
280 REM * yule - tabelle *
290 FOR J = 1 TO AM - 1:FOR K = J + 1 TO AM
300 X = T(K,J) * (AG - T(K,K) - T(J,J) + T(K,J))
310 Y = (T(K,K) - T(K,J)) * (T(J,J) - T(K,J))
320 T(K,J) = 0:IF X + Y = 0 THEN 340
330 T(K,J) = INT(100 * (X - Y) / (X + Y))
340 NEXT K: NEXT J:PRINT:GOTO 210

```