

Keramikformen und -funktionen: Wider die systematische Trivialisierung kulturspezifischer Zusammenhänge

Hans-Peter Wotzka

The precise morphology is not easily related to function, which appears to act only as a wide parameter for variance, but the vessels are closely associated by convention with particular functions. Function, then, acts as a label for form, without implications of efficiency. (MILLER 1985, 74)

Gefäße als Werkzeuge

Erfrischend - ein Text, in dem Töpfe einfach nur Behälter sein dürfen, ohne ethnische Botschaften aussenden, Gruppenidentitäten stärken, den Geschlechterkampf medial begleiten, Machtverhältnisse verschleiern, Ideologien stützen, Migrationen anzeigen oder archäologische Chronologiekonzepte tragen zu müssen. Heiko RIEMER stellt sich die scheinbar schlichte Aufgabe, herauszufinden, für welche Zwecke Töpfererzeugnisse der Vergangenheit einmal gedacht waren. Man sollte erwarten, daß diese nächstliegende aller keramikbezogenen Fragen in der archäologischen Forschung den ihr gebührenden Rang einnimmt.¹ Das ist nicht der Fall, und darauf mahndend hingewiesen zu werden, hat seine Berechtigung. Indessen beruht die diesbezügliche Zurückhaltung der Archäologen vielleicht weniger auf Ignoranz oder gar fehlgeleiteten Konzeptionen, wie RIEMER einleitend anzudeuten scheint, als vielmehr auf der schnell zu gewinnenden Einsicht, daß die Ermittlung der Funktionen urgeschichtlicher Gefäße durchaus nicht zu den leichten archäologischen Tätigkeiten zählt.

Hätte RIEMER den zu Recht noch immer vielzitierten Klassiker *Ceramics for the archaeologist* von Anna SHEPARD (1956, hier 224 f.) selbst konsultiert, statt sich auf MILLER (1985) zu verlassen, dann würde er nicht behaupten, man suche darin vergeblich nach Bemerkungen zum Gebrauch von Keramik. In der Tat befaßt sich die Autorin in einem zwar extrem knappen, aber alle wesentlichen Gesichtspunkte berührenden Abschnitt mit dieser Thematik. Darin fehlt auch nicht der weitsichtige Hinweis auf die Möglichkeit, die Relationen zwischen Keramikformen und -funktionen auf der Grundlage ethnologischer Beobach-

tungen nutzbringend für die Archäologie zu erhellen. Die entscheidende methodische Anforderung an Untersuchungen dieses Typs wird klar benannt: Weil kulturspezifische Unterschiede zu erwarten seien, müsse mit sehr großen ethnologischen Stichproben gearbeitet werden, um einerseits die formale Variabilität ermessen und zugleich universal konstante Merkmale bei Gefäßen identischer Zweckbestimmung erkennen zu können.

Mit seinem ethnoarchäologischen Versuch, das schon lange diskutierte Verhältnis zwischen keramischer Form und Funktion auf eine quantitative und interkulturell vergleichende Grundlage zu stellen, schlägt RIEMER nun genau die von SHEPARD gewiesene Richtung ein. Das ist auch nach vier Jahrzehnten ein noch immer berechtigter, ja: wichtiger, viel zu selten gegangener methodischer Schritt in die richtige Richtung. Aber ein unvollständiger: Das Herzstück - die Analyse der verwendeten Referenzstichprobe - ist nicht konsequent ausgeführt, und eine für die Bewertung des ganzen Unterfangens zentrale, exemplarische Anwendung auf ein archäologisches Material unterbleibt ganz. Beides wäre enorm wichtig - zum einen, um die von SHEPARD genannten Parameter Variabilität und Konstanz zu eruieren, zum anderen, um die Stichhaltigkeit einer auf nur einigen wenigen Gefäßmaßen beruhenden funktionalen Interpretation zu belegen und damit den Kollegenkreis zu überzeugen. So bleiben RIEMERs ehrgeizige Ansprüche hinsichtlich der Anwendbarkeit seines Verfahrens auf archäologische Inventare - darunter das Erkennen von funktionalen Diversifizierungen und Spezialisierungen über längere Zeiträume hinweg, die Möglichkeit von Schlüssen auf soziale, wirtschaftliche und technische Zustände und Prozesse sowie die bessere Unterscheidung von Befundtypen wie Grab, Siedlung, Heiligtum usw. - ein uneingelöstes Programm. Freilich wäre es unfair, all dies bereits von einem ausdrücklich als "Arbeitsansatz"² gekennzeichneten Versuch zu verlangen. Zur Veröffentlichung hätte aber unbedingt das Bemühen um einen Nachweis gehört, daß dieser Ansatz wenigstens zum Minimalziel einer "sinnvollen

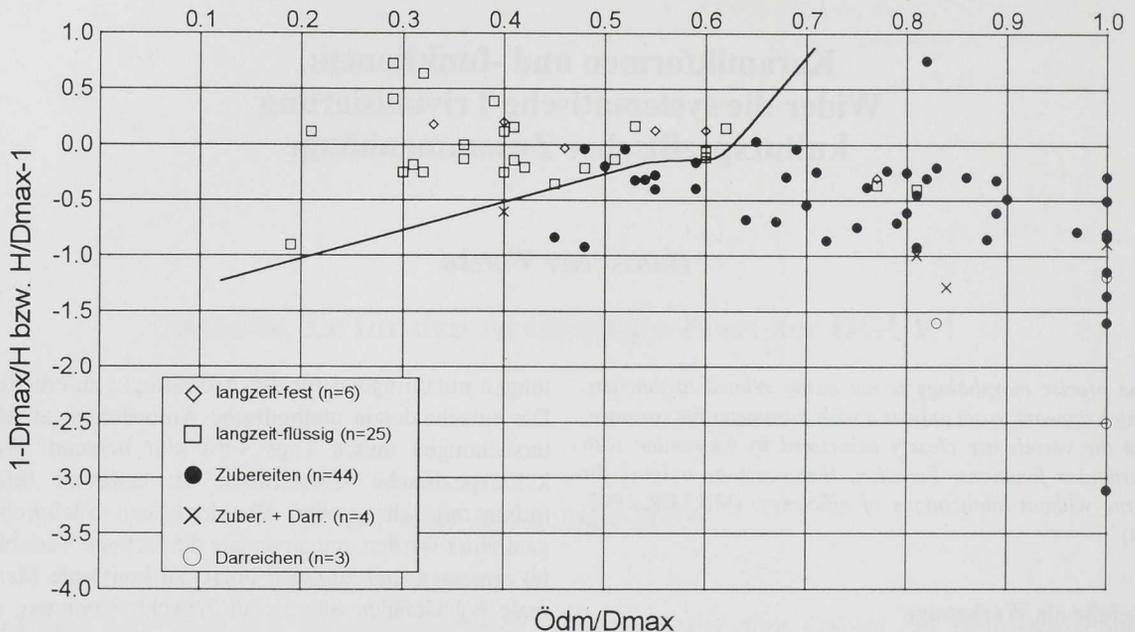


Abb. 1 Punktdiagramm zu RIEMERs Referenzstichprobe mit ergänzter Trennlinie zwischen Langzeit- und Zubereitungsgefäßen.

"Funktionsanalyse von Keramikgefäßen" führt. Ich will im folgenden zu begründen versuchen, warum mir schon dies illusorisch erscheint.

Unabhängig von aller notwendigen Einzelkritik an den theoretischen Grundlagen und der methodischen Vorgehensweise stellt sich die Frage, wie nützlich der Archäologie eine funktionale Deutung sein kann, die sich im Kern mit den drei Grundfunktionsklassen Lagerung/Transport, Aufbereitung und Darreichen begnügt und dabei nicht wesentlich über Erkenntnisse folgender Art hinausführt:³

1. Wassertransportgefäße sind eher von geschlossener als offener Form;
2. Transporte durch Menschenkraft lassen nur bestimmte Gefäßgrößen zu;
3. Hauptgerichte für mehrere Personen werden gewöhnlich in größeren Töpfen zubereitet als individuelle Portionen;
4. wo mit den Fingern gegessen wird, finden vor allem weitmundige Gefäße zum Servieren Verwendung;
5. bei bestimmten Kochtechniken muß die Öffnungsweite ein notwendiges Umrühren zulassen, jedoch zugleich das allzu schnelle Verdampfen von Flüssigkeiten verhindern.

Bleibt die Bewertung des wissenschaftlichen Nutzens solcher auch dem sogenannten gesunden Menschen-

verstand vertrauten Einsichten letztlich eine Sache subjektiven Urteils, so haftet ihnen doch jenes Maß an Trivialität an, das derlei "allgemeine Prinzipien" einst bei Kritikern der *New Archaeology* leicht in die Kategorie der *Mickey Mouse laws* geraten ließ. Wen das nicht anfecht, der wird solche Erkenntnisse durch Belege aus der immensen Literatur über keramikführende rezente Gesellschaften zu erhärten suchen - entsprechende Beispiele sind nicht allzu schwer zu finden (z. B. SCHNEIDER 1990, 104). Von den hohen Ansprüchen des Verfassers liegt das zwar weit entfernt. Dennoch bleibt es für eine Disziplin wie die Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie, die auch auf anderen Feldern um Allgemeinplätze oft genug erst gehörig ringen muß, legitim und sinnvoll zu fragen, inwieweit und unter welchen Bedingungen sich hypothetische Form-Funktions-Beziehungen der genannten Art tatsächlich empirisch unterfangen und dadurch für die Bearbeitung funktionsanonymer urgeschichtlicher Materialien nutzbar machen lassen. Den Erkenntnisgang gewissermaßen umkehrend, will ich deshalb dort beginnen, wo RIEMER seinen Versuch abbricht, bei seinen Abbildungen 2-4, und zuerst in eher technischer Manier untersuchen, ob die verwendeten Gefäßmaße und Indices geeignet sind, die 85 Gefäße der Referenzstichprobe hinsichtlich ihrer Grundfunktionen zu differenzieren. Verschiedene theoretische Aspekte werden im Verlauf der Erörterung anzusprechen sein.

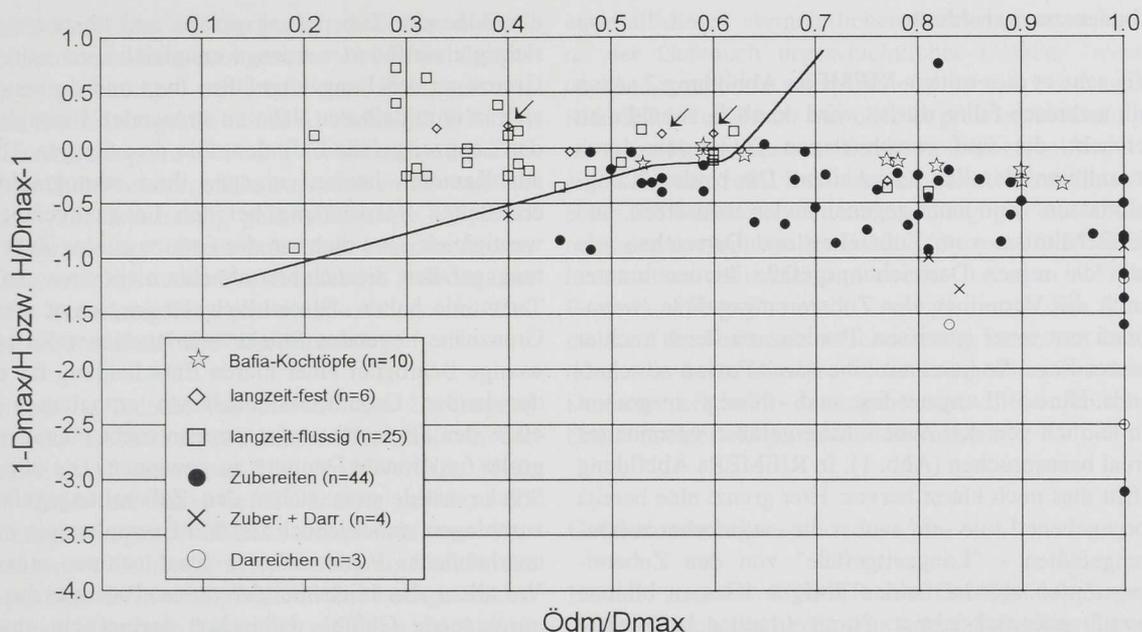


Abb. 2 RIEMERs Stichprobe, ergänzt um zehn Kochtöpfe der Bafia Kameruns. Die Pfeile markieren Bafia-„Dampfgefäße“.

Formen als Indices

Im Zentrum seiner Funktionsanalyse stehen RIEMERs Abbildungen 2 und 4. Das erste dieser beiden Punktdiagramme setzt den Index $\text{Ödm}/D_{\text{max}}$ ins Verhältnis zum Index $1-(D_{\text{max}}/H)$ bzw. $(H/D_{\text{max}})-1$, im zweiten ist $\text{Ödm}/D_{\text{max}}$ gegen das Volumen aufgetragen.⁴ Jeder Punkt repräsentiert ein zur Referenzstichprobe gehöriges Gefäß bekannter Grundfunktion, wobei die Klassen "Langzeit-fest", "Langzeit-flüssig", "Zubereiten", "Zubereiten/Darreichen" und "Darreichen" durch jeweils eigene Signaturen markiert sind.⁵ Der

Autor kommentiert diese Graphiken nur knapp in dem Sinne, daß sich darin die berücksichtigten Funktionsklassen - mit gewissen Überschneidungen - gegeneinander absetzen. Auf dieser Grundlage sollte es also möglich sein, so ist das nicht demonstrierte Verfahren wohl gedacht, archäologische Gefäße aufgrund ihrer entsprechenden Maße und Indices in die Graphiken einzuhängen und je nach ihrer Position per Analogieschluß mehr oder minder treffsicher funktional zu deuten.

Nr.	$\text{Ödm}/D_{\text{max}}$	$1-(D_{\text{max}}/H)$ bzw. $(H/D_{\text{max}})-1$	Volumenschätzung (Liter)
12,4	0.59	-0.05	2.5
12,5	0.53	-0.14	1.7
12,6	0.59	-0.01	4.0
12,7	0.82	-0.18	5.4
13,2	0.90	-0.20	2.5
13,3	0.77	-0.11	1.9
13,4	0.78	-0.12	1.6
13,6	0.94	-0.33	2.1
14,2	0.63	-0.07	5.5
14,4	0.90	-0.30	1.9

Tab. 1 Kennwerte von zehn Kochtöpfen der Bafia (Kamerun). Gefäßnummern beziehen sich auf die Abbildungen in GOSSELAIN & VAN BERG (1992).

Abgrenzungsprobleme

Wie schwer dies mittels RIEMERs Abbildung 2 schon rein technisch fallen dürfte, wird deutlich, sobald man versucht, die fünf verschiedenen Signaturen durch Trennlinien räumlich zu scheiden: Die beiden "Langzeitklassen" sind nicht gegeneinander abzusetzen, und die Behältnisse zum Zubereiten und Darreichen wie auch die reinen Darreichungsgefäße streuen munter durch die Verteilung der Zubereitungsgefäße, wenngleich mit einer gewissen Tendenz zu deren rechter unterer Ecke. So kann nur eine durch Fusion zu schaffende Klasse "Langzeit-fest und -flüssig" insgesamt ein leidlich von den Zubereitungsgefäßen gesondertes Areal beanspruchen (Abb. 1). In RIEMERs Abbildung 4 tritt dies noch klarer hervor: Hier grenzt eine bereits vorgegebene Linie sehr sauber die - wiederum zusammengefaßten - "Langzeitgefäße" von den Zubereitungstöpfen ab, die beiden übrigen Klassen blieben bewußt unberücksichtigt. Somit erlauben beide Graphiken jeweils nur eine überaus grobe Differenzierung nach den zwei Klassen "Langzeitlagerung/Transport fester oder flüssiger Inhalte" und "Zubereiten von Speisen". Müssen dabei die Vertreter der Klasse "Langzeit-fest" in einer größeren Abteilung aufgehen, so scheiden zwei weitere Klassen der ursprünglich fünffachen Unterteilung, nämlich "Zubereiten und Darreichen" sowie "Darreichen" für die angestrebte funktionale Deutung auf der gegebenen Datengrundlage von vornherein aus; selbst wenn sie in RIEMERs Abbildung 2 wenigstens einigermaßen klare Cluster bildeten, blieben diese Klassen angesichts ihrer jeweils extrem schwachen Besetzung mit nur vier bzw. drei Gefäßen praktisch ohne Aussagekraft. Ähnliches gilt indessen auch für die Stichprobe insgesamt: Mit 82 Vergleichsstücken im Gepäck das keramische Universum aller Zeiten und Räume erobern zu wollen, kann nur zum Abenteuer geraten, bei dem freilich ohnehin nicht mehr zu erreichen ist, als krude Zweiteilungen funktional zu analysierender Gefäßensembles.

Ein kleines Beispiel soll dies veranschaulichen: Eine Stichprobe von zehn Kochtöpfen der Bafia Zentral-Kameruns, die im Rahmen einer ethnoarchäologischen Studie veröffentlicht wurden (GOSELAIN & VAN BERG 1992), sei versuchsweise als archäologisches, funktional zu deutendes Material betrachtet.⁶ Die dazu erforderlichen Indices und Volumina sind in Tab. 1 zusammengestellt.⁷ Hängt man diese zehn Stücke in RIEMERs Abbildung 4 ein, so fallen sie allesamt in den Bereich der Zubereitungsgefäße, könnten also auf diese Weise korrekt interpretiert werden. Für RIEMERs Abbildung 2 ergibt sich ein etwas anderes Bild (Abb. 2): Sieben der Bafia-Töpfe fallen in

die Zone der Zubereitungsgefäße und können somit richtig klassifiziert werden, wenngleich einer nahe der Grenze zu den Langzeitgefäßen liegt und drei andere sich in unmittelbarer Nähe zu streuenden Exemplaren der Langzeitgefäße befinden. Die drei übrigen Töpfe aus Kamerun landen entgegen ihrer ethnographisch ermittelten Verwendung bei den Langzeitgefäßen - wenngleich ganz dicht an der Grenze zu den Zubereitungsgefäßen, die sich hier ohnehin nicht streng an die Trennlinie halten. Hinsichtlich der insgesamt vier in Grenznähe liegenden Stücke würden sich wohl nicht wenige Bearbeiter einer klaren Entscheidung für eine der beiden Grundfunktionsklassen enthalten - für 40 % der Stichprobe wäre so also nicht einmal eine grobe funktionale Deutung zu gewinnen. Die übrigen Stücke würde man sicher den Zubereitungsgefäßen zuschlagen, dabei jedoch für drei Exemplare ein nicht unerhebliches Fehlerrisiko in Kauf nehmen müssen. Vor allem aber bliebe bei der ganzen Prozedur das beunruhigende Gefühl, daß schon geringfügig abweichende Zusammensetzungen der Referenzstichprobe zu anderen Ergebnissen führen könnten. Gehörten etwa die zur Diskussion stehenden zehn Bafia-Töpfe zur Referenzstichprobe, dann wäre vielleicht die Trennlinie in Abb. 2 von vornherein anders gezogen worden, nämlich so, daß auch die drei jetzt außerhalb liegenden Stücke in den Bereich der Zubereitungsgefäße gefallen wären. Zugleich nähmen dann die drei Langzeitgefäße in der Nähe von $\text{Ödm}/\text{Dmax} = 0,8$ noch etwas stärker den Charakter von vernachlässigbaren Ausreißern an. Was aber, wenn die Referenzstichprobe stattdessen gerade in diesem Bereich - vielleicht gar auch noch in der Nähe des Wertes 0,7 - weitere Langzeitgefäße umfaßte ?

Das Beispiel und die daran geknüpften Überlegungen zeigen, wie instabil die in Abb. 2 exemplarisch gezogene Grenzlinie ist. Ihr globaler Verlauf hängt vor allem von der Zusammensetzung und Größe der Referenzstichprobe ab, im Detail unterliegt er zusätzlich der Subjektivität des Bearbeiters. Bevor diese und weitere Probleme der Stichprobenerhebung und der Analyse näher erörtert werden, sei im selben Zusammenhang noch auf einen fundamentalen Aspekt der Datenerhebung hingewiesen. Die Pfeile in Abb. 2 markieren drei der bereits in RIEMERs Referenzstichprobe enthaltenen Bafia-Töpfe. Sie sind als Gefäße der Klasse "Langzeit-fest" ausgewiesen und repräsentieren die Hälfte aller Stücke dieser Klasse. Die zugrunde liegende ethnoarchäologische Untersuchung von Olivier GOSELAIN (1992, 578 f. mit Abb. 5, 1-3) führt diese Gefäße jedoch als Kochgefäße für verschiedene Kulturpflanzen, die nur manchmal auch Verwendung zur Aufbewahrung von Maismehl finden.⁸ RIEMER hat hier die Einordnung in eine seiner

Grundfunktionsklassen also nicht nach dem Hauptzweck, sondern einer nachgeordneten Verwendungsweise vorgenommen - mit erheblichen Konsequenzen für das Erscheinungsbild seiner Abbildung 2. Die drei fraglichen Exemplare müßten korrekterweise das Zeichen für Zubereitungsgefäße tragen, allenfalls ergänzt um das - als zweitrangig gekennzeichnete - Symbol für "Langzeit-fest". Diese solcherart auf den halben Umfang zurückgestuzte Funktionsklasse fällt damit in dieselbe Bedeutungslosigkeit wie die Kategorien "Zubereiten/Darreichen" und "Darreichen".

Wichtiger ist jedoch, daß die in Abb. 2 gezogene Grenzlinie durch drei zusätzliche Kochtöpfe in der "Langzeitecke" weiter an Trennkraft verliert. Mehr noch: Diese drei Bafia-Gefäße können geradezu als Kronzeugen gegen RIEMERs "systematischen" Ansatz aussagen. Es handelt sich nämlich um Gefäße, die im Spektrum der Kochtöpfe durch ihre hochgestreckte Form und eine enge Mündung auffallen. In Abb. 2 kommt dies durch ihre Position links oben im Verteilungsbereich der Zubereitungsgefäße zum Ausdruck. Die von GOSSELAIN der Funktionsbeschreibung beigegebene Erklärung für diese relativ ungewöhnliche Morphologie ist aufschlußreich und verweist auf den Kern der Form-Funktions-Thematik: In besagtem Gefäßtyp bereiten die Bafia verschiedene Knollenarten und Kochbananen zu, und zwar vorzugsweise durch Dämpfen - eine Technik, die durch eine enge Mündung begünstigt wird. Hier liegt zwar ein auch mit physikalischen Anforderungen erklärbarer, indessen keineswegs dadurch determinierter und ohnehin einigermmaßen banaler Zusammenhang zwischen einem bestimmten Verwendungszweck und einer dafür besonders geeigneten Form vor. Die spezifische Ausprägung dieser Form, eine ganz bestimmte Wahl aus einem nahezu unbegrenzten Spektrum an Möglichkeiten, ist jedoch **kulturbedingt**, ebenso wie die dahinterstehende Vorliebe, gewisse Speisen auf eben diese Weise zuzubereiten - in Topfformen, deren relative Öffnungsweiten und Höhen-Breiten-Verhältnisse in anderen Kulturen Gefäße für die Aufbewahrung oder den Transport von Flüssigkeiten charakterisieren.⁹

Die Bafia-Kochtöpfe sind offenkundig nicht nur geeignet, Taro, Maniok und Yams, sondern auch überzogene Ansprüche an einen interkulturellen Vergleich zu dämpfen. Die Einsicht in die primäre Kulturabhängigkeit von Form-Funktions-Beziehungen traditioneller Gefäßkeramik erschüttert die hier kommentierte Variante eines solchen Ansatzes im Mark. Schon in der programmatischen Einführung seines "systematischen" Versuchs zur Funktion will RIEMER sich ganz bewußt von allen Kulturkontexten, von spezifischen Befundsituationen, ja: vom Material selbst lösen, denn

unter all diesen vermeintlichen Beschränkungen könne der Gebrauch urgeschichtlicher Gefäße, "wenn überhaupt, nur sehr vage bestimmt werden." Daß auch RIEMERs Verfahren, wie oben begründet, bestenfalls nur vage Hypothesen zur Funktion erlaubt, bildet hier einen Nebenaspekt. Der Versuch, alles Kulturelle wie einen Störfaktor auszublenden, ist dagegen ein fundamentaler konzeptioneller Fehler. "Systematisch" heißt hier kulturnivellierend und damit - bezogen auf die Form-Funktions-Thematik - trivialisierend. Der Verzicht auf die Kultur als entscheidender Parameter kann durch die beste Analyse nicht kompensiert werden. Dennoch erscheint es angemessen, die technische Ebene noch etwas genauer zu betrachten.

Größenordnungen

Es fällt auf, daß RIEMER den Gefäßgrößen wenig Aufmerksamkeit widmet. Aus seiner Abbildung 2 sind die absoluten Dimensionen, die hier vor allem in den ursprünglichen Meßwerten der Höhe und der maximalen Weite stecken, durch die Berechnung von Indices getilgt. So stehen stellenweise Gefäße direkt nebeneinander, die angesichts ihrer teils extrem verschiedenen Kapazitäten nicht nur Zweifel an einer hinreichenden Differenzierung der Grundfunktionen aufkommen, sondern auch eine simultane Berücksichtigung der Volumina angemessen erscheinen lassen.¹⁰ Letztere sind nur in RIEMERs Abbildung 4 enthalten, die jedoch in der Argumentation praktisch keine Rolle spielt und etwas nachgeschoben wirkt. Das überrascht, gehört doch die absolute Größe zu den wichtigsten Variablen für funktionale Unterscheidungen. RIEMER erkennt das auch ausdrücklich an, reduziert jedoch die Erörterung dieses Aspekts, seinem Ansatz gemäß, wiederum nur auf bestimmte technisch-physikalische (wenngleich teils sozial bedingte) Anforderungen an den Topf als "Werkzeug". Die eminente Bedeutung der absoluten Gefäßdimensionen für indigene Taxonomien, die für diverse Kulturen gut belegt ist und sich gerade im Rahmen eines interkulturellen Vergleichs zur Auswertung anbietet, bleibt ausgeblendet. Ein kleiner Exkurs mit exemplarischen Literaturhinweisen soll belegen, warum ich das für ein Versäumnis halte.

In vielen Gesellschaften beruht die emische Klassifikation keramischer Behälter auf deren intendiertem Gebrauch.¹¹ Gefäße für verschiedene allgemeine Zwecke werden formal unterschiedlich gestaltet. So differenzieren etwa die Kalinga (Philippinen) jeweils zwischen Kochtöpfen für Reis und solchen für Gemüse bzw. Fleisch sowie zwischen Wasser- und Weinbehältern. Innerhalb dieser groben Klassen dienen je-

weils drei bis vier verschiedene Größenabstufungen zur feineren Unterscheidung von Gefäßkategorien, die eigene Namen tragen und mit jeweils spezifischen Funktionen assoziiert sind (LONGACRE 1981, 53 mit Tab. 2.1; KOBAYASHI 1994, 135 f.). Entsprechendes berichten beispielsweise DIETLER & HERBICH (1994a, 464) über die Luo Kenias, GOSELAIN (1992, 577) von den kamerunischen Bafia und BEDAUX (1986a; 1986b) über die Dogon des Bandiagara-Gebiets (Mali). Im Rahmen seiner ethnoarchäologischen Studien hat der zuletzt genannte Autor 1.253 komplette Gefäße vermessen und gibt an, das einheimische Klassifikationssystem allein auf der Grundlage der Variablen Höhe, größter Umfang und Mündungsweite reproduzieren zu können (BEDAUX 1986b, 132 f.). GOSELAIN & VAN BERG (1992) stimmen hinsichtlich der Bafia-Keramik grundsätzlich zu, wobei sie die Relevanz des Volumens betonen und den Umfang durch die Gefäßweite ersetzen. GALLAY (1981, 139) nennt für die nicht in der Bandiagara-Tradition stehenden Töpfererzeugnisse der isoliert in der ebenfalls malischen Sarnyé-Region siedelnden Dogon in dieser Reihenfolge die absoluten Dimensionen, die relative Mündungsweite und - deutlich weniger relevant - die Randform als wichtigste morphologische Kriterien für eine Unterscheidung der auch hier mit jeweils eigenen Funktionen behafteten Hauptgefäßkategorien. Derselbe Forscher sieht mit seinen bei den Dogon sowie verschiedenen Gruppen des Niger-Binnendeltas gesammelten Erfahrungen sogar eine These bestätigt, die er bereits lange zuvor im Zusammenhang mit der neolithischen Keramik des Rhône-Tals geäußert hatte (GALLAY 1977, 45): daß nämlich die absoluten Dimensionen, grundlegende Proportionen und die Bodenformen unabhängig von ethnischen und historischen Kontexten universale Bestandteile indigener Klassifikationen (gewesen) sein dürften (ders. 1981, 138 f. mit Tab. 35). Schließlich seien noch die Töpfer von Puebla (Mexiko) angeführt, die für 25 Gefäßtypen insgesamt 150 Größenklassen unterscheiden (KAPLAN & LEVINE 1981, 880).

Die Reihe der Beispiele, in denen die Gefäßgrößen eine Hauptrolle in kulturspezifischen Benennungs- und Kategoriensystemen spielen, ließe sich fortsetzen.¹² Für die Urgeschichtsforschung, auch für jene ihrer Vertreter, die eine kognitive Archäologie mit guten Gründen ablehnen, sind aus diesen emischen Konzepten hochrelevante Lehren zu ziehen, weil die benannten und allen bekannten, in der Lebenswelt verwurzelten Kategorien in unmittelbarer - freilich kulturspezifischer - Weise die konkrete Gestaltung der Objekte bestimmen, mit denen die Menschen einer Gesellschaft sich umgeben. Dies ist das Thema eines

wichtigen Buches (MILLER 1985), das auch RIEMER offenkundig nicht nur in mancherlei anderer Hinsicht inspiriert hat, sondern ihm auch mehr als ein Drittel seiner Referenzstichprobe lieferte. Unter günstigen Bedingungen - und unabhängig davon, ob der jeweilige Bearbeiter sie als solche erkennen kann oder will - vermögen sich sogar die längst nicht mehr tradierten Kategorien einer fernen und fremden Vergangenheit in deren Überresten zu manifestieren, etwa in Form diskreter Größenklassen bei urgeschichtlichen Gefäßinventaren. Es erscheint mir für diesen Zusammenhang in der Tat unerheblich, wie nahe man (rezent oder vergangen) indigenen Taxonomien kommt oder zu kommen glaubt - wichtig ist nur die interkulturell gut begründbare Hypothese, daß funktionale Gefäßanalysen ohne Beachtung der absoluten Größen ohne Not auf wertvolle Informationen verzichten. Bezogen auf den konkreten Ausgangspunkt dieser Erörterung ergibt sich die Forderung, die Höhe, die größte Weite und das Volumen jedes Stückes als rohe Meßwerte in die Analyse einzubeziehen und nicht durch Indexbildung Erkenntnis zu verschonen.¹³

Die Verquickung von Meßwerten in Indices bedarf grundsätzlich einer guten Rechtfertigung. RIEMER führt zur Begründung seiner Quotienten an, die absoluten Werte seien für den Gefäßvergleich bedeutungslos. Das sind sie nicht, wie oben zu zeigen versucht wurde. Außerdem lebt RIEMERs zentrale Abbildung 2 von einer - an der von links oben nach rechts unten verlaufenden Gesamttendenz der Punktverteilung erkennbaren - Korrelation zwischen $\frac{D_{max}}{H}$ und $\frac{H}{D_{max}}$ bzw. $(\frac{H}{D_{max}}) - 1$, die teils ein Artefakt der die Variable D_{max} doppelt verwendenden Rechen-technik sein dürfte. Unklar bleibt die Motivation für den komplizierten Höhen-Breiten-Index, der Hoch- und Breitformen unterschiedlich behandelt und durch Subtraktionen den Wert "0" zur Grenze zwischen beiden Klassen erklärt. Es besteht kein Vorteil gegenüber der üblichen einfachen Division $\frac{D_{max}}{H}$ (oder umgekehrt) mit der "1" als Trennwert. Zusammengekommen erwecken RIEMERs Punktdiagramme den Eindruck, als sei das im Grundsatz richtige Bestreben, möglichst alle (wichtigen) aufgenommenen Maße simultan zu verwerten, mit den Beschränkungen einer zweidimensionalen Darstellungsweise kollidiert.¹⁴

Folgerungen für einen modifizierten Ansatz

Zwischenfazit: Mehr als die in der Urgeschichtlichen Archäologie geläufigen, formal-funktionalen Grobeinteilungen von Gefäßen mit all ihren klassifikatorischen und terminologischen Unzulänglichkeiten sind

auch durch RIEMERs Verfahren nicht zu erzielen. In seiner illustrativen Abbildung 3 haben sich alte Bekannte, willkürlich aus aller Herren Ländern zusammengerufen, um eine einigermaßen staturgerechte Aufstellung für ein Gruppenbild bemüht: links oben Flaschen, Kannen und Krüge (hoch- bis leicht breitformatig, engmundig), in der Mitte Töpfe aller Art (breit, weitere Mündungen), rechts unten Schalen, Kämpfe, Näpfe und Teller (breit, offen).¹⁵ Als Neuerung werden fürs Album nicht Namen, sondern grobe Berufsbezeichnungen daruntergesetzt. Die aufgenommene multikulturelle Gruppe soll fortan helfen, die auf beliebigen Bildern mit verlorengegangene Beschriftungen Dargestellten beruflich einzuordnen, nach ihrer vermeintlichen körperlichen Eignung für eine Handvoll vorgegebener Tätigkeiten, ganz gleich, welche Relationen zwischen Physis und Aufgabenverteilung in den betreffenden Gesellschaften als akzeptabel gelten oder galten.

Es ist ein legitimer Standpunkt, solche auf technisch-physikalische Universalien abzielenden Versuche als irrelevant abzulehnen. Damit zugleich RIEMERs interkulturelle Perspektive und seinen metrisch-quantitativen Ansatz über Bord zu werfen, kann sich jedoch nur leisten, wer die Empirie aus seiner Beschäftigung mit den Menschen der Vergangenheit weitgehend ausklammern möchte. Ich will versuchen, RIEMERs Material und Methode konstruktiv zu nutzen, allerdings um zu zeigen, daß er seine Erörterung besser nicht um die kulturelle Dimension gekappt hätte. Vor dem Hintergrund der bisherigen Betrachtung erscheinen dazu einige Modifikationen angebracht:

1. Die Referenzstichprobe muß insgesamt vergrößert werden, insbesondere sind dabei die drei bereits erwähnten, vorerst hoffnungslos unterbesetzten Klassen möglichst zu stärken. RIEMER hat selbst die Notwendigkeit einer breiteren Basis betont, um eine "gewisse Allgemeingültigkeit" oder deren Gegenteil erkennen zu können. Tatsächlich wird man erwarten können, jene für ihn im Mittelpunkt stehenden physikalisch-technischen Grundzusammenhänge desto überzeugender als "Universalien" belegen zu können, je mehr Material unterschiedlicher kultureller Herkunft in die Untersuchung einfließt. Scheinbar paradoxerweise muß jedoch hinsichtlich des konkreten archäologischen Anliegens - der Klassifikation funktionsanonymer Gefäße - eine genau gegenteilige Prognose gestellt werden: Jede Kultur legt für jede Gefäßkategorie innerhalb der jeweils breiten Spielräume, die die mit den intendierten Funktionen gegebenen physikalischen Notwendigkeiten gewähren, eigene Margen für die akzeptablen Größen, Formen, Proportionen und morphologischen Details fest. Kulturintern kann dies

zu einer klaren Differenzierung verschiedener Funktionsklassen hinsichtlich der jeweiligen absoluten und relativen Gefäßmaße führen. Je mehr kulturell verschiedene Verteilungen nun übereinandergelegt werden, desto stärker müssen die Grenzen zwischen den Funktionsclustern verschwimmen. In entsprechenden Punktdiagrammen werden sich die Zwischenräume sukzessive füllen, und dieser Schmiereffekt dürfte Klassifikationen auf der Grundlage der entstehenden Überlagerung zunehmend erschweren.¹⁶ Dieser Vorgang wird noch dadurch verstärkt, daß schon die Funktionsklassen selbst kulturspezifisch sind - auch RIEMERs fünfteiliges Schema bildet ja nur eine von unzähligen Möglichkeiten, die vielen potentiellen Verwendungen keramischer Gefäße zu ordnen.

2. Alle aufgenommenen Variablen, also auch die von RIEMER nicht berücksichtigten Rand- und Bodendurchmesser, sollten auf ihre Relevanz für eine funktionale Gefäßdifferenzierung abgeklopft werden.

3. Alle Variablen sollten simultan analysiert werden: RIEMERs Abbildungen 2 und 4 müssen zusammengeführt und um die noch fehlenden Maße ergänzt werden.

4. Zumindest in der ersten Analysephase sollen die ursprünglichen Meßwerte Verwendung finden und nicht durch Indexbildungen verändert werden.

5. Gegenüber dem oben skizzierten graphischen Ansatz wären eine objektivere Trennung der Funktionsklassen und eine automatische Klassifikation wünschenswert.

6. RIEMERs Daten umfassen auch sieben Stücke aus dem US-Bundesstaat Georgia. Dieses Material ist zwar frühneuzeitlichen Datums (15./16. Jh.), entstammt aber keineswegs "historischen Kontexten", wie RIEMER angibt. Vielmehr handelt es sich um Funde aus archäologischen Grabungen, zu deren Funktionen keine Geschichtszeugnisse, sondern lediglich von David HALLY (1986) erarbeitete Hypothesen vorliegen. In der Referenzstichprobe haben diese Töpfe nichts zu suchen, sie wären allenfalls als Beispielmaterial für eine archäologische Anwendung von RIEMERs Verfahren und für einen Vergleich mit HALLYs Thesen geeignet.

Multivariate Analyse

Die naheliegende Antwort auf die Forderungen 1-5 heißt multivariate Analyse. Als Techniken kommen beispielsweise die Hauptkomponenten- und die Diskriminanzanalyse in Betracht. Beide Verfahren sollen zunächst auf RIEMERs Originalmaterial und anschließend auf eine vergrößerte Stichprobe angewendet werden.

Die Hauptkomponentenanalyse gehört zu jenen Techniken, die geeignet sind, multivariate Daten auf eine überschaubare Anzahl neuer Variablen, Hauptkomponenten genannt, zu reduzieren. Die Hauptkomponenten, untereinander unkorrelierte rechnerische Kombinationen der ursprünglichen Variablen, geben Auskunft über die wesentlichen Strukturen in multidimensionalen Daten und lassen erkennen, welche Variablen maßgeblich an diesen Mustern beteiligt sind. Anhand der jeweils hauptsächlich mit ihnen verknüpften Variablen gelingt oft eine substantielle Interpretation der wichtigsten Hauptkomponenten. Zugleich erlaubt das Verfahren zweidimensionale graphische Darstellungen der Positionen aller analysierten Objekte (hier: Gefäße) anhand ihrer Werte für die berechneten Hauptkomponenten. Solche Punktdiagramme können auf mögliche Gruppenbildungen der Objekte untersucht und so unter anderem für Klassifikationen genutzt werden. Der Vorteil gegenüber gewöhnlichen bivariaten Punktdiagrammen, wie sie beispielsweise RIEMER verwendet, besteht darin, daß alle Variablen zugleich analysiert und dabei hinsichtlich ihres Beitrags zur Gesamtvariation geordnet werden. Gute Einführungen in die Hauptkomponentenanalyse aus archäologischer Sicht finden sich in SHENNAN (1990, 245-270) sowie DORAN & HODSON (1975, 190-197).

Wenden wir also eine Hauptkomponentenanalyse auf RIEMERs Referenzstichprobe an, um herauszufinden, welche wesentlichen Trends sich überhaupt hinter den aufgenommenen Meßwerten verbergen und inwieweit diese Trends geeignet sind, die untersuchten Gefäße nach ihren vorgegebenen Grundfunktionsklassen zu differenzieren. Das Material umfaßt 83 Stücke,¹⁷ die Variablen sind die fünf von RIEMER aufgenommenen Maße Höhe (H), Rand-, Öffnungs-, Boden- und maximaler Durchmesser (Rdm, Bdm, Ödm, Dmax). Vor der eigentlichen Analyse lohnt sich meist ein Blick auf die Matrix der Korrelationen aller Variablen untereinander, die auch den Ausgangspunkt des Rechenverfahrens bildet (Tab. 2).¹⁸ Im erörterten Fall besitzt der Korrelationskoeffizient zwischen dem Öffnungs- und dem Randdurchmesser den sehr hohen Wert 0,97 - ein Hinweis darauf, daß in diesem Zusammenhang auf eine dieser beiden Variablen verzichtet werden könnte.¹⁹

Die maximal mögliche Anzahl der Hauptkomponenten entspricht der Variablenanzahl, die Berechnung zeigt jedoch, daß nur die beiden ersten Komponenten (Eigenwerte >1) relevant sind. Hauptkomponente 1 (HK1) vermag 66 % der Gesamtvariation statistisch zu "erklären", HK2 22 %. Gemeinsam erfassen beide Komponenten somit 88 % der Variation. Anders aus-

gedrückt: Durch die Reduktion der Dimensionalität von ursprünglich fünf auf nunmehr zwei Variablen gehen 12 % der im Material enthaltenen Information verloren. Die Komponentenladungen (Tab. 3) erlauben eine klare Deutung: Zu HK1 tragen insbesondere der größte Durchmesser und der Randdurchmesser mit jeweils hohen positiven Korrelationen bei (die möglichen Maxima liegen stets zwischen -1,0 und +1,0). Diese Komponente besagt somit zunächst einmal etwas über die absoluten Gefäßweiten, zumal auch Öffnungs- und Bodendurchmesser erhebliche positive Ladungen beisteuern.²⁰ Da aber auch die Höhe immerhin noch mit einer Korrelation von 0,62 beteiligt ist und HK1 somit allen fünf Variablen nennenswerte Beiträge gleichen Vorzeichens verdankt, läßt sich diese Komponente als allgemeiner Größenfaktor interpretieren, der eine tendenzielle Scheidung von großen und kleinen Gefäßen bewirken dürfte. Den Löwenanteil der verbleibenden Variation nimmt HK2 auf, die eindeutig von der Gefäßhöhe bestimmt wird und ansonsten nur noch mit dem Öffnungsdurchmesser in nennenswertem Maße korreliert ist, und zwar bei gegenteiligem Vorzeichen. HK2 läßt sich somit als asymmetrisch geladener Höhen-Öffnungs-Faktor interpretieren, der hohe, tendenziell engmundige Gefäße von niedrigen, eher weit geöffneten Stücken trennen sollte. Die übrigen Ladungen für diese Komponente können angesichts geringer Werte vernachlässigt werden.

Damit ist die Frage nach den Haupttrends im Material beantwortet: Die bei weitem wichtigste Rolle spielt die absolute Gefäßgröße, gefolgt von der Höhe in Relation zur Mündungsweite. Die Lage der untersuchten Stücke im Koordinatensystem der beiden ersten Hauptkomponenten zeigt Abb. 3. Oben links stehen die großen, hohen, engmundigen Gefäße, rechts unten die kleinen, niedrigen und weitmundigen. Die beiden übrigen Quadranten bilden die entsprechenden Gegenstücke. Die Symbole kennzeichnen die vier verbliebenen Grundfunktionsklassen, nachdem die Kategorie "Zubereiten und Darreichen" der Quellenkritik zum Opfer gefallen ist. Die Funktionsklassen bilden zwar alles andere als kompakte Cluster, zeigen jedoch eine Tendenz zur räumlichen Trennung. Wie nicht anders zu erwarten, vermag auch die Hauptkomponentenanalyse der Klasse "Langzeit-fest" kein eigenes Areal zuzuweisen, und auch sonst bestehen grundlegende Übereinstimmungen mit RIEMERs Abbildung 2. "Langzeit"- und Zubereitungsgefäße lassen sich - mit der schon geläufigen Unschärfe - wiederum durch eine diagonale Trennlinie scheiden. Deutlich besser als mittels der RIEMERschen Indices gelingt dagegen die Ausgliederung der Darreichungsgefäße.

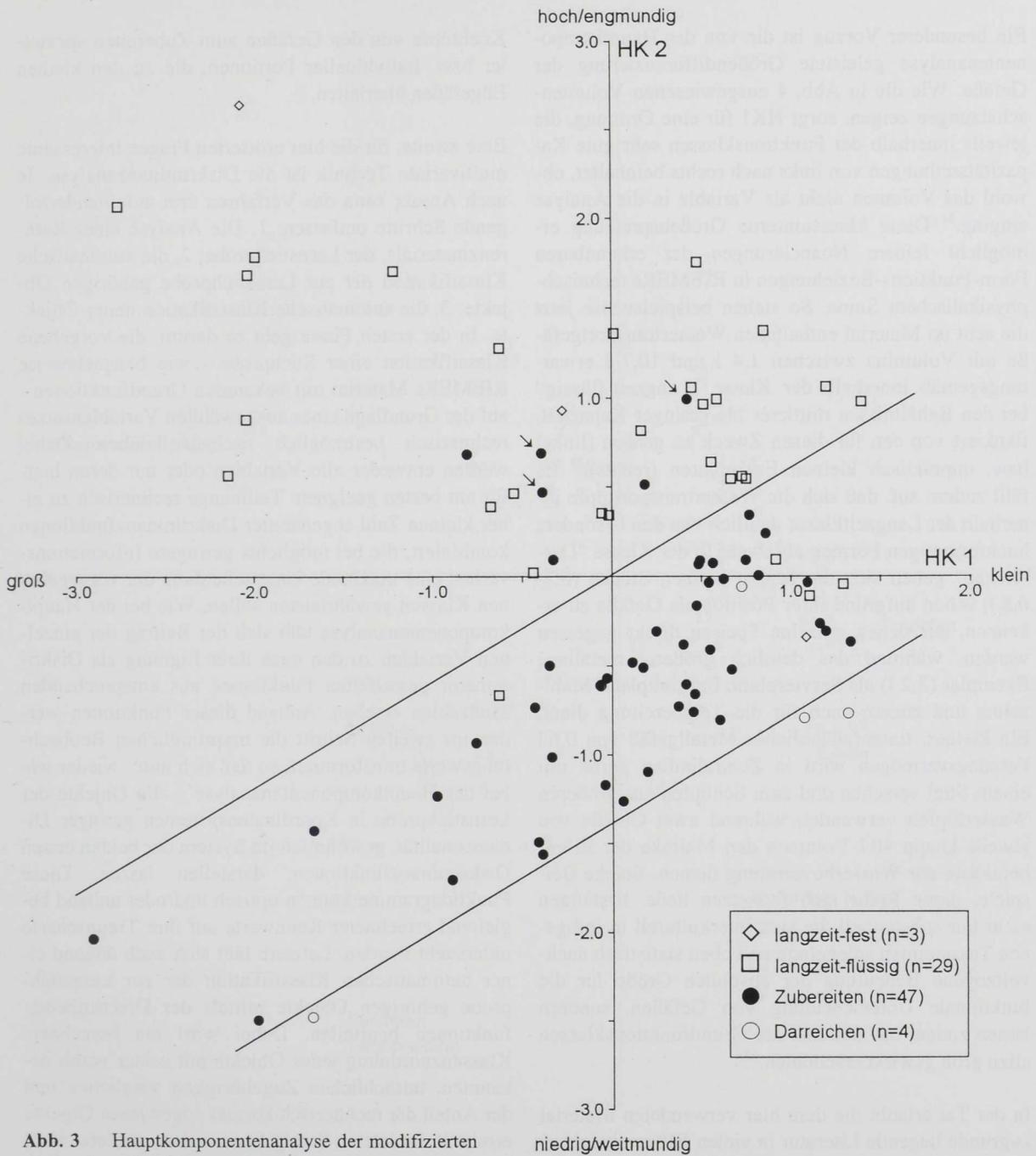


Abb. 3 Hauptkomponentenanalyse der modifizierten Stichprobe. Die Pfeile markieren Bafia-, „Dämpfgefäße“.

	H	Dmax	Ödm	Rdm	Bdm
H	1,00	0,81	0,18	0,29	0,36
Dmax	0,81	1,00	0,59	0,67	0,59
Ödm	0,18	0,59	1,00	0,97	0,53
Rdm	0,29	0,67	0,97	1,00	0,58
Bdm	0,36	0,59	0,53	0,58	1,00

Tab. 2 Modifizierte Stichprobe: Matrix der Korrelationskoeffizienten.

	Hauptkomponente 1	Hauptkomponente 2
H	0.62	0.76
Dmax	0.90	0.36
Ödm	0.84	-0.50
Rdm	0.90	-0.39
Bdm	0.76	-0.04

Tab. 3 Modifizierte Stichprobe: Hauptkomponentenladungen.

Ein besonderer Vorzug ist die von der Hauptkomponentenanalyse geleistete Größendifferenzierung der Gefäße. Wie die in Abb. 4 ausgewiesenen Volumenschätzungen zeigen, sorgt HK1 für eine Ordnung, die jeweils innerhalb der Funktionsklassen sehr gute Kapazitätsreihungen von links nach rechts beinhaltet, obwohl das Volumen nicht als Variable in die Analyse einging.²¹ Diese klasseninterne Größenspreizung ermöglicht feinere Nuancierungen der erkennbaren Form-Funktions-Beziehungen in RIEMERs technisch-physikalischem Sinne. So stehen beispielsweise jetzt die acht im Material enthaltenen Wassertransportgefäße mit Volumina zwischen 1,4 l und 10,7 l erwartungsgemäß innerhalb der Klasse "Langzeit-flüssig" bei den Behältnissen mittlerer bis geringer Kapazität, flankiert von den für diesen Zweck zu großen (links) bzw. unpraktisch kleinen Exemplaren (rechts).²² Es fällt zudem auf, daß sich die Wassertransporttöpfe innerhalb der Langzeitklasse deutlich von den besonders hochformatigen Formen absetzen. In der Klasse "Darreichen" geben sich die beiden kleinen Stücke (0,2-0,5 l) schon aufgrund ihrer Position als Gefäße zu erkennen, aus denen einzelne Speisen direkt gegessen werden, während das deutlich größere, metallene Exemplar (3,2 l) als Servierplatte für komplette Mahlzeiten und zudem auch für die Teigbereitung dient. Ein kleines, tintenfaßähnliches Metallgefäß von 0,6 l Fassungsvermögen wird in Zentralindien gerne mit einem Stiel versehen und zum Schöpfen aus größeren Wassertöpfen verwendet, während zwei Gefäße von jeweils knapp 40 l Volumen den Malinke der Elfenbeinküste zur Wasserbevorratung dienen. Solche Beispiele, deren Reihe sich fortsetzen ließe, bestätigen nicht nur substantiell die sich interkulturell in indigenen Taxonomien spiegelnde und oben statistisch nachvollzogene Bedeutung der absoluten Größe für die funktionale Unterscheidung von Gefäßen, sondern lassen zudem das Schema der Grundfunktionsklassen allzu grob gewirkt erscheinen.²³

In der Tat erlaubt die dem hier verwendeten Material zugrunde liegende Literatur in vielen Fällen eine deutlich feinere Funktionszuweisung. Ein entsprechender Versuch wurde mit 21 verschiedenen Klassen vorgenommen, von denen 11 in der Stichprobe repräsentiert sind. Abb. 5 zeigt noch einmal das Ergebnis der oben erörterten Hauptkomponentenanalyse, nun aber mit den neuen Klassensymbolen. Die genauere Funktionsansprache scheint sich zu lohnen: Die bereits erwähnten Unterscheidungen zwischen Schöpf-, Transport- und sonstigen Flüssigkeitsbehältern sowie zwischen reinen Eßgefäßen und Serviergeschirr mit zusätzlicher Funktion bei der Teigzubereitung finden Entsprechungen in der Anordnung der untersuchten Objekte, ebenso beispielsweise eine gewisse Trennung der sonstigen

Kochtöpfe von den Gefäßen zum Zubereiten spezieller bzw. individueller Portionen, die zu den kleinen Eßgefäßen überleiten.

Eine zweite, für die hier erörterten Fragen interessante multivariate Technik ist die Diskriminanzanalyse. Je nach Ansatz kann das Verfahren drei aufeinanderfolgende Schritte umfassen: 1. Die Analyse eines Referenzmaterials, der Lernstichprobe; 2. die automatische Klassifikation der zur Lernstichprobe gehörigen Objekte; 3. die automatische Klassifikation neuer Objekte. In der ersten Phase geht es darum, die vorgegebene Klassifikation einer Stichprobe - wie beispielsweise RIEMERs Material mit bekannten Grundfunktionen - auf der Grundlage eines ausgewählten Variablensatzes rechnerisch bestmöglich nachzuvollziehen. Dabei werden entweder alle Variablen oder nur deren hierfür am besten geeignete Teilmenge rechnerisch zu einer kleinen Zahl sogenannter Diskriminanzfunktionen kombiniert, die bei möglichst geringem Informationsverlust eine maximale Unterscheidung der vorgegebenen Klassen gewährleisten sollen. Wie bei der Hauptkomponentenanalyse läßt sich der Beitrag der einzelnen Variablen zu den nach ihrer Eignung als Diskriminator gestaffelten Funktionen aus entsprechenden Maßzahlen ersehen. Anhand dieser Funktionen werden im zweiten Schritt die ursprünglichen Beobachtungswerte transformiert, so daß sich nun - wieder wie bei der Hauptkomponentenanalyse - alle Objekte der Lernstichprobe in Koordinatensystemen geringer Dimensionalität, gewöhnlich im System der beiden ersten Diskriminanzfunktionen, darstellen lassen. Diese Punktidigramme können optisch und/oder anhand begleitend errechneter Kennwerte auf ihre Trennschärfe untersucht werden. Letztere läßt sich auch anhand einer automatischen Klassifikation der zur Lernstichprobe gehörigen Objekte mittels der Diskriminanzfunktionen beurteilen. Dabei wird die berechnete Klassenzuordnung jedes Objekts mit seiner vorab bekannten, tatsächlichen Zugehörigkeit verglichen und der Anteil der rechnerisch korrekt zugewiesenen Objekte ermittelt. Im letzten Schritt können dann weitere, nicht zur Lernstichprobe gehörige Objekte unbekannter Klassenzugehörigkeit anhand ihrer Beobachtungswerte für die verwendeten Variablen automatisch klassifiziert werden. Eine exzellente Einführung mit Beispielen aus der Soziologie gibt KLECKA (1975), ebenfalls sehr gut verständlich sind die knappen Erläuterungen von FATTI (1986) und SHENNAN (1990, 286-288).

Die Anwendung einer Diskriminanzanalyse auf das zuletzt verwendete Material mit den nach der Quellenkritik verbliebenen vier Grundfunktionsklassen als Vorgabe und RIEMERs fünf Gefäßmaßen als Varia-

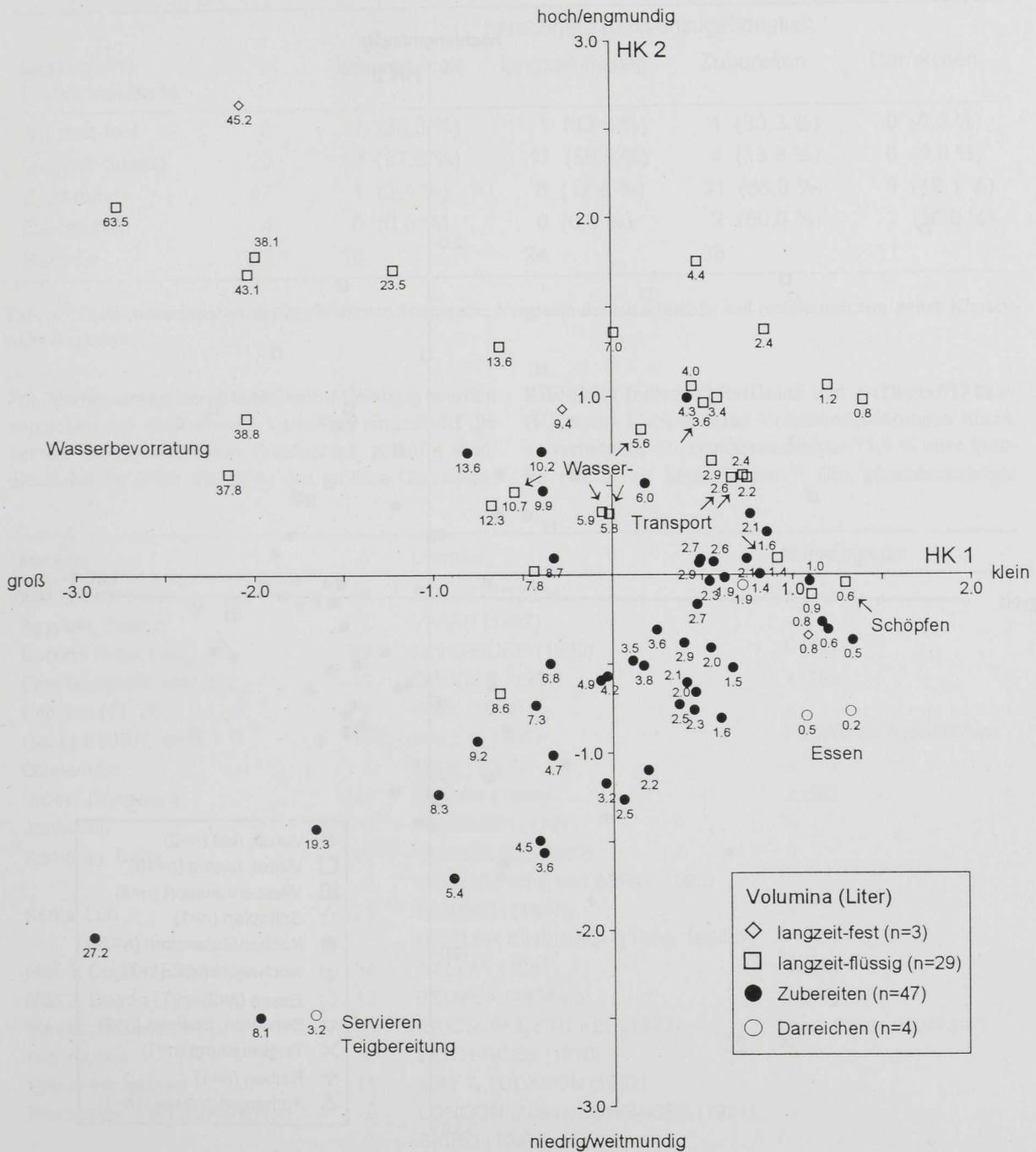


Abb. 4 Hauptkomponentenanalyse der modifizierten Stichprobe mit Volumenschätzungen und im Text erwähnten Funktionsklassen.

blen führt zur Ermittlung dreier Diskriminanzfunktionen, wobei der Algorithmus die Öffnungsweite im Verlaufe der Variableneingangsprüfung aus der Berechnung ausschließt.²⁴ Die erste Diskriminanzfunktion (DF 1, 57 % der Varianz) wird durch den größten Gefäßdurchmesser und - mit umgekehrtem Vorzeichen - den Randedurchmesser bestimmt, zur zweiten Funktion (DF 2, 39 %) tragen - wiederum mit gegensinnigen Vorzeichen - die Gefäßhöhe und der größte

Durchmesser bei. Die multivariate Technik schafft also eine Variablenkonstellation, die derjenigen in RIEMERs Abbildung 2 entspricht - mit dem einzigen Unterschied, daß das Rechenverfahren den Randedurchmesser anstelle des Öffnungsdurchmessers verwendet. Die Lage der entsprechend ihren Grundfunktionen gekennzeichneten 83 Gefäße im System der beiden ersten Diskriminanzfunktionen zeigt Abb. 6. Es ergibt sich das nun schon geläufige Bild einer

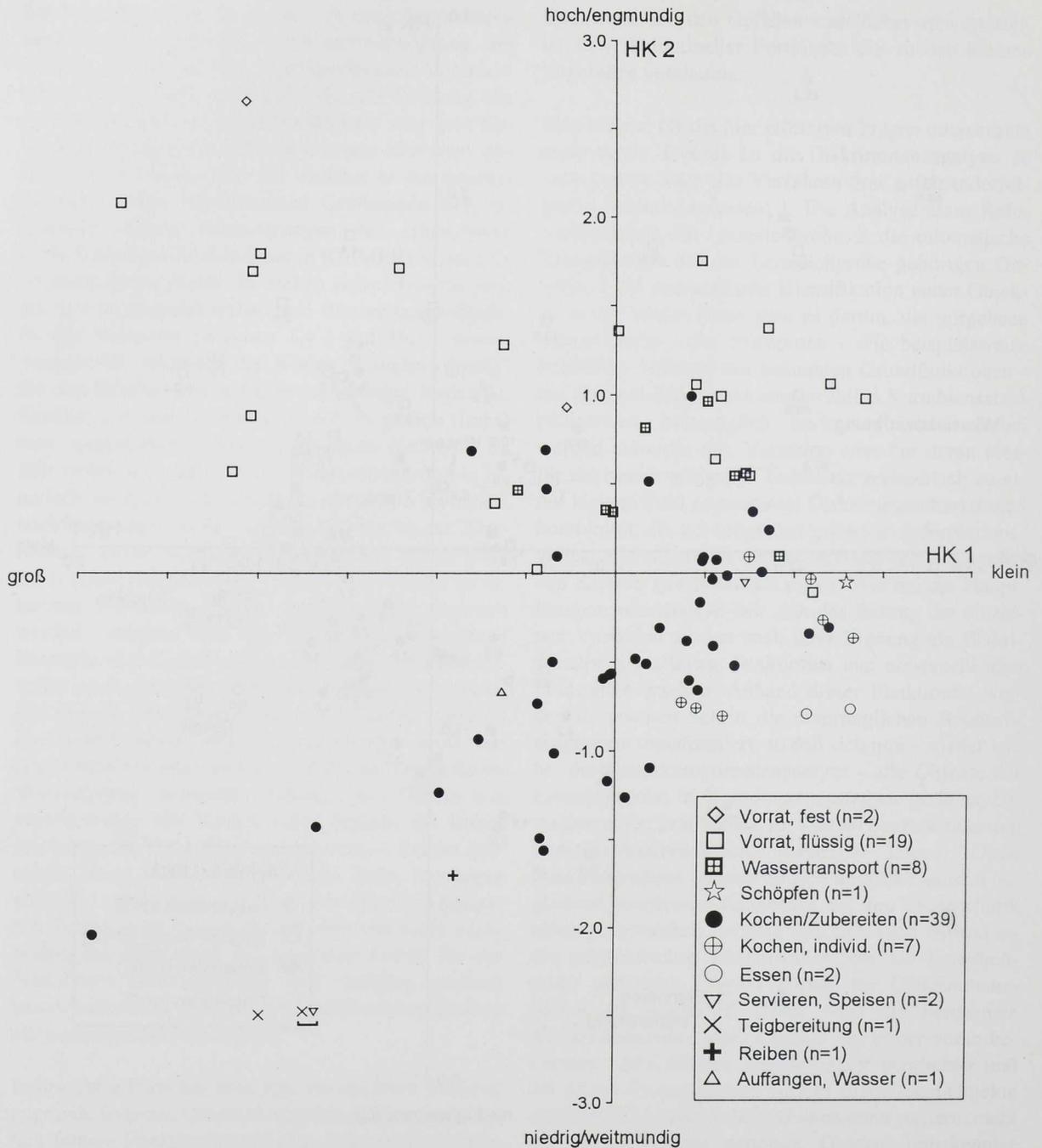


Abb. 5 Hauptkomponentenanalyse der modifizierten Stichprobe mit feinerer Funktionsdifferenzierung.

tendenziellen Gruppentrennung trotz erheblicher gegenseitiger Überschneidungen. Der Anteil der anhand der Diskriminanzfunktionen korrekt nach ihren Grundfunktionen klassifizierbaren Gefäße beträgt 61,45%.²⁵ Verglichen mit deutlich über 80 %, die sich mit der oben vorgenommenen manuell-graphischen Unterteilung des Hauptkomponentendiagramms erreichen lassen, ist das wenig. Dies hat mit der auf einer Art Territorialprinzip beruhenden Klassifikationstech-

nik der Diskriminanzanalyse zu tun: Vereinfacht ausgedrückt, wird ein bestimmtes Areal im Umkreis der berechneten Gruppenschwerpunkte jeweils als Territorium der betreffenden Gruppe betrachtet, und darin befindliche Objekte werden dieser Gruppe zugeordnet. So geraten beispielsweise neun Gefäße der Grundfunktion "Zubereiten" fälschlich in die Gruppe der Darreichungsgefäße (Tab. 4).

tatsächliche Funktionsklasse	n	berechnete Klassenzugehörigkeit			
		langzeit-fest	langzeit-flüssig	Zubereiten	Darreichen
langzeit-fest	3	1 (33,3 %)	1 (33,3 %)	1 (33,3 %)	0 (0,0 %)
langzeit-flüssig	29	8 (27,6 %)	17 (58,6 %)	4 (13,8 %)	0 (0,0 %)
Zubereiten	47	1 (2,1 %)	6 (12,8 %)	31 (66,0 %)	9 (19,1 %)
Darreichen	4	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	2 (50,0 %)	2 (50,0 %)
Summe	83	10	24	38	11

Tab. 4 Diskriminanzanalyse der modifizierten Stichprobe: Vergleich der tatsächlichen und rechnerisch ermittelten Klassenzugehörigkeiten.

Zur Verbesserung der Klassifikationsleistung wurden versuchsweise drei weitere Variablen eingeführt, die bei der metrischen Keramikaufnahme geläufig sind: die Halshöhe (Hh), die Höhe des größten Durchmes-

RIEMERs Indices $\text{Ödm}/D_{\text{max}}$ und $1-(D_{\text{max}}/H)$ bzw. $(H/D_{\text{max}})-1$ sowie seine Volumenschätzungen hinzu, so vermag die Diskriminanzanalyse 75,9 % aller Stücke richtig zu klassifizieren.²⁷ Die gleichberechtigte

Material	n	Literatur	Bemerkungen
Afrika, diverse	14	STÖSSEL (1984)	× (13)
Ägypten, Dakhla	2	VIVIAN (1992)	×
Burkina Faso, Lobi	29	SCHNEIDER (1990)	× (22)
Elfenbeinküste, Malinke	11	GRUNER (1991)	× (10)
England (13. Jh.)	1	RICE (1987)	×
Georgia (USA), arch.	13	HALLY (1986)	Funktionen hypothetisch
Guatemala	1	RICE (1987)	×
Indien, Dangwara	43	MILLER (1985)	× (39)
Jordanien	7	MERSHEN (1991)	×
Kamerun, Bafia	26	GOSSELAIN (1992); GOSSELAIN & van BERG (1992)	×
Kenia, Luo	21	HERBICH (1987); DIETLER & HERBICH (1989; 1994a)	×
Mali 1, Dogon (Sarnyééré)	34	GALLAY (1981)	× (27)
Mali 2, Dogon (Tireli)	13	BEDAUX (1986a.b)	× (11)
Mexiko, Tijuana	16	ERICSON & STICKEL (1973)	Funktionen unbekannt
Nigeria, Ibo	32	LEITH-ROSS (1970)	×
Papua-Neuguinea	13	MAY & TUCKSON (1982)	×
Philippinen, Kalinga/Paradijon	6	LONDON (1991); LONGACRE (1991); SKIBO (1992)	×
Togo, Konkomba/Kabyè	4	HAHN (1991; 1996)	× (3)
Zaire 1, Ikenge	20	EGGERT & KANIMBA-MISAGO (1980)	×
Zaire 2, Ikenge	1	–	Funktion unbekannt
Lausitzer Kultur (arch.)	6	–	Funktionen unbekannt
Summe	313		× (254)

Tab. 5 Zusammensetzung der erweiterten Stichprobe. Komplexe (Gefäßanzahlen) mit Informationen zur Funktion sind durch × gekennzeichnet.

sers unter der Mündungsebene ($D_{\text{max}}-M$) sowie über der Bodenebene ($D_{\text{max}}-B$). In der Tat läßt sich damit der Anteil der automatisch korrekt zugewiesenen Stücke auf 67,47 % erhöhen.²⁶ Nimmt man noch

Behandlung dieser nicht direkt an den Objekten gemessenen, sondern aus bereits berücksichtigten Variablen errechneten Werte dürfte schwer zu rechtfertigen sein. In dem heuristischen Bestreben, einmal das

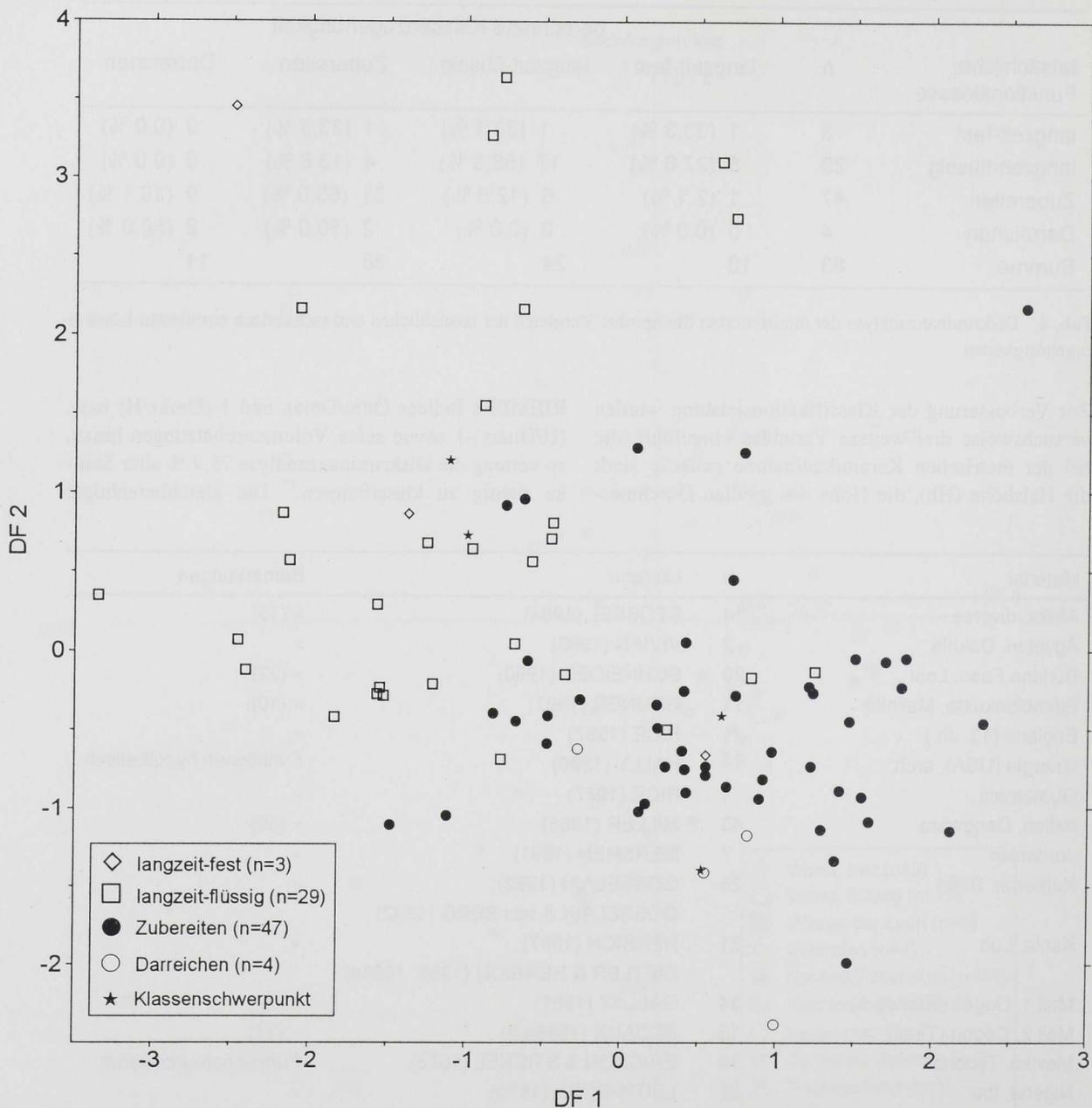


Abb. 6 Diskriminanzanalyse der modifizierten Stichprobe.

Maximum an Klassifikationsleistung zu ermitteln, sei dennoch so getan, als wäre die Bedeutung dieser "abgeleiteten Variablen" für die funktionale Gefäßdifferenzierung empirisch bereits hinreichend gesichert.²⁸ Es bleibt somit festzuhalten, daß mit der Diskriminanzanalyse bei methodisch unanfechtbarer Arbeitsweise rund 67 % und mit einem gewissen Nachhelfen bis zu 76 % von Riemers "Lernstichprobe" richtig den jeweiligen Grundfunktionen zugeordnet werden können. Selbst im besten Falle würden auf diese Weise also 24 %, das sind 20 der 83 Gefäße, falsch klassifiziert. Berücksichtigt man ferner, daß die genannten Anteile richtig zugewiesener Stücke methodenbedingt

in der Tendenz zu optimistisch ausfallen - ein Effekt, der vorerst nicht genau quantifiziert werden soll -, dann muß der Anteil der Fehlklassifikationen bei konservativster Schätzung auf weit mehr als ein Viertel veranschlagt werden.²⁹

Effekte der Stichprobenvergrößerung

Es ist an der Zeit, den Stichprobenumfang zu vergrößern und die extrem unterschiedliche Klassenrepräsentanz zu verbessern. Das Referenzmaterial wurde auf 313 Gefäße aufgestockt, für die in 277 Fällen

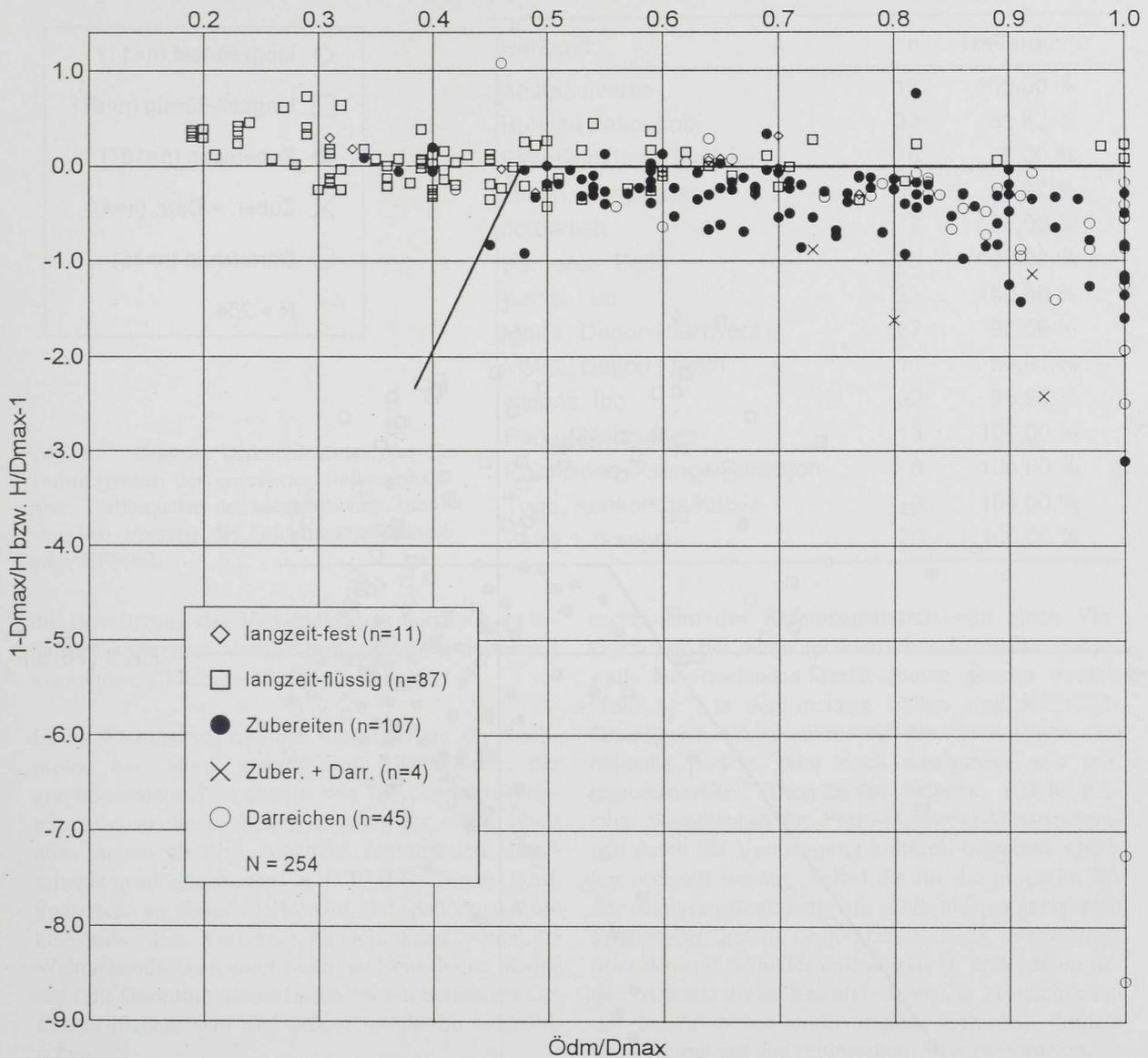


Abb. 7 Punktdiagramm zur erweiterten Stichprobe.

direkt ermittelte oder historisch überlieferte Informationen zur Funktion vorliegen; insgesamt 254 Stücke lassen sich auf RIEMERs ursprüngliche fünf Grundfunktionsklassen verteilen (Tab. 5).³⁰ Als Punktdiagramm nach Art von RIEMERs Abbildung 2 dargestellt, ergibt sich folgendes Bild (Abb. 7; vgl. Abb. 1): Die Klasse "Langzeit-flüssig" ist jetzt kontinuierlich bis $\text{Ödm/Dmax} = 1$ belegt - Flüssigkeitsbehälter pflegen also durchaus nicht überall enge Öffnungen zu besitzen. Dennoch läßt sich diese Klasse weiterhin leidlich von derjenigen der Zubereitungsgefäße scheidern, wengleich durch eine jetzt anders zu ziehende Linie. Daß sich die Stücke der Klasse "Langzeit-fest" nicht isolieren lassen, kommt nicht mehr überraschend, doch muß man jetzt auch jede Hoffnung fahrenlassen, die Darreichungsgefäße je von den Koch-

töpfen trennen zu können. Die Gefäße zum Zubereiten und Darreichen scheinen indessen zu einem eigenen Eckchen zu tendieren, doch wird man diesen Trend angesichts des noch immer indiskutablen Klassenumfangs nicht überbewerten wollen. Im übrigen spricht einiges dagegen, diese vier schalenförmigen Gefäße einer eigenen Funktionsklasse zuzuweisen, denn vermutlich beruht es auf reinem Zufall, daß sich die für solche Formen notorische Multifunktionalität für diese Stücke auch einmal konkret in der Literatur beschrieben findet. Insgesamt gesehen ist das Risiko für graphische Klassifikationen funktionsanonymer Stücke durch die Stichprobenvergrößerung deutlich gestiegen - der vorhergesagte Schmiereffekt macht sich bemerkbar.³¹ Allein Gefäße, die weit oben links in der Ecke landen - also bei den besonders hochformatigen und

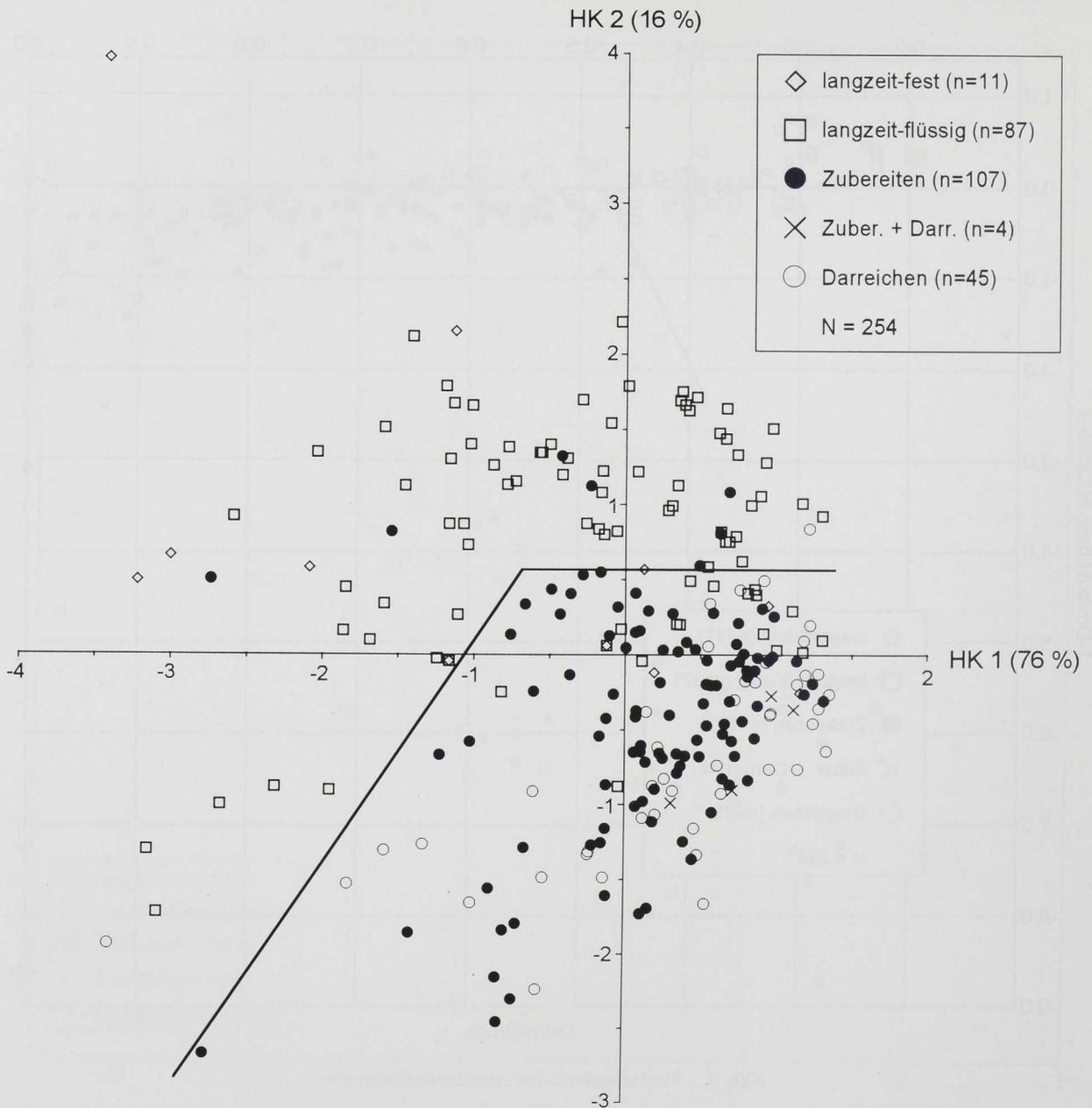


Abb. 8 Hauptkomponentenanalyse der erweiterten Stichprobe.

engmundigen Formen - wird man einigermaßen unbesorgt den Flüssigkeitsbehältnissen zuordnen, dafür aber vielleicht ein mitleidiges Lächeln derjenigen ernten, die das auch ohne jedes Messen, Rechnen und Zeichnen wagen.

Eine Hauptkomponentenanalyse bestätigt diese Beobachtungen (Abb. 8; vgl. Abb. 3). Struktur und Interpretation der Komponentenladungen sind konstant geblieben, doch die im ursprünglichen Referenzmaterial angedeutete Absonderung der Darreichungsgefäße geht im multikulturellen Gewimmel unter, und mehr als eine insgesamt ebenfalls merklich unsauberer gewordene Trennung zwischen "Langzeit-" und Zubereitungsgefäßen gibt die Verteilung nicht her.³²

In Anbetracht dieser Ergebnisse kann auch eine Diskriminanzanalyse nur noch mit erheblich gedämpften Erwartungen begonnen werden. Tatsächlich vermag diese Technik unter Verwendung der ursprünglichen fünf Gefäßmaße als Variablen nur 130 der 254 Stücke (51,18 %) in der erweiterten Stichprobe richtig einer der fünf Grundfunktionsklassen zuzuweisen. Im Vergleich zum ursprünglichen Material ist die Diskriminanzkraft somit um mehr als 10 % zurückgegangen. Nimmt man die Variablen Hh, Dmax-M und Dmax-B hinzu, so erhöht sich die Trefferquote auf 55,51 % (-12 %), bei zusätzlicher Berücksichtigung der beiden RIEMER'schen Indices und der geschätzten Volumina (jetzt durchgängig nach meiner Formel) auf 59,06 % (-17 %). Offensichtlich führt bei diesem Material auch

Herkunft	n	Trefferquote
Afrika, diverse	13	100,00 %
Burkina Faso, Lobi	22	81,82 %
Elfenbeinküste, Malinke	10	70,00 %
Indien, Dangwara	39	76,92 %
Jordanien	7	100,00 %
Kamerun, Bafia	26	100,00 %
Kenia, Luo	21	100,00 %
Mali 1, Dogon (Sarnyéré)	27	92,59 %
Mali 2, Dogon (Tireli)	11	90,91 %
Nigeria, Ibo	32	96,88 %
Papua-Neuguinea	13	100,00 %
Philippinen, Kalinga/Paradijon	6	100,00 %
Togo, Konkomba/Kabyè	3	100,00 %
Zaire 1, Ikenge	20	100,00 %

Tab. 6 Separate Diskriminanzanalysen für Teilstichproben des erweiterten Referenzmaterials: Trefferquoten der automatischen Zuordnung bei Vorgabe der Grundfunktionsklassen nach RIEMER.

die Erweiterung des Variablensatzes nur noch zu erheblich geringeren Verbesserungen als bei der zuerst verwendeten, kleineren Referenzstichprobe.

Es ist festzuhalten, daß die Vergrößerung der Stichprobe bei allen ausprobierten Techniken, der graphisch-manuellen ebenso wie bei den multivariaten, zu einer drastischen Minderung der schon zuvor alles andere als überzeugenden funktionalen Unterscheidungsmöglichkeiten in RIEMERs Sinne führt. Spätestens an dieser Stelle wird klar, daß es sich um kein sinnvolles Verfahren handeln kann, wenn die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Einordnung in eine der fünf Grundfunktionsklassen für ein beliebiges Gefäß nicht mehr sehr viel größer ist als die einer falschen.

Die Bedeutung einer intrakulturellen Perspektive

Ein quantitativer Ansatz, der mit größeren Stichproben zu unzuverlässigeren Ergebnissen führt, muß mindestens einen grundlegenden Fehler enthalten. Im vorliegenden Fall ist dieser nicht schwer auszumachen: Die verwendeten Teilstichproben entstammen nicht derselben Population - hier treffen sich statistischer und (kultur-)anthropologischer Sprachgebrauch -, eine gemeinsame Auswertung kann daher nicht zum angestrebten Ziel führen. Auf intrakultureller Ebene dagegen lassen sich mit den oben erörterten metrisch-statistischen Werkzeugen und RIEMERs Grundfunktionsklassen als Schablone sehr ausgeprägte Form-Funktionsbeziehungen für Töpfereierzeugnisse herausarbeiten. Dies kann beispielsweise durch separate Diskriminanzanalysen für kulturell homogene Teil-

stichproben des Referenzmaterials und einen Vergleich der bei deren rechnerischer Klassifikation jeweils zu erzielenden Trefferquoten gezeigt werden (Tab. 6).³³ In den meisten Fällen sind RIEMERs Grundfunktionsklassen mittels der verwendeten Gefäßmaße perfekt, oder doch wenigstens sehr gut, reproduzierbar.³⁴ Die Zahlen belegen, welche günstige Startchancen für Form-Funktions-Untersuchungen durch die Vermengung kulturell disparater Quellen verspielt werden. Selbst die für die gewählte Art der Analyse offenkundig am schlechtesten geeigneten Stichproben liefern noch Trefferquoten, die deutlich über den mit dem Gesamtmaterial zu erzielenden liegen. Anhand dreier Beispiele seien die Möglichkeiten der beschriebenen multivariaten Techniken deshalb noch einmal auf innerkulturellem Niveau illustriert.

Die Teilstichproben Mali 1 (Dogon), Kenia (Luo) und Zaire 1 (Ikenge) wurden jeweils separat einer Hauptkomponentenanalyse mit RIEMERs fünf Gefäßmaßen als Eingabe sowie einer Diskriminanzanalyse mit dem zuletzt verwendeten Satz von 11 Variablen unterzogen. Jedes untersuchte Gefäß war zuvor einer von 21 möglichen Funktionsklassen zugeordnet worden. In der Stichprobe Mali 1 sind fünf und in den beiden anderen Komplexen je sechs Funktionsklassen mit jeweils mindestens einem Stück vertreten. In der Klassifikationsphase der Diskriminanzanalyse fielen für das zuerst genannte Material 32 der 34 Zuordnungen (94,12 %) richtig aus, während jeweils alle 21 bzw. 20 Stücke der beiden übrigen Inventare korrekt zugewiesen werden konnten. Die Gegenüberstellungen der jeweiligen Ergebnisdiagramme (Abb. 9-11) verdeutlichen schön die zwischen den beiden verwendeten Rechentechiken bestehenden Unterschiede bezüglich

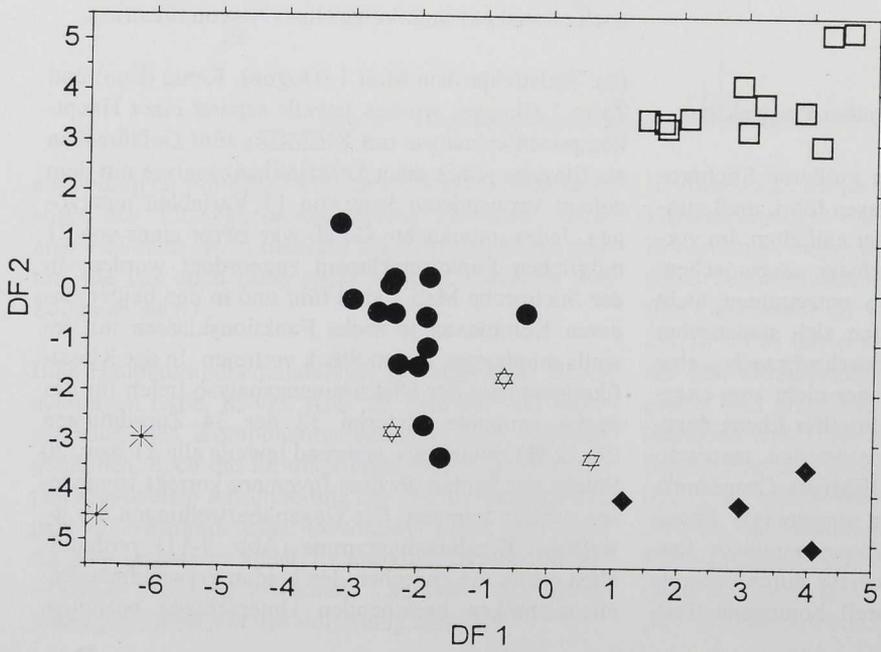
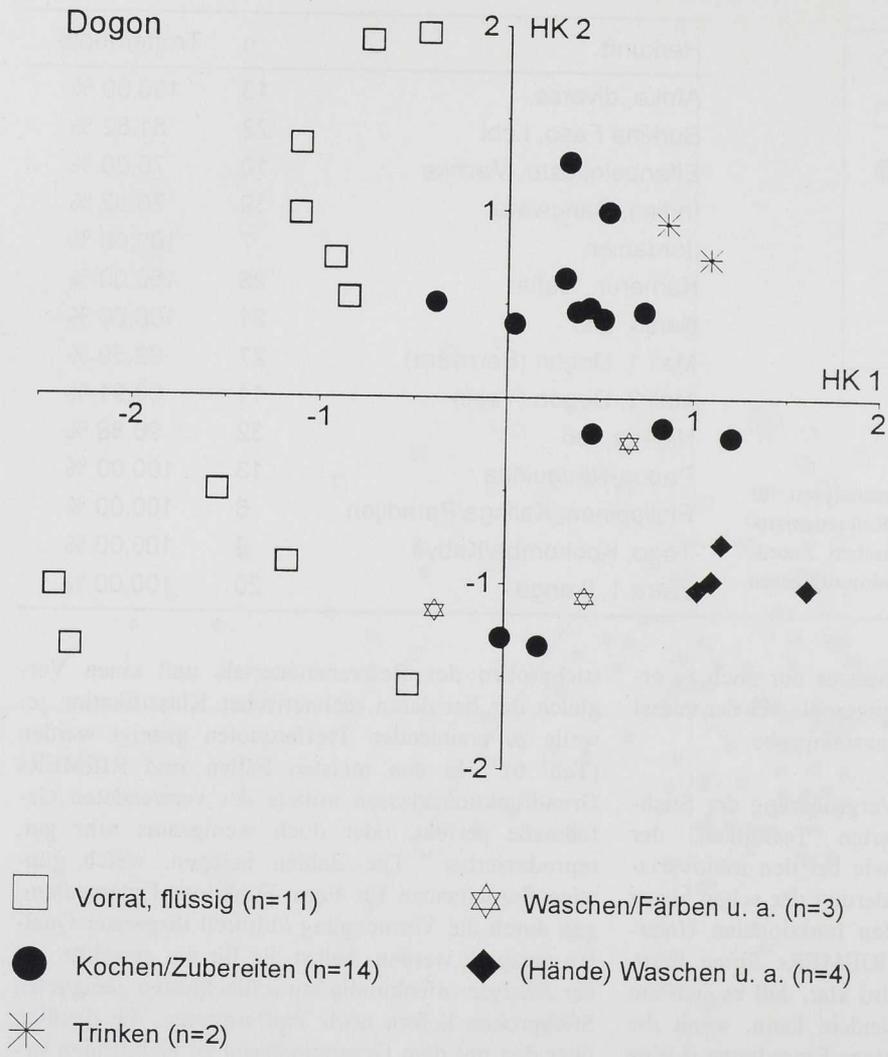


Abb. 9 Teilstichprobe Mali 1 (Sarnyé-ré-Dogon): Hauptkomponentenanalyse (oben) und Diskriminanzanalyse auf der Grundlage von fünf Funktionsklassen.

Herkunft	n	Trefferquote
Afrika, diverse	13	69,23 %
Ägypten, Dakhla	2	100,00 %
Burkina Faso, Lobi	22	40,91 %
Elfenbeinküste, Malinke	10	70,00 %
England (13. Jh.)	1	100,00 %
Guatemala	1	100,00 %
Indien, Dangwara	39	58,97 %
Jordanien	7	71,43 %
Kamerun, Bafia	26	42,31 %
Kenia, Luo	21	52,38 %
Mali 1, Dogon (Sarnyééré)	27	29,63 %
Mali 2, Dogon (Tireli)	11	63,64 %
Nigeria, Ibo	32	75,00 %
Papua-Neuguinea	13	38,46 %
Philippinen, Kalinga/Paradijon	6	83,33 %
Togo, Konkomba/Kabyè	3	33,33 %
Zaire 1, Ikenge	20	60,00 %

Tab. 7 Diskriminanzanalysen mit anonymisierten Teilstichproben als Testkomplexen: Trefferquoten bei der automatischen Klassifikation unter Verwendung der Grundfunktionsklassen nach RIEMER und des jeweils übrigen Materials als Lernstichprobe.

der Eingabedaten und der Arbeitsweise: Während die Diskriminanzanalyse auf der Grundlage der dem Algorithmus mitgeteilten Klassenstruktur eine maximale Clusterung erzeugt und sich somit besonders für Klassifikationszwecke anbietet, bestehen die Vorzüge der hinsichtlich der Funktionsklassen blind rechnenden Hauptkomponentenanalyse vor allem in den Möglichkeiten einer Interpretation der herausgearbeiteten Grundmuster in den Daten. So läßt sich beispielsweise aus dem oberen Teil der Abb. 9 schon vor jeder Beschäftigung mit den numerischen Analyseergebnissen oder mit Gefäßzeichnungen ersehen, was das darunter stehende Diagramm nicht ahnen läßt: daß nämlich einige der Dogon-Wasservorratsbehälter wesentliche morphologische Merkmale mit den im selben Wertebereich der Hauptkomponente 2 gelegenen Vielzweckschalen teilen.³⁵ Ein Blick auf die Komponentenladungen zeigt dann, daß das Gemeinsame in der Offenheit besteht - die größte Weite besagter Wasservorratsgefäße liegt auf der Höhe oder wenig unterhalb des Randes. Der Kontrast zu den am anderen Ende der Hauptkomponente 2, bei den engmundigen Gefäßen, gelegenen sonstigen Vertreter dieser Klasse ermuntert zu einer Prüfung der Möglichkeiten für eine feinere funktionale Differenzierung. Für den Transport von Wasser verwenden die Dogon Formen aus dem Spektrum der Kochgefäße, die sich in der Hauptkomponentenanalyse aufgrund ihrer geringeren Größen deutlich von den Wasservorratsgefäßen absetzen (vgl. Anm. 14).

Im oberen Diagramm der Abb. 10 erscheinen die Biertrinkgefäße der Luo schön der Größe nach gestaffelt, und dem Betrachter schwant sogleich, daß die vom Größenfaktor HK 1 ganz in die linke untere Ecke gedrückte Form nicht nur eine Person erquicken soll - in der Tat scharen sich die Zecher, mit ein bis zwei Meter langen Strohhalmen gewappnet, bei wichtigen Zeremonien zu mehreren um solche Töpfe (DIETLER & HERBICH 1994a, 464). Das einzige Wassertransportgefäß dieser Stichprobe steht ebenfalls da, wo man es erwarten sollte: bei den kleineren Flüssigkeitsbehältern.

Im zentralafrikanischen Material trennt die Hauptkomponentenanalyse zwei Flaschentypen unterschiedlichen Aussehens und Namens voneinander (Abb. 11): Der eine zeichnet sich durch einen extrem engen, röhrenförmigen Hals aus und wird gerne mit einem gleichfalls keramischen Stopfen verschlossen, während der andere einen deutlich weiteren Zylinderhals besitzt. Beide Formen stehen in morphologischer Hinsicht weitab vom übrigen Spektrum der Töpferinnen von Ikenge, eine Tatsache, die sich in der Diskriminanzanalyse durch nahezu paßgenau übereinander sitzende Symbole ausdrückt.

Diese kurzen Hinweise mögen genügen, um zu belegen, daß eine intrakulturelle Betrachtungsweise nicht nur die Möglichkeit birgt, selbst feinere funktionale Unterscheidungen anhand von Gefäßmaßen gut nachzuvollziehen, sondern auch mancherlei weiterführen-

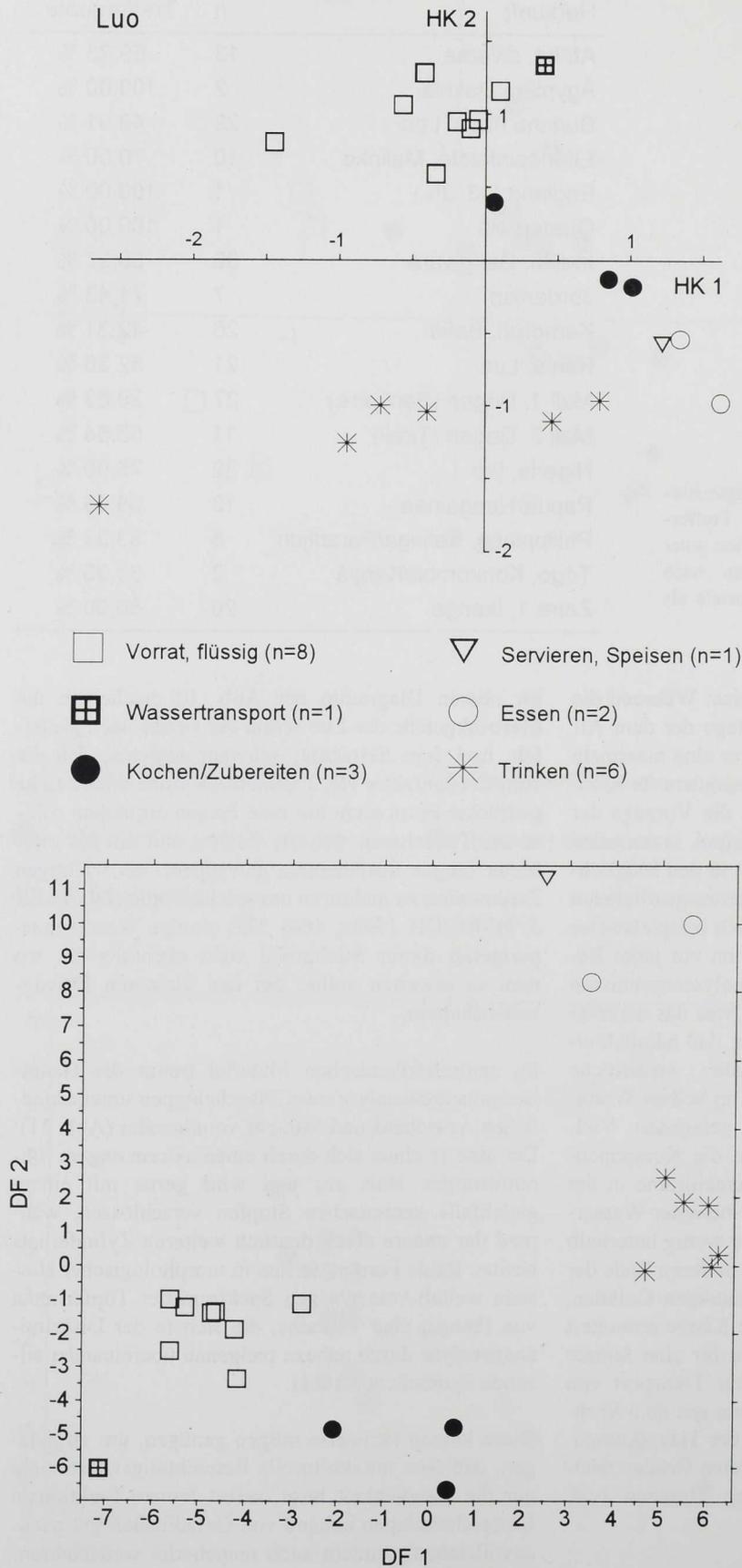


Abb. 10 Teilstichprobe Kenia (Luo): Hauptkomponentenanalyse (oben) und Diskriminanzanalyse auf der Grundlage von sechs Funktionsklassen.

de Untersuchungen zur Form-Funktions-Problematik zu inspirieren vermag.

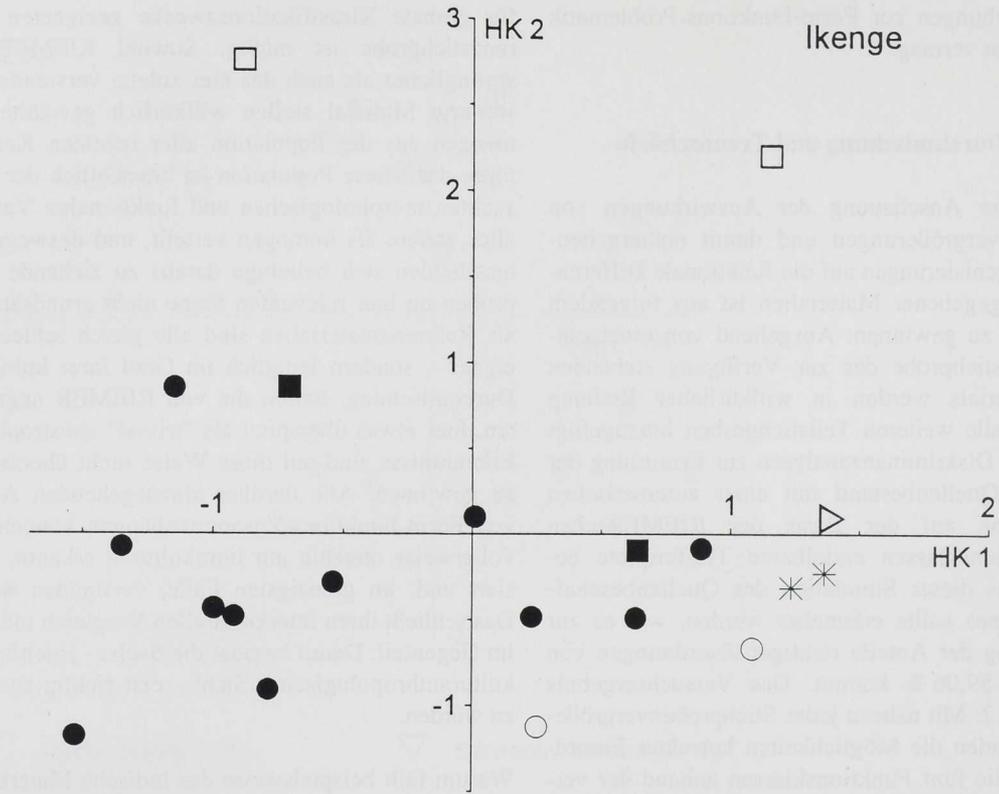
Kulturelle Durchmischung und Trennschärfe

Eine gewisse Anschauung der Auswirkungen von Stichprobenvergrößerungen und damit einhergehenden Heterogenisierungen auf die funktionale Differenzierbarkeit gegebener Materialien ist aus folgendem Experiment zu gewinnen: Ausgehend von einer einzelnen Teilstichprobe des zur Verfügung stehenden Gesamtmaterials werden in willkürlicher Reihung sukzessive alle weiteren Teilstichproben hinzugefügt und jeweils Diskriminanzanalysen zur Ermittlung der bei jedem Quellenbestand mit einer automatischen Klassifikation auf der Basis der RIEMERschen Grundfunktionsklassen erzielbaren Trefferquote berechnet. Aus dieser Simulation des Quellenbeschaffungsprozesses sollte erkennbar werden, wie es zur Verringerung der Anteile richtiger Zuordnungen von 100 % auf 59,06 % kommt. Das Versuchsergebnis zeigt Abb. 12: Mit nahezu jeder Stichprobenvergrößerung schwinden die Möglichkeiten korrekter Einordnungen in die fünf Funktionsklassen anhand der verwendeten Variablen.³⁶ Wie bereits oben erwähnt, fallen die in der Graphik aufgereihten Trefferquoten indessen noch immer tendenziell günstiger aus, als bei der Klassifikation wirklich funktionsanonymer Gefäße, also etwa bei Verwendung archäologischen Materials, zu erwarten wäre. Einen realistischeren Eindruck der dabei möglichen Ergebnisse gibt Tab. 7: Hier sind die Trefferquoten zusammengestellt, die sich ergäben, wenn jeweils eine Einzelstichprobe wie ein urgeschichtliches Inventar behandelt (d. h. anonymisiert) und auf der Grundlage einer aus dem gesamten **übrigen** Material gebildeten Lernstichprobe automatisch auf RIEMERs Grundfunktionsklassen verteilt würde. Es zeigt sich, daß von Teststichprobe zu Teststichprobe mit erheblichen Schwankungen zu rechnen ist - die Spannweite reicht von rund 30 % bis 100 % -, wobei der höchste Wert allerdings nur bei "Stichproben" von jeweils höchstens zwei Objekten erreicht wird. Sieben Werte fallen geringer aus als jene 59,06 %, die bei der Gesamtklassifikation des erweiterten Referenzmaterials zu erreichen sind, zehn liegen günstiger. Interessanter sind aber die anhand der Stichprobenumfänge gewichteten Zahlen: Insgesamt können auf die beschriebene Weise 141 von 254 Gefäßen, also durchschnittlich 55,51 % richtig zugewiesen werden - somit erweist sich der Schätzwert von 59,06 % tatsächlich als etwas zu optimistisch.

Die Experimente bestätigen, was die Theorie vorhergesagt ließ: Die Suche nach einer "repräsentativen",

für globale Klassifikationszwecke geeigneten Referenzstichprobe ist müßig. Sowohl RIEMERs ursprüngliches als auch das hier zuletzt verwendete, erweiterte Material stellen willkürlich gewählte Teilmengen aus der Population aller rezenten Keramiktöpfe dar. Diese Population ist hinsichtlich der untersuchten morphologischen und funktionalen Variation alles andere als homogen verteilt, und deswegen unterscheiden sich beliebige daraus zu ziehende Stichproben im hier relevanten Sinne nicht grundsätzlich - als Referenzmaterialien sind alle gleich schlecht geeignet -, sondern lediglich im Grad ihrer kulturellen Durchmischung. Schon die von RIEMER angestrebten, hier etwas überspitzt als "trivial" apostrophierten Erkenntnisse sind auf diese Weise nicht überzeugend zu gewinnen. Alle darüber hinausgehenden Aspekte von Form-Funktions-Zusammenhängen können sinnvollerweise ohnehin nur intrakulturell erkannt, analysiert und, im günstigsten Falle, verstanden werden. Das schließt ihren interkulturellen Vergleich nicht aus, im Gegenteil: Damit beginnt die Sache - jedenfalls aus kulturanthropologischer Sicht - erst richtig spannend zu werden.

Warum fällt beispielsweise das indische Material, das in RIEMERs ursprünglicher Referenzstichprobe die bei weitem wichtigste Rolle spielt, in Tab. 6 (gemeinsam mit einem hier nicht zu erörternden westafrikanischen Komplex) so deutlich aus dem Rahmen? Wollte man dieser Frage nachgehen, was hier nicht geschehen kann, so wäre als erstes der Verdacht zu untersuchen, ob es sich dabei nicht um einen schon aus der Sicht der übrigen Teilstichproben, erst recht aber im Hinblick auf das für viele urgeschichtliche Inventare zu Erwartende, recht außergewöhnlichen Komplex handelt: scheibengedrehte, in 48 benannte Kategorien untergliederte Gefäßkeramik, dazu acht Metallformen - alles aus und in einem einzigen Dorf, bewohnt von einer sozial und ökonomisch extrem differenzierten Kastengesellschaft, unter anderem mit eigener Töpferkaste. MILLER (1985, 65 ff.) spricht zu recht von einem hohen Maß an (funktionaler) Redundanz in diesem Korpus, das für viele Zwecke gleich mehrere Formen bereithält. Funktionalität und Effizienz, Grundpfeiler des RIEMERschen Ansatzes, verschwinden in MILLERs Studie zu Gebrauch und Bedeutungen dieses reichen Formenspektrums unter einer derart dicken Kulturpatina,³⁷ daß man geradezu überrascht ist, ihnen nach mehr als 200 Seiten Lektüre doch noch einmal zu begegnen: im Anhang zur Keramiktechnologie. Für gewisse Regionen Indiens offenbar nicht einmal außergewöhnlich (ebd.), stimmt dieses Material doch nachdenklich, wenn man etwa mit der Anzahl von 17 Formen bei den heutigen Dogon Malis vergleicht, von denen sich 5-13 (durchschnittlich 10)



- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| □ Vorrat, flüssig (n=2) | ▷ Servieren, Flüssigkeiten (n=1) |
| ● Kochen/Zubereiten (n=11) | * Trinken (n=2) |
| ■ Reiseherd (n=2) | ○ Essen (n=2) |

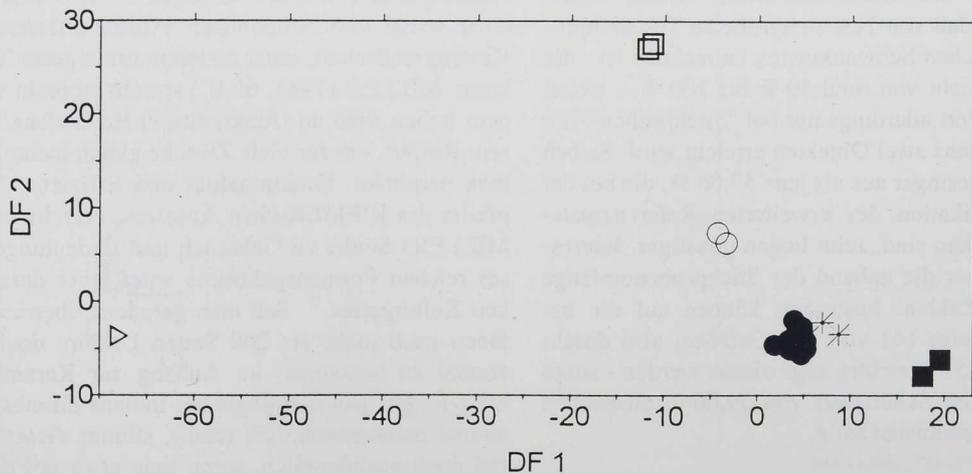


Abb. 11 Teilstichprobe Zaïre 1 (Ikenge): Hauptkomponentenanalyse (oben) und Diskriminanzanalyse auf der Grundlage von sechs Funktionsklassen.

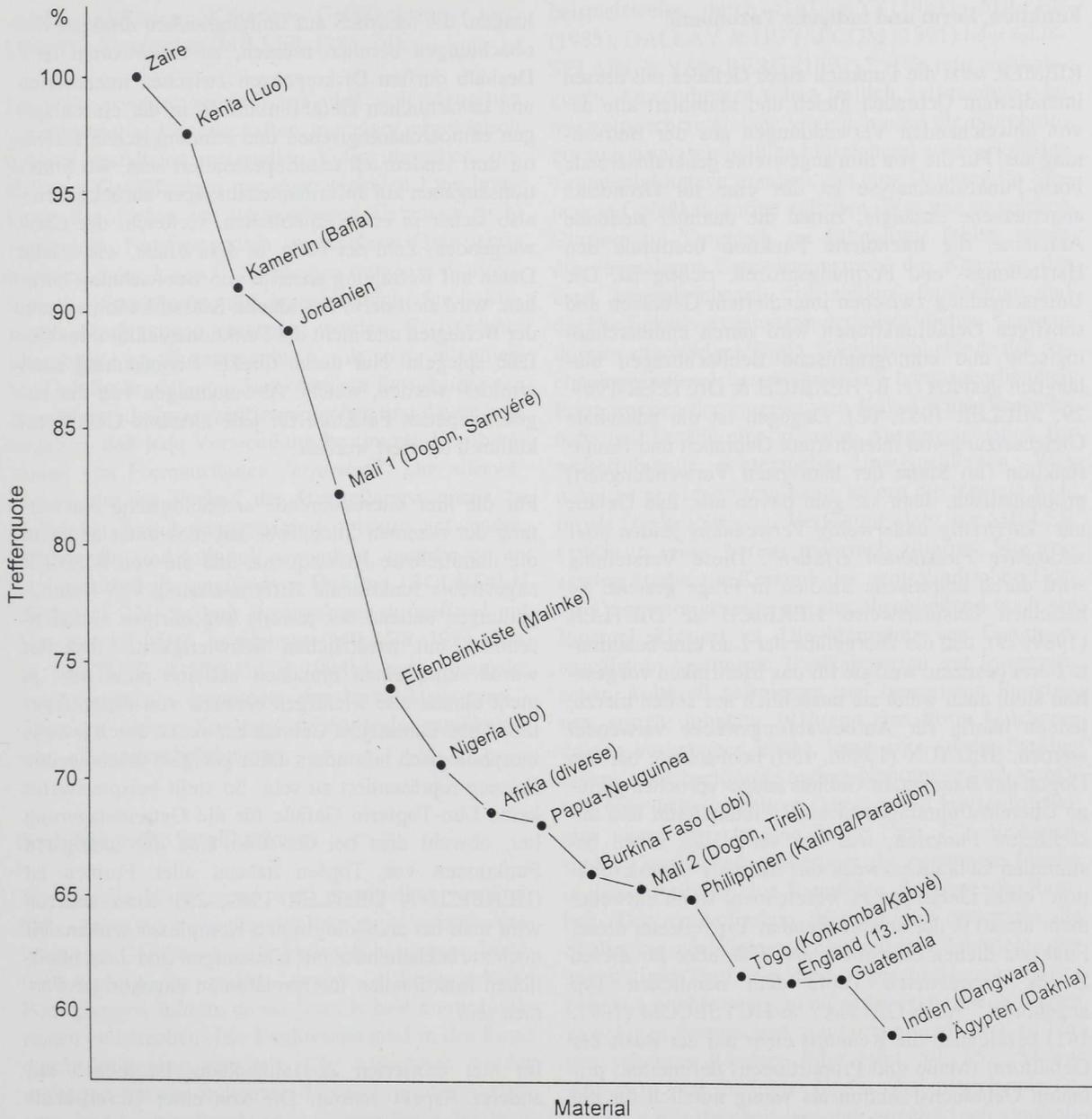


Abb. 12 Experimentelle Diskriminanzanalysen: Entwicklung der Klassifikationsqualität bei sukzessiver Stichprobenerweiterung.

in jedem Gehöft finden (BEDAUX 1986a, 244 Tab. 2, 246 Tab. 3), mit den 9-11 Formen jeder Luo-Region (DIETLER & HERBICH 1994a, 462 f.), mit jenen neun Kategorien der westafrikanischen Lobi-Haushalte (SCHNEIDER 1990, 144) oder gar nur fünf bei den Zulu Südafrikas (STÖBEL 1984, 74), selbst vor dem Hintergrund der Beobachtung, daß diese Zahlen vor der Einführung von Metall- und Kunststoffgefäßen in manchen Gesellschaften deutlich höher lagen (ebd.).³⁸

Schon solch oberflächliche Vergleiche stärken nur die Überzeugung, daß die Einnahme einer intrakulturellen Perspektive den ersten und damit wichtigsten Schlüssel zu weiterführenden Erkenntnissen hinsichtlich der Form-Funktions-Problematik darstellt. Zur Begründung mag eine nähere Betrachtung des hier verwendeten Funktionsbegriffs beitragen.

Funktion, Form und indigene Taxonomie

RIEMER setzt die Funktion eines Gefäßes mit dessen intendiertem Gebrauch gleich und klammert alle davon abweichenden Verwendungen aus der Betrachtung aus. Für die von ihm angestrebte generalisierende Form-Funktionsanalyse ist das eine im Grundsatz angemessene Strategie, zumal die dahinter stehende Annahme, die intendierte Funktion bestimme den Herstellungs- und Formungsprozeß, richtig ist. Die Unterscheidung zwischen intendiertem Gebrauch und sonstigen Gefäßfunktionen wird durch ethnoarchäologische und ethnographische Beobachtungen hinlänglich gestützt (z. B. HERBICH & DIETLER 1989, 29; MILLER 1985, 68). Dagegen ist die pauschale Gleichsetzung von intendiertem Gebrauch und Hauptfunktion (im Sinne der häufigsten Verwendungsart) problematisch, denn sie geht davon aus, daß Gefäße nur "kurzfristig anderweitig Verwendung finden oder sekundäre Funktionen erfüllen". Diese Vorstellung wird durch empirische Studien in Frage gestellt. So berichten beispielsweise HERBICH & DIETLER (1989, 29), daß die Biergefäße der Luo eine bestimmte Form besitzen, weil sie für das Biertrinken **vorgesehen** sind, auch wenn sie tatsächlich nur selten hierzu, jedoch häufig für Aufbewahrungszwecke verwendet werden. BEDAUX (1986b, 130) beobachtete bei den Dogon des Bandiagara-Gebiets ausgesprochen geringe Übereinstimmungen zwischen intendierter und tatsächlicher Funktion, was ihn veranlaßte, einen bestimmten Gebrauchszweck nur dann als "Primärfunktion" eines Gefäßtyps zu bezeichnen, wenn entweder mehr als 20 % der entsprechenden Typvertreter dieser Funktion dienen oder mehr als 20 % aller für diesen Zweck verwendeten Töpfe dem nämlichen Typ angehören.³⁹ Auch GALLAY & HUYSECOM (1991, 141) bezeichnen die Kenntnis einer auf der Basis der Gefäßform (Maße und Proportionen) definierten, primären Gebrauchsfunktion als wenig nützlich für die Ermittlung der tatsächlichen Funktion(en) eines Topfes, weil nur ein geringer Anteil aller Gefäße wirklich entsprechend ihrer Primärfunktion benutzt werde. Für ihre ethnoarchäologischen Untersuchungen im Niger-Binnendelta unterschieden die beiden Autoren sogar drei Funktionsbegriffe: 1. primäre Funktion = intendierter Gebrauch; 2. sekundäre Funktion = vom Erwerber genannter Grund für die Anschaffung eines Gefäßes von bestimmter Form; 3. tertiäre Funktion = tatsächliche Verwendung zum Zeitpunkt der Untersuchung.

Diese wenigen Beispiele mögen hinreichend verdeutlichen, daß die Frage der tatsächlichen Gefäßfunktionen ein statistisches Problem darstellt und deshalb nur durch die Auswertung empirischer Häufigkeitsvertei-

lungen, die natürlich auf umfangreichen direkten Beobachtungen beruhen müssen, zu beantworten ist.⁴⁰ Deshalb dürften Diskrepanzen zwischen intendierten und tatsächlichen Gefäßfunktionen in der einschlägigen ethnoarchäologischen und ethnologischen Literatur dort tendenziell unterrepräsentiert sein, wo Funktionsangaben auf Informantenaussagen zurückgehen - also sicher in einer erheblichen, vielleicht der überwiegenden, Zahl der Fälle. In dem Maße, wie solche Daten auf Befragung anstelle von Beobachtung beruhen, wird sich darin das ideelle Klassifikationssystem der Befragten und nicht die Funktionsrealität ihrer Gefäße spiegeln. Nur durch direkte Beobachtung kann ermittelt werden, welche Abweichungen von der zugeschriebenen Funktion für jede einzelne Gefäßform kulturell toleriert werden.

Für die hier interessierende archäologische Auswertung der rezenten Stichprobe hat dies unter anderem die unmittelbare Konsequenz, daß die von RIEMER angestrebte funktionale Differenzierung von Befundgattungen anhand der jeweils zugehörigen Gefäßenssembles mit zusätzlichen Schwierigkeiten behaftet würde. Zum einen brauchen beileibe nicht alle, ja nicht einmal alle wichtigen ehemals von Keramikgefäßen übernommenen Gebrauchszwecke durch jeweils morphologisch besonders dafür geeignet erscheinende Formen repräsentiert zu sein. So stellt beispielsweise keine Luo-Töpferin Gefäße für die Getreidelagerung her, obwohl dies bei den Luo eine der häufigsten Funktionen von Töpfen nahezu aller Formen ist (HERBICH & DIETLER 1989, 29). Zum anderen wird man bei archäologischen Komplexen tendenziell noch zurückhaltender mit eindeutigen und ausschließlichen funktionalen Interpretationen zugehöriger Formen sein.

Im hier erörterten Zusammenhang ist jedoch ein anderer Aspekt zentral: Die von einer Gesellschaft verwendeten Gefäßformen besitzen nicht nur jeweils eine (oder mehrere) zugeschriebene, "offizielle" Funktion(en),⁴¹ sondern auch einen eigenen Namen - es handelt sich um materielle Kategorien (sensu MILLER 1985), deren drei gleichberechtigte und zumeist untrennbar verwobene Grunddimensionen Form, vorgesehene Verwendung und Bezeichnung im Prinzip allen Gesellschaftsmitgliedern bekannt sind. Man kann also präzisieren: Die Kategorie, der ein neu zu schaffender Topf angehören soll, entscheidet über die Spezifika des Herstellungs- und Formungsprozesses. Sehr oft hat der Name einer Kategorie mit der "offiziellen" Funktion zu tun, oder er bezeichnet einen morphologischen Aspekt der zugehörigen Gefäße. Entscheidend ist: Was Formen, Funktionen und Namen miteinander verbindet, sind Konventionen, nicht

objektive (Effizienz-)Kriterien - Gefäßkategorien sind kulturelle Konstrukte (MILLER 1985, 74).

Da nicht erwartet werden darf, daß sich Menschen vorindustrieller Gesellschaften mit einer ergologisch optimal gestalteten materiellen Kultur umgeben, unterliegen Gefäßformen nur einer einzigen Einschränkung: Sie dürfen den vorgesehenen Gebrauch nicht verhindern. Naturgesetzlich vorgegebene Grenzwerte bestehen dabei kaum.⁴² So bleiben immense morphologische Spielräume, die ausschließlich durch kulturelle Festlegungen eingeengt werden. Es ist daher überzogen, im Zusammenhang mit dem intendierten Gefäßgebrauch von "notwendigen Entscheidungen beim Herstellungsprozeß" zu sprechen und davon auszugehen, daß jede Verwendung bestimmte Kombinationen von Formattributen "erfordert". Die allerwenigsten der im Verlauf der Herstellungssequenz zu treffenden Entscheidungen sind objektiv notwendig, nahezu alle sind kulturell vereinbart, unterliegen einem gesellschaftsspezifischen **Habitus** (BOURDIEU 1995, bes. 72). In ihrer Summe sind sie treffend mit dem Begriff "Stil" bezeichnet (MILLER 1985, bes. 35; DIETLER & HERBICH 1994b), auch wenn der archäologische - besonders der keramikbezogene - Gebrauch dieses Konzepts hierzulande gewöhnlich sehr viel eingeschränkter ist.

Archäologische Implikationen

Vor diesem Hintergrund wird unmittelbar verständlich, warum die oben vorgestellten multivariaten Analysen von Gefäßmaßen für kulturell homogene Materialkomplexe zu relativ sauber differenzierbaren Formgruppen führen, denen jeweils bestimmte Funktionen entsprechen: Die Funktionen sind in der Regel durch Befragung ermittelt. Die Antworten werden meist gut mit der indigenen Taxonomie übereinstimmen, und letztere beruht im wahrsten Sinne des Wortes **maßgeblich** auf den Gefäßdimensionen und -proportionen. Was die Analysen illustrieren, ist die konzeptionelle Kohärenz von Gefäßkategorien. Die dabei verwendeten Funktionsklassen sind ideeller, nicht realer Natur - was Übereinstimmungen mit dem tatsächlich Beobachtbaren selbstverständlich nicht ausschließt.⁴³

Es scheint also, daß die archäologische Forschung mit entsprechenden metrisch-quantitativen Methoden, angewendet auf kulturell einheitliche Gefäßkomplexe, eher vergangene Kategoriensysteme als reale Funktionen aufspürt. Zu diesem Ergebnis kamen auch Fallstudien, in denen ethnoarchäologisch erfaßte Inventare wie urgeschichtliche Materialien ausgewertet sind,

beispielsweise durch GALLAY (1981), MILLER (1985), GALLAY & HUYSECOM (1991) oder GOSSELAIN & VAN BERG (1992).⁴⁴ Für rein archäologische Anwendungen wären freilich vollständige oder rekonstruierbare Gefäße vonnöten, und die morphologischen Analysen müßten hinreichend aussagekräftige Gruppenbildungen ergeben, die eine Deutung im Sinne von Gefäßkategorien zuließen. Was uns zu solchen Clustern im Vergleich zur Ethnologie fehlte, wären die ehemaligen Kategoriennamen, die Kenntnis der einst zugeschriebenen, "offiziellen" Funktionen und die Häufigkeitsverteilungen der tatsächlichen Verwendungen zugehöriger Töpfe. Gleichwohl stünde der Archäologe mit solcherart statistisch herausgearbeiteten Formgruppen der untersuchten Kultur wünschenswert nahe und besäße eine günstige Ausgangsposition für weiterführende kontextuelle Untersuchungen. Was dabei zu gewinnen sein kann, sofern die lebende Kultur als Quellenbasis zur Verfügung steht, hat MILLER (1985) in seiner bereits mehrfach zitierten, wegweisenden Studie zur Keramik des zentralindischen Dorfes Dangwara gezeigt, aus der abschließend noch ein Beispiel skizziert sei. Die Menschen von Dangwara assoziieren bestimmte Topfkategorien mit je spezifischen, kulturell definierten und bewerteten Funktionen, sprich: Inhalten. Während eine Form Milchprodukten vorbehalten bleibt, kann eine zweite darüber hinaus auch bestimmte andere Nahrungsmittel enthalten, eine dritte vor allem Gemüse und Hülsenfrüchte, eine vierte Fleisch, eine fünfte Urin. Für die untersuchte Gesellschaft verkörpern die genannten Inhalte in dieser Reihung eine Rangfolge abnehmender Reinheit. Der symbolischen Wertordnung entspricht die Skalierung wichtiger morphologischer Merkmale der zugehörigen Topfserie, die von geschlossenen zu offenen, von hochformatigen zu gedrunenen, von runden zu eckigen Formen und von kurzen verdickten zu langen schrägen Rändern führt (ebd. 59; 152-154 mit Abb. 50). Wer die hinter beiden Reihen stehende Dimension der Reinheit und den zugehörigen symbolischen Kode erkennt, vermag die spezifische formale Variation der betreffenden Topftypen zu verstehen und beginnt zu ahnen, welcher Art Schlüssel es zur Erklärung der enormen Formenvielfalt des Gesamtkomplexes bedarf. Die Gefäßkategorien werden benötigt, um intrakulturelle Ordnungen zu schaffen, Differenzen und Äquivalenzen auszudrücken, Situationen, Kontexte, Bedeutungen zu markieren. Den Töpfern, die diese Ordnungsmittel schaffen, und den Menschen, die sie benutzen, wird dies nicht bewußt, und dementsprechend thematisieren sie diesen Aspekt ihrer materiellen Kultur nicht. Für sie sind Töpfe triviale Objekte mit ebensolchen Funktionen. Nach den Gründen für bestimmte Formen gefragt, nennen sie genau diese Funktionen und verneinen darüber hinaus-

gehende Interpretationen (ebd. 192). Ein wirkliches Verstehen, so MILLER (ebd. 203 f.) ist nur dem Außenstehenden möglich, der freilich aus Befragungen nicht viel mehr gewinnen könne, als die Kategorienamen und "offiziellen" Verwendungen. Worauf es zunächst ankomme, seien Beobachtung, Aufnahme und Analyse der gesamten formalen Variabilität, neben der Morphologie auch Technologie, Farbgebung, Oberflächenbehandlung und Ornamentik (ebd. 10 f.; 198).

Bis hierher kann die Urgeschichtsforschung mithalten und wird sogar ein wenig über den quellenbedingten Verzicht auf die emischen Schichten ihrer Materialien hinweggetröstet. Dennoch bleiben ihr nur vergleichsweise krümelige Fragmente jener reichen, alles andere als trivialen Querverbindungen zu den übrigen sozialen Sphären, die direkte Beobachtungen der kulturellen Assoziationen materieller Kategorien in der lebenden Gesellschaft ermöglichen. Es bedürfte schon außergewöhnlicher Befunde, oder außergewöhnlicher Kühnheit, anhand eines entsprechenden urgeschichtlichen Keramikinventars wie MILLER zu postulieren, daß dieselbe Dimension der Reinheit, die die Form bestimmter Töpfe prägt, auch in der Kastengliederung, dem Geschlechterverhältnis, dem Ritus und den Austauschinstitutionen bedeutsame Ordnungen schafft (ebd. 141 ff. mit Abb. 51).

Immerhin, die aus multivariaten Analysen keramischer Merkmale hervorgehenden Muster können günstigenfalls Entsprechungen in Kategorien jenseits der materiellen Kultur besessen haben, die das gesellschaftliche Weltbild und Handeln strukturierten (vgl. KAPLAN & LEVINE 1981). Es ist schon ein wenig paradox: Mit einem wissenschaftlichen Ansatz, der dieselbe trivialisierende Perspektive einnimmt, die für die Mitglieder der untersuchten - rezenten oder vergangenen - Gesellschaften vermutet werden darf, ist wenig Wissenswertes zu erfahren.

Mit Töpfen als Werkzeugen begann die Betrachtung, bei Töpfen als Vertreter kultureller Kategorien ist sie angelangt. Hier besteht kein Widerspruch, sondern ein innerer, ja ein hierarchischer, Zusammenhang. Werkzeugformen in traditionellen Gesellschaften gehorchen nicht primär modernen (letztlich auch kulturell geprägten) Vorstellungen von Funktionalität und Effizienz, sondern ihre Zweckmäßigkeit - genauer, die Angemessenheit ihres Gebrauchs in verschiedenen Zusammenhängen - bemißt sich nach den je eigenen Kriterien kultureller Stile.

Bleibt die Frage, mit welchen Vergleichsmaterialien sich der Archäologe auf der Suche nach den tatsäch-

lichen ehemaligen Verwendungen nun etwa den Formen der hiesigen Bandkeramik nähern soll oder jenen Lausitzer Gefäßen am Ende von Tab. 5. Die (theoretische) Antwort kann nur lauten: mit Materialien, die nachweislich in derselben kulturellen Tradition stehen, wie die untersuchten, und deren Funktionen in geeigneter Weise dokumentiert sind. Die zweite Bedingung erfüllen nur Quellen der Gegenwart oder der jüngeren Vergangenheit. Der geforderte Nachweis historischer Verbindungen zwischen ihnen und den zu vergleichenden archäologischen Komplexen, also ein *direct historical approach* (STEWART 1942), kann deshalb keine allzu großen zeitlichen Tiefen erreichen - weder zur Lausitzer Kultur noch gar zur Bandkeramik vordringen. Für die zeitlichen und kulturellen Fernen der Urgeschichte sind wir eben doch auf das Material selbst, auf die Untersuchung seiner physischen Eigenschaften, Kontexte, Befunde, Befundverhältnisse und Vergleichsbefunde, auf naturwissenschaftliche Analysen von Anlagerungen und Inhaltsresten oder die Deutung von Gebrauchsspuren, auf Experimente usw. angewiesen (siehe z. B. HALLY 1986; ROTTLÄNDER 1990; KOBAYASHI 1994). Maße und Indices können ebenfalls Wertvolles beisteuern. Natürlich: Die mit alledem zu erreichenden funktionalen Aussagen bleiben zumeist vage. Aber im großen Kulturenschmelztiegel verschwimmen sie bald vollends.

Anmerkungen

1 Schon rein quantitativ kommt der Keramik im archäologischen Fundgut eine enorme Bedeutung zu. Daß ihr hoher Anteil nicht überall auf die spezifischen Überlieferungsbedingungen ur- und frühgeschichtlicher Quellen zurückgehen muß, zeigt beispielsweise die Beobachtung, daß 15-51 % (durchschnittlich 27 %) aller in einem Gehöft der heutigen Dogon Malis zu findenden Objekte aus Keramik bestehen (BEDAUX 1986b, 120).

2 Sofern nicht durch den Kontext anders markiert, schließen Anführungszeichen stets kursiv gesetzte Zitate oder Begriffe aus RIEMERs Aufsatz ein.

3 Das Modell der Grundfunktionen (RIEMERs Abbildung 5) beschränkt sich auf die Sequenz der menschlichen Nahrungsbereitung. Schon deshalb, aber auch wegen der allzu groben Funktionsklassen bleiben viele wichtige Gefäßverwendungen unberücksichtigt oder werden in ein zu enges Korsett gezwängt. Dies trifft beispielsweise auf die folgende kleine Auswahl von Keramiktypen und Funktionen zu, die mir bei der Beschäftigung mit der Literatur zu RIEMERs Artikel auffielen: Deckel, Lampen, Bienenstöcke, Musikinstrumente (z. B. Trommeln), Spielzeuge, Hausdachabdeckungen; Abmessen, Melken, Brauen, Pflanzen, Auffangen von Flüssigkeiten, Wäschewaschen, Körperpflege, Vieh-

fütterung/-tränke, Pigmentzubereitung, Thesaurierung (Pre-
stige, Kapital, Ersatzgefäße), Bestattung; Aufbewahren von
Geld, Tabak, Schmuck, Medizin, Farbstoffen, Glut; Bereit-
stellen von Wasser beim Töpfern; sakrale und rituelle
Funktionen.

4 Zur Benennung der Grundfunktionsklassen siehe RIE-
MERS Aufsatz, zu den Abkürzungen der Maße und Indices
unten, Anm. 33.

5 Von den 85 aufgenommenen Stücken sind in RIEMERS
Abbildung 2 nahezu alle (82 Stück) berücksichtigt, während
in seiner Abbildung 4 (74 Stück) die insgesamt acht Gefäße
der beiden zuletzt genannten Klassen fehlen.

6 16 andere Gefäße desselben Komplexes (GOSSELAIN
1992) sind bereits Bestandteil von RIEMERS Referenz-
stichprobe.

7 Da mir nicht klar geworden ist, wo genau der in RIE-
MERS Volumeberechnungen eingehende Bodendurchmes-
ser bei rundbodigen Gefäßen abzunehmen ist, wurde hier
und im folgenden eine eigene Formel für die Volumenschät-
zung verwendet. Die so erhaltenen Werte stimmen in guter
Näherung mit den von ERICSON & STICKEL (1973) nach
anderer Art berechneten Volumina ($n = 16$), mit 24 Volu-
menangaben in SCHNEIDER (1990) sowie mit den durch
Wasserfüllung ermittelten Kapazitäten von sechs vollstän-
digen Gefäßen der Lausitzer Kultur und vier rezenten Stücken
aus dem Kongogebiet Zentralafrikas überein.

8 Multifunktionalität ist ein typisches Merkmal der mei-
sten keramischen Gebrauchsgefäße. In traditionellen Gesell-
schaften dürfte es unter den hierfür grundsätzlich geeigneten
und nicht aus sakralen Gründen ausgeschlossenen Typen
kaum welche geben, die nicht gelegentlich auch der Aufbe-
wahrung dienten. Nach dem Unbrauchbarwerden für ihren
eigentlichen Zweck wird dies oft zur Regelfunktion von Ge-
fäßen (siehe z. B. MILLER 1985, 68; HERBICH & DIET-
LER 1989, 29). Hier ist das Konzept der "Objektbiographie"
relevant (z. B. MILLER 1985, 172 f.; allgemein APPADU-
RAI 1986).

9 Die unmittelbaren Nachbarn der zur Diskussion stehen-
den drei Kochtöpfe in RIEMERS Abbildung 2 sind ein indi-
sches Wassergefäß, ein Wasser- oder Ölvorratskrug und ein
weiterer Wasservorratskrug aus Jordanien sowie ein Was-
servorratsgefäß der Malinke (Elfenbeinküste). - Heiko RIE-
MER hat mir großzügigerweise sein Datenmaterial zur Ver-
fügung gestellt, wofür ihm herzlich gedankt sei.

10 Zur Illustration können wieder die oben erörterten
"Dämpfgefäße" der Bafia dienen (Abb. 2, Pfeilmarkierun-
gen): Sie besitzen nach RIEMERS Schätzung Kapazitäten
von rund 4-10 l (nach meiner Formel 7-11 l), während die
Volumina ihrer zu den Wasservorratsgefäßen zählenden di-
rekten Nachbarn mit einer Ausnahme (je nach Formel 3 l
oder 6 l) zwischen 39 l und 64 l streuen. - Die insgesamt
sehr große Varianz der Volumina innerhalb der Klasse
"Langzeit-flüssig" ist wiederum nur mit kulturellen Unter-

schieden, v. a. hinsichtlich Wertigkeit, Gewinnung, Trans-
port, Aufbewahrung und Konsum von Trinkwasser zu
erklären.

11 Nicht selten sind projektierte Verwendung und Form in
der kulturellen Binnensicht so eng miteinander verwoben,
daß schwer oder gar nicht zu entscheiden ist, welchem der
beiden Aspekte das Primat in der Taxonomie zukommt. Sie-
he hierzu unten sowie z. B. EGGERT & KANIMBA-
MISAGO (1980, 405), HERBICH & DIETLER (1989, 29).

12 Oft sind die Namen spezifischer Gefäßkategorien nichts
anderes als Zusammensetzungen aus einem Adjektiv oder
Affix mit der Bedeutung "groß" oder "klein" und der Be-
zeichnung der entsprechenden Oberklasse. Siehe z. B. BE-
DAUX (1986b, 130), GALLAY (1981), GOSSELAIN &
VAN BERG (1992, 105 f.).

13 Da die drei Größen stets hoch miteinander korreliert
sind, können Höhe und größte Weite nötigenfalls auch als
gute Estimatoren des Volumens fungieren.

14 Wie gut sich Grundfunktionsklassen aber u. U. bereits
durch eine simple Gegenüberstellung des größten Gefäß-
durchmessers und der Höhe voneinander trennen lassen,
zeigt beispielsweise GALLAY (1981, 76 Abb. 19) - freilich
anhand eines kulturell homogenen Materials.

15 Diese konventionellen Benennungen sind hier nur als
Beispiele, nicht etwa im Sinne einer allgemeingültigen Ter-
minologie, zu verstehen.

16 "Kulturell verschieden" wäre präziser durch "traditions-
verschieden" ersetzt, denn in nicht wenigen Gesellschaften
verwenden die Menschen gleichzeitig Töpfereierzeugnisse
von verschiedenen, teils der eigenen, teils fremden Gemein-
schaften zugerechneten Herstellergruppen mit jeweils eigen-
em Stil. In solchen Fällen kann schon intrakulturell ein be-
trächtlicher Schmiereffekt eintreten, etwa beim Vergleich
der einzelnen "Mikrostile" der kenianischen Luo. DIETLER
& HERBICH (1989, 157 f. mit Abb. 3) illustrieren am Bei-
spiel von Biertrinkgefäßen sehr eindrucksvoll die möglichen
formalen und proportionalen Unterschiede zwischen Töpfen
ein und derselben Funktionsklasse aus verschiedenen loka-
len Herstellungstraditionen innerhalb einer Ethnie, teils
auch innerhalb ihrer subethnischen Untergliederungen. All-
gemeiner hierzu auch dies. 1994, 462-465.

17 Hierin sind Fehlerkorrekturen sowie alle oben als not-
wendig bezeichneten Modifikationen enthalten: Ein ur-
sprünglich als Serviergefäß eingestuftes Stück wurde den
Zubereitungsgefäßen zugewiesen; die drei erörterten Bafia-
"Dämpfgefäße" kamen ebenfalls in diese Klasse; zwei von
RIEMER verwendete Stücke konnten nicht identifiziert
werden und wurden weggelassen, ebenso wie die sieben er-
wähnten Gefäße aus Georgia; neun Stücke, die in RIEMERS
Dokumentation, nicht aber in seiner Abbildung 2 enthalten
sind, wurden hinzugenommen. Sieben in RIEMERS Refe-
renzstichprobe enthaltene Metallgefäße, die zu dem bereits
angesprochenen zentralindischen Komplex aus MILLER

(1985) gehören, wurden im Material belassen, da sie jeweils formale und funktionale keramische Entsprechungen besitzen.

18 Alle folgenden Berechnungen mit dem Softwarepaket SAS.

19 Es läßt sich zeigen, daß das Ergebnis der Hauptkomponentenanalyse dadurch kaum beeinflußt wird, egal welche der beiden Variablen man ausklammert. Eine Verwendung des Öffnungsdurchmessers anstelle des Raddurchmessers stärkt indessen die Korrelation zwischen dem Öffnungsdurchmesser und der zweiten Hauptkomponente leicht und akzentuiert dadurch deren noch zu erörternde Deutung etwas - vermutlich weil mit dem Verzicht auf den Raddurchmesser Variation wegfällt, die in dem hier erörterten Zusammenhang stört, beispielsweise verdickte oder weit ausbiegende Ränder.

20 Auf den Bodendurchmesser könnte übrigens ohne weiteres verzichtet werden, wie seine Ladungswerte andeuten und eine entsprechende Analyse ohne dieses Maß bestätigt. Das ist nicht weiter überraschend, zumal 80 % der untersuchten Stücke runde Böden besitzen. Indessen wäre gerade aus diesem Grund ein Verzicht auf den Bodendurchmesser angezeigt, zumal RIEMERs Meßtechnik für Rundböden nicht eindeutig definiert zu sein scheint.

21 Die experimentell ausprobierte Verwendung des Volumens als sechste Variable führt zu einem nahezu identischen Ergebnis, was bei dieser multivariaten Technik nicht überrascht, da RIEMERs Kapazitätsangaben keine genuinen Meßwerte sind, sondern durch rechnerische Kombination der fünf ursprünglichen Variablen ermittelte Schätzungen.

22 Die kleinste Form der Wassertransportgefäße (1,4 l) wird bezeichnenderweise von jungen Mädchen verwendet (MILLER 1985, 181, "chuklya").

23 Ein feineres, dennoch angeblich für rezente Töpfereiprodukte weiter Bereiche Westafrikas brauchbares Schema schlugen beispielsweise GALLAY & HUYSECOM (1989, 80 Abb. 34) vor. Darin wird die Klasse der Wassergefäße fünffach untergliedert, nämlich in Wassertransport, Wasserbevorratung, Aufbewahrung (und Servieren) von Trinkwasser, Waschen/Einweichen/Färben/Tränken u. ä. sowie rituelle Waschungen. Alle diese Klassen zeichnen sich durch jeweils spezifische Gefäßgrößen, -formen und -proportionen aus und wären - mit Ausnahme der zuletzt genannten, im Zusammenhang mit islamischen Ritualvorschriften stehenden Kategorie - grundsätzlich auch auf viele andere Gesellschaften übertragbar. - Innerhalb der Kochgefäße bilden die beiden Autoren drei Subklassen.

24 Berechnung mit dem Softwarepaket SPSS. Technik: Schrittweise Variablenauswahl auf der Grundlage der Mahalanobis-Distanzen; Varimax-Rotation; Klassifikation unter Verwendung der gemeinsamen Matrix der internen Klassenvarianzen.

25 Dies bei Annahme identischer Vorabwahrscheinlichkeiten für die Zugehörigkeit zu einer der Gruppen. Bei Vorgabe von Vorabwahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit von den Gruppengrößen ließe sich der Anteil der korrekt klassifizierten Objekte auf 79,52 % steigern, doch erscheint mir diese Option angesichts der völlig willkürlichen Gruppenumfänge und einer sicher aussichtslosen Suche nach interkulturell gültigen Vorabwahrscheinlichkeiten nicht gerechtfertigt.

26 Auch hier wird der Öffnungsdurchmesser im Laufe der Variablenprüfung ausgeschlossen. - Auf das Ergebnis der oben erörterten Hauptkomponentenanalyse hätte die Einführung der drei neuen Variablen dagegen kaum Einfluß.

27 Die eigentliche Analyse beruht nur auf sechs Variablen, denn größter Durchmesser, Rand- und Bodendurchmesser, Halshöhe und Volumen bestehen bei dieser Konstellation die Eingangsprüfung nicht.

28 Vgl. RIEMERs Abschnitt "Auswahl der Parameter" mit entsprechenden Argumenten und Literatur. Dazu beispielsweise auch GALLAY (1981, 75): Niedrige Breitformen zum Waschen, Färben u. ä.; mehr oder minder kugelige Formen ($H = D_{max}$) für den Wassertransport auf dem Kopf; Bedeutung der relativen Mündungsweite für die Unterscheidung von Funktionsklassen.

29 Die von den Analyseprogrammen ausgewiesenen, tendenziell zu hohen Trefferquoten beruhen darauf, daß dem Algorithmus die Gruppenzugehörigkeit jedes einzelnen Stückes vorgegeben wird. Die Diskriminanzfunktionen werden auf dieser optimalen Informationsgrundlage berechnet, was die spätere automatische Klassifikation der Einzelstücke begünstigt. Der tatsächlichen Klassifikationsqualität der Funktionen kommt man dagegen durch *jackknifing* näher: Das zu klassifizierende Objekt wird jeweils vor der Berechnung der Diskriminanzfunktionen aus der Stichprobe entfernt und dann auf der Basis dieser Funktionen klassifiziert, d. h. es wird so getan, als handle es sich um ein Objekt unbekannter Gruppenzugehörigkeit (FATTI 1986, 28 f.). Die so vorgenommene Klassifikation fällt i. d. R. schlechter aus, weil jetzt nicht mehr bekannte Werte auf der Basis von Funktionen, in die u. a. ebendiese Werte eingehen, optimal approximiert werden können, sondern unbekannte Werte auf der Grundlage einer vom jeweiligen Testobjekt unabhängigen Lernstichprobe zu finden sind. Genau dies entspricht ja dem von RIEMER gemeinten Arbeitsablauf bei der Klassifikation funktionsanonymer archäologischer Gefäße. Die auf diese Weise mittels der Diskriminanzanalyse zu erzielenden Klassifikationsqualitäten werden unten anhand von Beispielen quantifiziert.

30 Geringe Verzerrungen bei Gefäßen, die als Fotos oder Umzeichnungen von Fotos publiziert sind, wurden toleriert, so wie dies auch RIEMER bei einigen der von RICE (1987, 239) übernommenen Kochtöpfe aus Papua tat (Originalquelle MAY & TUCKSON 1982).

31 Ein gewisses Gefühl dafür kann jeder selbst durch Aufsuchen der bereits oben als Testmaterial herangezogenen 10 Bafia-Kochtöpfe (Tab. 1; Abb. 2) in Abb. 7 gewinnen.

32 Bei den nicht schon in RIEMERs Referenzstichprobe enthaltenen, rundbodigen Gefäßen wurde der "Bodendurchmesser" auf halber Höhe zwischen der Ebene des maximalen Durchmessers und der Standebene abgenommen, während RIEMER offenbar in einer nicht klar definierten, jedoch sehr viel näher zur Bodenebene gelegenen Höhe gemessen hat. Dieser Unterschied ist für die Hauptkomponentenanalyse unerheblich - in der Tat kann auch hier wieder der Bodendurchmesser ohne relevante Ergebnisveränderung sogar ganz aus der Analyse ausgeschlossen werden (vgl. Anm. 20). - Wo der Bodendurchmesser in den folgenden Analysen enthalten ist, wurde er auf meine Weise ermittelt.

33 Die Eingabe für diese und alle folgenden Analysen umfaßte stets alle 11 erörterten Maße und Indices: Raddurchmesser (Rdm), Öffnungsdurchmesser (Ödm), Bodendurchmesser (Bdm), maximaler Durchmesser (Dmax), Höhe (H), Halshöhe (Hh), Höhe von Dmax unter Mündungsebene (Dmax-M) sowie über Bodenebene (Dmax-B), Ödm/Dmax, 1-(Dmax/H) bzw. (H/Dmax)-1 und Volumen (Vol). Auf welchen dieser Variablen die Analysen tatsächlich beruhen, hängt von der jeweiligen Stichprobenzusammensetzung ab.

34 Dies liegt zu einem geringen Teil darin begründet, daß oft nicht alle fünf Funktionsklassen besetzt sind. Zudem sind sämtliche Stichproben klein und außerordentlich günstig für die hier verfolgte Absicht zusammengesetzt: Die zugrunde liegende Literatur zielt ja in der Regel nicht auf eine angemessene Beschreibung der Variabilität in den einzelnen Klassen, sondern auf die exemplarische Präsentation "typischer" Stücke ab. Auch kulturintern ergäbe sich natürlich ein gewisser Schmiereffekt, wenn nicht jeweils nur einige wenige, sondern beispielsweise 100 Exemplare jeder Funktionsklasse beschrieben würden. Zweifellos verlören die Klassen dabei etwas an Konturschärfe, nicht jedoch ihre kulturspezifische Gestalt.

35 Diese schalen- bis kumpfförmigen Gefäße dienen zum (Hände-)Waschen, Einweichen, Färben, Viehtränken, zur rituellen Reinigung oder als Behälter für Gebrauchswasser beim Töpfern. Die kleineren Exemplare unter ihnen sind morphologisch nicht von den Eß- und Servierschalen vieler anderer Gesellschaften zu unterscheiden. Ohne Kenntnis des Kulturkontextes und auf der Grundlage der Riemerschen Funktionsklassen würde man sie den Darreichungsgefäßen zuordnen und damit einen Fehler begehen, denn die Dogon des Sarnyé-Gebiets verwenden - wie auch die Bevölkerungen des Niger-Binnendeltas (GALLAY & HUYSECOM 1989) - zum Essen und Servieren ausschließlich Kalebasenschalen und Holzgefäße (GALLAY 1981). Auch für die heutigen Bafia Kameruns sind keine Eß- und Serviergefäße bezeugt (GOSSELAIN 1992). Die in der Bandyagara siedelnden Dogon kennen dagegen eine Kumpfform, die sie hauptsächlich zum Waschen und als Viehtränke, daneben aber auch zum Servieren von Saucen oder Rahm sowie als Kochgefäß nutzen (BEDAUX 1986a, 245 Abb. 4,2; ders.

1986b, 131 Tab. 5, Typ 2). Im zentralindischen Dorf Dangwara findet sich unter 48 Keramikformen nur eine einzige (eine seltene Schalenform), die beim Essen verwendet wird; die übrigen Schalentypen dieses Komplexes würden nach Riemers Modell sicher überwiegend den Darreichungsgefäßen zugeordnet, während die betreffende Kultur eine solche Benutzung als rituelle Verunreinigung ablehnt (MILLER 1985, 57; 150; 187). - Diese Beobachtungen verweisen auf ein Grundproblem in RIEMERs Klassifikationsansatz: Um grobe Fehldeutungen auszuschließen, müßte für jedes zu analysierende archäologische Inventar zunächst einmal bekannt sein, welches Aufgabenspektrum in den entsprechenden Gesellschaften überhaupt von keramischen Erzeugnissen übernommen wurde.

36 Die Trefferquote muß nicht unbedingt stetig fallen, sondern kann - je nach der Verteilung des hinzukommenden Materials - zwischendurch auch einmal steigen. Entscheidend ist der Gesamttrend.

37 Es ist beispielsweise instruktiv zu erfahren, wie sich die Leute von Dangwara täglich mit der Entnahme von Trinkwasser geradezu herumquälen, weil die Wasservorratsgefäße enge - und damit rituelle Reinheit symbolisierende - Öffnungen besitzen (MILLER 1985, 62-64; 150).

38 Vgl. HERBICH & DIETLER (1989, 30-32), GOSSELAIN (1992, 577). - HALLY (1986, 273 ff.) rechnet aufgrund einer Durchsicht einschlägiger ethnologischer und ethnoarchäologischer Literatur mit 8-20 Gefäßformen pro Gesellschaft.

39 BEDAUX nennt Funktionen, die beide Kriterien erfüllen, "*fonctions primaires principales*".

40 Wie schwierig eine rein qualitative Funktionsermittlung schon im ethnographischen bzw. ethnoarchäologischen Kontext ist, zeigen beispielsweise die teils voneinander abweichenden Angaben bei BEDAUX (1986a; 1986b), der sich offenbar im Verlauf der Analyse seiner Daten für eine stärkere Quantifizierung entschieden hat.

41 Begriff nach HERBICH & DIETLER (1989, 29).

42 Zu den Ausnahmen zählt beispielsweise das Maximalgewicht, das durch Menschenkraft noch getragen werden kann und somit der Kapazität von entsprechend verwendeten Wassertransportgefäßen eine biologische Grenze setzt.

43 GALLAY & HUYSECOM (1991, 11) kamen zu ganz ähnlichen empirischen Ergebnissen, meinen jedoch - wie RIEMER - die Gebrauchsfunktion anhand einer begrenzten Zahl von Meßwerten ermitteln zu können, weil der Verwendung von Keramikgefäßen für bestimmte Zwecke gewisse morphologische Beschränkungen (contraintes) auferlegt seien, die in Form von Dimensionen und Proportionen faßbar und generell durch entsprechende einheimische Namen bestätigt würden. Durch einfaches Messen könne somit eine Objektivierung (rationalisation) indigener Klassifikationssysteme erzielt werden.

44 Vgl. auch KAPLAN & LEVINE (1981), die allerdings nicht mit metrischen Variablen arbeiteten.

Literatur

APPADURAI, Arjun (ed.) (1986) The social life of things. Commodities in cultural perspective. Cambridge 1986.

BEDAUX, Rogier M.A. (1986a) Pottery variation in present-day Dogon compounds (Mali): Preliminary results. In: SINGER, Ronald & John K. LUNDY (eds.) *Variation, culture and evolution in African populations. Papers in honour of Dr Hertha de Villiers.* Johannesburg 1986, 241-248.

BEDAUX, Rogier M.A. (1986b) Recherches ethnoarchéologiques sur la poterie des Dogon (Mali). In: FOKKENS, Harry, BANGA, Pieteke & Mette BIERMA (Hrsg.) *Op zoek naar mens en materiele cultuur. Feestbundel aangeboden aan J.D. van der Waals.* Groningen 1986, 117-146.

BOURDIEU, Pierre (1995) Outline of a theory of practice. (Orig. Esquisse d'une théorie de la pratique, précédé de trois études d'ethnologie kabyle. Librairie Droz, 1972). *Cambridge Studies in Social Anthropology 16.* Cambridge 1995.

DIETLER, Michael & Ingrid HERBICH (1989) Tich Matek: the technology of Luo pottery production and the definition of ceramic style. *World Arch. 21, 1989, 148-164.*

DIETLER, Michael & Ingrid HERBICH (1994a) Ceramics and ethnic identity: Ethnoarchaeological observations on the distribution of pottery styles and the relationship between the social contexts of production and consumption. In: *Terre cuite et société, La céramique, document technique, économique, culturel. XIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes.* Juan-les-Pins 1994, 459-472.

DIETLER, Michael & Ingrid HERBICH (1994b) Habitus et reproduction sociale des techniques: L'intelligence du style en archéologie et en ethno-archéologie. In: LATOUR, Bruno & Pierre LEMONNIER (éds.) *De la préhistoire aux missiles balistiques, l'intelligence sociale des techniques.* Paris 1994, 202-227.

DORAN, James E. & Frank Roy HODSON (1975) Mathematics and computers in archaeology. Edinburgh 1975.

EGGERT, Manfred K.H. & KANIMBA-MISAGO (1980) Aspects d'un métier traditionnel: L'industrie de poterie à Ikenge (Région de l'Equateur, Zaïre). *Baessler-Archiv N.F. 28, 1980, 387-430.*

ERICSON, Jonathan E. & E. Gary STICKEL (1973) A proposed classification system for ceramics. *World Arch. 4, 1973, 357-367.*

FATTI, L.P. (1986) Discriminant analysis in prehistoric physical anthropology. In: SINGER, Ronald & John K. LUNDY (eds.) *Variation, culture and evolution in African populations. Papers in honour of Dr Hertha de Villiers.* Johannesburg 1986, 27-34.

GALLAY, Alain (1977) Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Contribution à l'étude des relations Chassey-Cortailod-Michelsberg. *Antiqua 6.* Frauenfeld 1977.

GALLAY, Alain (1981) Le Sarnyérogon. Archéologie d'un isolat, Mali. *Recherche sur les grandes civilisations. Mémoire 4.* Paris 1981.

GALLAY, Alain & Eric HUYSECOM (1989) Ethnoarchéologie africaine. Un programme d'étude de la céramique récente du Delta Intérieur du Niger (Mali, Afrique de l'Ouest). *Document du Département d'Anthropologie et d'Ecologie 14.* Genève 1989.

GALLAY, Alain & Eric HUYSECOM (1991) Enquêtes ethnoarchéologiques au Mali. Rapport des deux premières missions (1988-89, 1989-90). *Document du Département d'Anthropologie et d'Ecologie de l'Université de Genève 19.* Genève 1991.

GOSELAIN, Olivier (1992) Technology and style: Potters and pottery among Bafia of Cameroon. *Man N.S. 27, 1992, 559-86.*

GOSELAIN, Olivier & Paul-Louis VAN BERG (1992) Style, individualité et taxonomie chez les potières Bafia du Cameroun. *Bulletin du Centre Genevois d'Anthropologie 3, 1991-92 (1992), 99-114.*

GRUNER, Dorothee (1991) Töpferei der Malinke. In: LÜDTKE, Hartwig & Rüdiger VOSSEN (Hrsg.) *Töpfereiforschung - archäologisch, ethnologisch, volkskundlich. Töpferei- und Keramikforschung 2.* Bonn 1991, 93-103.

HAHN, Hans Peter (1991) Die Töpferei der Bassar, Konkomba, Kabyè und Lamba in Nord-Togo. *Paideuma 37, 1991, 25-54.*

HAHN, Hans Peter (1996) Die materielle Kultur der Konkomba, Kabyè und Lamba in Nord-Togo: Ein regionaler Kulturvergleich. *Westafrikanische Studien 14.* Köln 1996.

HALLY, David J. (1986) The identification of vessel function: A case study from northwest Georgia. *Am. Ant. 51, 1986, 267-295.*

- HERBICH, Ingrid (1987) Learning patterns, potter interaction and ceramic style among the Luo of Kenya. *The African Arch. Review* 5, 1987, 193-204.
- HERBICH, Ingrid & Michael DIETLER (1989) River-Lake Nilotic: Luo. In: BARBOUR, Jane & Simiyu WANDIBBA (eds.) *Kenyan pots and potters*. Nairobi 1989, 27-40.
- KAPLAN, Flora S. & David M. LEVINE (1981) Cognitive mapping of a folk taxonomy of Mexican pottery: A multivariate approach. *Am. Anthr.* 83, 1981, 868-884.
- KLECKA, William R. (1975) Discriminant analysis. In: NIE, Norman et al. *SPSS. Statistical Package for the Social Sciences*. New York 1975, 434-467.
- KOBAYASHI, Masashi (1994) Use-alteration analysis of Kalinga pottery: interior carbon deposits of cooking pots. In: LONGACRE, William A. & James M. SKIBO (eds.) *Kalinga ethnoarchaeology. Expanding archaeological method and theory*. Washington/London 1994, 127-168.
- LEITH-ROSS, Sylvia (1970) Nigerian pottery. A catalogue compiled by Sylvia Leith-Ross. *Ibadan University Press for the Department of Antiquities Lagos*. Ibadan 1970.
- LONDON, Gloria Anne (1991) Standardization and variation in the work of craft specialists. In: LONGACRE, William A. (ed.) *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson 1991, 182-204.
- LONGACRE, William A. (1981) Kalinga pottery: an ethnoarchaeological study. In: HODDER, Ian, ISAAC, Glyn & Norman HAMMOND (eds.) *Pattern of the past. Studies in honour of David Clarke*. Cambridge 1981, 49-66.
- LONGACRE, William A. (1991) Sources of ceramic variability among the Kalinga of northern Luzon. In: LONGACRE, W.A. (ed.) *Ceramic ethnoarchaeology*. Tucson 1991, 95-111.
- LONGACRE, William A. & James M. SKIBO (eds.) (1994) Kalinga ethnoarchaeology. Expanding archaeological method and theory. Washington/London 1994.
- LÜDTKE, Hartwig & Rüdiger VOSSEN (Hrsg.) (1991) Töpfereiforschung - archäologisch, ethnologisch, volkswissenschaftlich. *Töpferei- und Keramikforschung* 2. Bonn 1991.
- MAY, Patricia & Margaret TUCKSON (1982) The traditional pottery of Papua New Guinea. Sydney 1982.
- MERSHEN, Birgit (1991) Frauentöpferei in Jordanien - Ausprägung und Kontext eines Hauswerks. In: LÜDTKE, Hartwig & Rüdiger VOSSEN (Hrsg.) *Töpfereiforschung - archäologisch, ethnologisch, volkswissenschaftlich. Töpferei- und Keramikforschung* 2. Bonn 1991, 157-178.
- MILLER, Daniel (1985) Artefacts as categories. A study of ceramic variability in Central India. *New Studies in Archaeology*. Cambridge 1985.
- RICE, Prudence M. (1987) Pottery analysis. A source book. Chicago/London 1987.
- ROSSLÄNDER, Rolf (1990) Die Resultate der modernen Fettanalytik und ihre Anwendung auf die prähistorische Forschung. *Archaeophysika* 12. *Naturwissenschaftliche Beiträge zur Archäologie* 2. Bonn 1990, 1-354.
- SCHNEIDER, Klaus (1990) Handwerk und materialisierte Kultur der Lobi in Burkina Faso. *Studien zur Kulturkunde* 94. Stuttgart 1990.
- SHENNAN, Stephen J. (1990) Quantifying archaeology. Nachdruck (Orig. 1988). Edinburgh 1990.
- SHEPARD, Anna Osler (1956) Ceramics for the archaeologist. *Carnegie Institution of Washington Publication* 609. Washington, D.C. 1956.
- SINGER, Ronald & John K. LUNDY (eds.) (1986) Variation, culture and evolution in African populations. *Papers in honour of Dr Hertha de Villiers*. Johannesburg 1986.
- SKIBO, James M. (1992) Pottery function: a use-alteration perspective. *Interdisciplinary contributions to archaeology*. New York 1992.
- STEWART, Julian H. (1942) The direct historical approach to archaeology. *Am. Ant.* 7, 1942, 337-343.
- STÖBEL, Arnulf (1984) Afrikanische Keramik südlich der Sahara. In: STÖBEL, Arnulf (Hrsg.) *Afrikanische Keramik. Traditionelle Handwerkskunst südlich der Sahara*. München 1984, 53-149.
- VIVIAN, C. (1992) Islands of the blest. A guide to the Oases and western desert of Egypt. Maadi 1992.

Dr. Hans-Peter Wotzka
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Seminar für Vor- und Frühgeschichte
Arndtstr. 11
D - 60325 Frankfurt am Main