

Perlen als Leittypen der Merowingerzeit

Von Barbara Sasse und Claudia Theune

Mit einem Exkurs von Werner Vach

Einleitung

Die Forschungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß Perlen außerordentlich gut für die Erarbeitung eines detaillierten Systems zur Datierung merowingerzeitlicher Frauengräber geeignet sind¹. Bisher gab es jedoch noch immer große Probleme, die Einzelergebnisse weiträumig zu übertragen. Da die unabhängig voneinander erstellten Korrespondenzanalysen der Perlen aus den Gräberfeldern von Eichstetten, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald und Weingarten, Kr. Ravensburg, beide Baden-Württemberg, ähnliche Ergebnisse zur Chronologie geliefert haben, bot es sich an, diese auf ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede hin zu überprüfen und ihre chronologische Bedeutung durch den Vergleich mit der von H. Roth und C. Theune vorgelegten südwestdeutschen Chronologie des metallenen Trachtschmucks aus Frauengräbern zu kontrollieren².

Die Korrespondenzanalyse

Zur Methode

Bei der chronologischen Auswertung der merowingerzeitlichen Perlen spielte die Kombinationsstatistik bis zum Beginn der 80er Jahre kaum eine Rolle, obwohl jede einzelne Perlenkette einen geschlossenen Fund par excellence darstellt. Erst die Einführung der quantitativen Methoden in die Archäologie erleichterte die Auswertung der merkmalsreichen Glasperlen³. 1980 veröffentlichten P. Périn und R. Légoux erstmals eine Auswertung merowingerzeitlicher Funde, einschließlich der Glasperlen, die auf

¹ U. KOCH, Probleme merowingerzeitlicher Glasperlen aus Süddeutschland. *Ann. Congr. Assoc. Internat. Hist. Verre. Cologne 1973 (Liège 1974)* 131 ff. – B. SASSE, Aufnahme und Auswertung des merowingerzeitlichen Friedhofs von Eichstetten/Kaiserstuhl mit dem PC, als Beispiel: Die Perlen. *Arch. Inf.* 9/1, 1986, 26 ff. – C. THEUNE-VOGT, Chronologische Ergebnisse zu den Perlen aus dem alamannischen Gräberfeld von Weingarten, Kr. Ravensburg. *Kl. Schr. Vorgesch. Seminar Marburg 33* (Marburg 1990). – DIES., An Analysis of Beads found in the Merovingian Cemetery of Weingarten. In: H.-H. Bock/P. Ihm (Hrsg.), *Classification, Data Analysis and Knowledge Organization. Models and Methods with Applications* (Berlin 1991) 352 ff. – P. IHM/B. SASSE/C. THEUNE, Merovingian Glass Beads: An Essay of Classification. In: H.-H. Bock/W. Lenski/M. M. Richter (Hrsg.), *Information Systems and Data Analysis* (Berlin 1994) 425 ff.

² H. ROTH/C. THEUNE, SW I–V: Zur Chronologie merowingerzeitlicher Frauengräber in Südwestdeutschland. *Arch. Inf. Baden-Württemberg 6* (Stuttgart 1988).

³ Die Arbeitsgemeinschaft „Quantitative Methoden in der Archäologie“ innerhalb der Verbände für Altertumsforschung wurde erst 1981 in Hannover gegründet. Quantitative Methoden sind jedoch zunächst überwiegend an vormerowingerzeitlichem Material angewandt worden, z. B. M. GEBÜHR/J. KUNOW, Der Urnenfriedhof von Kemnitz, Kr. Potsdam-Land. Untersuchungen zur anthropologischen Bestimmung, Fibeltracht, sozialen Gliederung und „Depot“-Sitte. *Zeitschr. Arch.* 10, 1976, 185 ff. – B. SASSE, Versuch einer statistischen Systematik der jungbronzezeitlichen Hortfunde im Mittelbe-Saale-Gebiet. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 61, 1977, 53 ff. (mit weiterer Lit.). – M. KUNST, Arm und Reich – Jung und Alt. Untersuchungen zu sozialen Gruppierungen auf dem Gräberfeld von Hamfelde, Kreis Herzogtum Lauenburg. *Offa* 35, 1978, 86 ff. – K. W. BEINHAEUER, Untersuchungen zu den eisenzeitlichen Bestattungspätzen von Novilara (Frankfurt 1985).

einer Ordnung von Matrizen durch die EDV basierte („permutation matricielle“)⁴. Durch diese Methode wurde eine Fundliste so geordnet, daß sich die häufigsten Kombinationen um eine Diagonale gruppieren. Dieser Ansatz ist identisch mit der von K. Goldmann entwickelten Matrizenordnung (Seriation, sogenannter Goldmann-Algorithmus)⁵ und wiederum mit der schon in den 30er Jahren erarbeiteten und von J.-P. Benzecri publizierten Korrespondenzanalyse sowie dem „Reciprocal Averaging“ gleichzusetzen⁶. Die theoretische Grundlage bildete die Annahme, daß die Häufigkeit aller materiellen Produkte in der Zeitachse zunächst zunimmt, einen Kulminationspunkt erreicht, um dann wieder abzunehmen. Die Produkte ließen sich in der Reihenfolge ihres ersten Auftretens ordnen. Dadurch entstand eine Abfolge von Glockenkurven⁷.

Die Ergebnisse der Korrespondenzanalyse werden in einer geordneten Matrix (Fundliste) dargestellt, in der senkrecht die Funde (hier Gräber) und waagrecht die Merkmale (hier Perlentypen) eingetragen sind. Die Ordnung der Perlentypen und der Gräber gibt eine Abfolge wieder, die im Idealfall chronologisch gedeutet werden kann. Da sich in den geordneten Matrizen Gruppierungen von häufig miteinander kombinierten Perlentypen beobachten lassen, können diese zu Typen- und Fundgruppen zusammengefaßt werden. Durch senkrechte Linien werden die Typengruppen gekennzeichnet, durch waagerechte Linien die Fundgruppen (Gräber), die charakteristische Typenkombinationen, d. h. eine oder mehrere Typengruppen, enthalten. Diese werden in Anlehnung an U. Koch Perlenkombinationsgruppen genannt⁸.

Zur Prüfung der Ergebnisse einer Korrespondenzanalyse empfiehlt sich der „Parabeltest“. Dieser dient dazu, die Güte der Ordnung von Merkmalen (Perlentypen) und Funden (Gräbern) in der Matrix zu prüfen. Wenn sich die Merkmale möglichst dicht an der Diagonale gruppieren, entsteht in der zweidimensionalen Darstellung der Zusammenhänge (Eigenvektoren) der Merkmale oder Funde eine Parabelform. Diese ist um so deutlicher ausgeprägt, je kontinuierlicher sich die Merkmale in der Zeitachse ablösen, d. h. dem Modell der Glockenkurven entsprechen. Der „Parabeltest“ zeigt folglich die Validität der Korrespondenzanalyse.

Innerhalb der 80er Jahre wurde die Korrespondenzanalyse zögerlich auch in der deutschen Merowingerforschung aufgegriffen. Etwa gleichzeitig sind die Arbeiten von

⁴ P. PÉRIN, *La Datation des Tombes Mérovingiennes: Historique – Méthodes – Application* (Paris 1980).

⁵ K. GOLDMANN, *Zwei Methoden chronologischer Gruppierung*. *Acta Praehist. et Arch.* 3, 1972, 1 ff. – DERS., *Die Seriation archäologischer Leitfunde der Bronzezeit Europas*. *Berliner Beitr. Vor- u. Frühgesch.* N. F. 1 (Berlin 1979). – Dazu auch H. ZIEGERT, „Kombinations-Statistik“ und „Seriation“. *Zu Methode und Ergebnis der Bronzezeit-Chronologie K. Goldmanns*. *Arch. Inf.* 5, 1983, 21 ff. – M. K. H. EGGERT/S. KURZ/H.-P. WOTZKA, *Historische Realität und archäologische Datierung: Zur Aussagekraft der Kombinationsstatistik*. *Prähist. Zeitschr.* 55, 1980, 110 ff.

⁶ P. IHM, *Korrespondenzanalyse und Seriation*. *Arch. Inf.* 6 1983, 8 ff. – J.-P. BENZECRI, *L'Analyse des Données. La Taxonomie. L'analyse des Correspondances* (Paris 1973). – M. O. HILL, *Correspondance Analysis a Neglected Multivariate Method*. *Applied Statistics* 23, 1974, 240 ff.

⁷ Erstmals bei J. A. FORD, *A Quantitative Method for Deriving Cultural Chronology*. *Technical Manual I. Pan American Union* (Washington D. C. 1962). – D. L. CLARK, *Beaker Pottery of Great Britain and Ireland 1* (Cambridge 1970). – Die für eine Anwendung nötige Software steht im Programmpaket SAS, SAS Institute Inc. Circle Box 8000, Cary, NC (deutsche Niederlassung: Heidelberg) zur Verfügung sowie in BASP (The Bonn Archaeological Statistics Package), dazu I. SCOLLAR/I. HERZOG, Ein „Werkzeug“ für Seriation und Clusteranalyse. *Arch. Korrbbl.* 17, 1987, 273 ff., zu beziehen durch I. Scollar, Remagen.

⁸ U. KOCH, *Die fränkischen Gräberfelder von Bargaen und Berghausen in Nordbaden*. *Forsch. u. Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg* 12 (Stuttgart 1982) 59 ff. – THEUNE-VOGT (Anm. 1) 10 f.

F. Siegmund⁹, A. Wiczorek¹⁰, H. Roth und C. Theune¹¹ sowie B. Sasse¹² entstanden, die Kombinationen innerhalb des gesamten Fundspektrums mit Hilfe der Korrespondenzanalyse untersuchten. Ziel war die Ordnung der Funde in der Zeitachse. Die Korrespondenzanalysen der Perlen von Eichstetten, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald, und Weingarten, Kr. Ravensburg¹³, wurden von P. Ihm, Marburg, betreut¹⁴, durch dessen Vermittlung früh ein Kontakt entstand, der letztlich zu dem Entschluß führte, eine übergreifende Perlenchronologie aufzubauen, da die große Zahl gleicher Typen in beiden Gräberfeldern eine gemeinsame Analyse interessant erscheinen ließ. Dies sowie die räumliche und die auch aufgrund von anderen Funden vermutete zeitliche Nähe führten zur Hypothese, daß sich die chronologische Entwicklung in beiden Gräberfeldern in der gleichen Weise in Häufigkeiten und Kombinationen von Perlentypen widerspiegeln müsse. Um diese Hypothese zu prüfen, mußte jedoch zunächst eine gemeinsame Klassifikation geschaffen werden, um einen einzigen Datensatz erstellen und sowohl Einzel- als auch gemeinsame Seriationen miteinander vergleichen zu können.

Hinsichtlich der Anwendung der Korrespondenzanalyse ergeben sich zwei methodische Schwierigkeiten¹⁵. Erstens treten einige Perlentypen pro Grab in teilweise extrem hohen Häufigkeiten auf. Entsprechend dem Modell der Glockenkurven werden derartige extreme Häufigkeiten in die Mitte der Laufzeit des entsprechenden Typs eingeordnet, die Quantität wird also als reiner Ausdruck der chronologischen Entwicklung interpretiert. Um diese eventuelle Überinterpretation zu vermeiden, haben wir daher nur mit der Wurzel aus den absoluten Häufigkeiten gerechnet. Die Eignung dieser Transformation wird auch durch den sogenannten „Parabeltest“ bestätigt, der hier wesentlich günstiger ausfällt als bei der Benutzung der absoluten Häufigkeiten oder einer reinen Inzidenzmatrix, in der nur An- bzw. Abwesenheit berücksichtigt wird und nicht die Häufigkeit. Eine zweite Schwierigkeit ergibt sich bei einzelnen Typen, die aufgrund ihrer hohen Häufigkeit und langen Laufzeit die Ergebnisse dominieren, wie z. B. die segmentierten gelben Perlen. Um über die mögliche Elimination des Merkmals entscheiden zu können, haben wir den „Parabeltest“ herangezogen.

Im folgenden werden die Ergebnisse verschiedener Korrespondenzanalysen miteinander verglichen. Von allen Analysen werden die Matrizen und die zweidimensionalen Darstellungen von Merkmalsbeziehungen („Parabeltest“) abgebildet, von der gemeinsamen Analyse auch noch der „Parabeltest“ der Gräberbeziehungen. Als Maßzahl für die Übereinstimmung zwischen zwei verschiedenen Anordnungen der gleichen Objekte (Gräber oder Perlentypen) benutzen wir den Spearmanschen Rangkorrelationskoeffizienten, der im folgenden mit r bezeichnet wird.

⁹ F. SIEGMUND, Fränkische Funde vom deutschen Niederrhein und der nördlichen Kölner Bucht (ungedr. Diss. Univ. Köln 1987).

¹⁰ A. WICZOREK, Die frühmerowingischen Phasen des Gräberfeldes von Rübenach. Ber. RGK 68, 1987, 355 ff.

¹¹ ROTH/THEUNE (Anm. 2). – THEUNE-VOGT (Anm. 1).

¹² B. SASSE, Ein frühmittelalterliches Reihengräberfeld bei Eichstetten am Kaiserstuhl. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg (die Drucklegung des Mitte 1990 eingereichten Manuskripts über das Gräberfeld von Eichstetten ist für 1996 vorgesehen).

¹³ THEUNE-VOGT (Anm. 1).

¹⁴ Für die fruchtbare Zusammenarbeit und viele wertvolle Hinweise möchten wir uns ganz herzlich bedanken.

¹⁵ Für die nötigen Berechnungen und die innovative Zusammenarbeit danken wir W. Vach, Freiburg, ganz herzlich (siehe auch dessen Exkurs in diesem Beitrag).

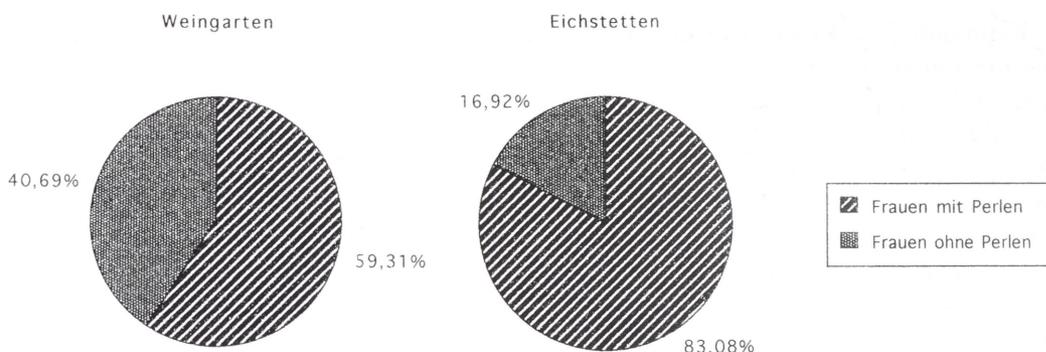


Abb. 1. Weingarten und Eichstetten. Prozentuale Häufigkeit von Perlen in Frauengräbern mit Inventar.

Die analysierten Funde

Die Fundsituation der Perlen aus Weingarten, Kr. Ravensburg und Eichstetten, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald

Das Gräberfeld von Weingarten wurde in den 50er Jahren von G. Wein ausgegraben¹⁶. 801 Gräber mit 813 Bestattungen konnten geborgen werden. Von den sowohl archäologisch als auch anthropologisch bestimmten 317 Frauengräbern besaßen 188 Bestattungen, d. h. 59,31 %, ein oder mehrere Perlenensembles (Abb. 1).

Das Gräberfeld eignet sich besonders gut für zahlreiche thematische Untersuchungen, da es sowohl relativ vollständig ausgegraben wurde als auch über die gesamte Merowingerzeit hinweg benutzt worden ist (Mitte 5.–Anfang 8. Jh.). Da leider kein kompletter Gräberfeldplan überliefert ist, sind die horizontalstratigraphischen Ausagemöglichkeiten sehr begrenzt, während das Material sich für kombinationsstatistische Untersuchungen anbietet. Man entschloß sich deshalb zur Auswertung mit Hilfe der Korrespondenzanalyse. Da die Grabausstattungen der Merowingerzeit geschlechtsspezifisch sind und Männer- und Frauengräber nur wenige gemeinsame Beigaben enthalten, kann eine Korrespondenzanalyse des gesamten Materials zu einer Trennung von Männer- und Frauengräbern führen, die eine chronologische Ordnung überlagert. Waffen und Gürtel der Männer sowie Trachtschmuck der Frauen, einschließlich der Millefiori- und Amethystperlen, wurden daher unabhängig voneinander seriiert. Auf der Seriation des Weingartener Trachtschmuckes aufbauend wurden in einer weiteren Seriation die münzdatierten Frauengräber Südwestdeutschlands sowie die Schmuckinventare der Frauengräber einiger südwestdeutscher Gräberfelder aufgenommen, um ein übergreifendes Chronologiesystem zu erarbeiten. Da Perlenensembles selbst als geschlossene Funde aufzufassen sind, wurden sie getrennt seriiert. Während in der

¹⁶ G. WEIN, Das alamannische Gräberfeld in Weingarten. In: W. KRÄMER (Hrsg.), Neue Ausgrabungen in Deutschland (Berlin 1958) 469ff.– E. NEUFFER, Das alamannische Gräberfeld von Weingarten, Kr. Ravensburg. In: Ausgrabungen in Deutschland 1950–1975. Monogr. RGZM 1,2 (Mainz 1975) 238ff. – ROTH/THEUNE (Anm. 2). – DIES., Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Weingarten. Katalog der Grabfunde. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 44/1 (Stuttgart 1995). – Die Aufnahme und Auswertung der Grabfunde wurde in den Jahren 1983–1994 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Landesdenkmalamt Baden-Württemberg mit finanziellen Mitteln gefördert. Den Herren Prof. Dr. D. Planck und Prof. Dr. H. Reim sei für ihre Unterstützung herzlich gedankt. Bei Herrn Prof. Dr. H. Roth, Bonn, der die wissenschaftliche Auswertung leitet, möchte ich (C. Theune) mich für die Überlassung des Weingartener Perlenmaterials zur Untersuchung herzlich bedanken.

schon publizierten Seriation der Weingartener Perlen einige Perlentypen und etliche Gräber weggelassen wurden, wurde hier nun sowohl bei den Perlentypen als auch bei den Gräbern Vollständigkeit angestrebt¹⁷.

Das Gräberfeld von Eichstetten wurde 1975 bei der Flurbereinigung des Kaiserstuhls vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg entdeckt und innerhalb von drei Monaten ausgegraben¹⁸. Dank der flächendeckenden Flurbereinigungsarbeiten, auch in der Umgebung der Fundstelle, sind die Gräberfeldgrenzen bekannt. Durch einige ältere Störungen, teilweise auch durch die Flurbereinigung selbst, fehlen nur wenige Gräber. Im Gegensatz zu den meisten südwestdeutschen Friedhöfen der Merowingerzeit wurden kaum Beraubungsspuren beobachtet. Deshalb können die 272 Gräber mit 281 Bestattungen gut für statistische Untersuchungen herangezogen werden. Von 65 Frauenbestattungen mit Inventar hatten 54 mindestens eine Perle, d.h. 83% (*Abb. 1*)¹⁹. Da für den Friedhof außerdem ein zuverlässiger Gräberfeldplan existiert, bot es sich an, chronologischen Fragen sowohl horizontalstratigraphisch als auch kombinationsstatistisch im Rahmen von verschiedenen Korrespondenzanalysen nachzugehen. Dadurch sind Voraussetzungen für einen Methodenvergleich gegeben.

Zur Klassifikation der Perlen von Weingarten und Eichstetten

Für die merowingerzeitlichen Glasperlen fehlte bislang eine einheitliche Terminologie und Klassifizierung. Um eine genaue Ansprache der Perlen und damit eine überregionale Vergleichbarkeit zu erreichen, wurden für die Analyse der Perlen der Gräberfelder von Eichstetten und Weingarten eigene Klassifikationssysteme erarbeitet²⁰. Diese dienen als Grundlage für ein übergreifendes System, das in den letzten Jahren von einer Arbeitsgruppe entwickelt wurde und die Ergebnisse der internationalen Glasperlenforschung zur Klassifikation miteinbezieht²¹.

¹⁷ Siehe ROTH/THEUNE (Anm. 2). – THEUNE-VOGT (Anm. 1) 5f. – Damals wurden folgende Perlen berücksichtigt und nun weggelassen: Bernsteinperlen, quaderförmige monochrome Perlen, segmentierte gelbe Perlen. Zu deren chronologischer Stellung siehe ebd. Folgende Typen wurden nun neu miteinbezogen: großer Ring, transluzid farblos; Langzylinder Wickelfaden; Punkte auf Prisma; Polyeder transluzid; Schlieren auf Doppelkonus; Tonne, orange; gekreuzte Wellenbänder auf Zylinder; Mittelzylinder (siehe Anm. 25).

¹⁸ B. SASSE/K. ALT, Archäologie und Medizin: Der Alamannenfriedhof von Eichstetten (Kaiserstuhl). Arch. Nachr. Baden 49, 1993, 1ff. – B. SASSE, Leben am Kaiserstuhl im Frühmittelalter. Arch. Inf. Baden-Württemberg 10 (Stuttgart 1989). – DIES., Eichstetten: Archäologische Denkmalpflege im Wettlauf mit dem Bagger. In: Zwischen Walhall und Paradies. Eine Ausstellung zur Archäologie und Geschichte des frühen Mittelalters. Ausstellung Dt. Hist. Mus. (Berlin 1991) 33ff. – DIES. (Anm. 12).

¹⁹ Der deutlich höhere Prozentsatz der Frauengräber mit Perlen in Eichstetten gegenüber Weingarten kann einerseits chronologische Gründe haben, ist möglicherweise aber auf die zwischen den 50er und den 70er Jahren weiterentwickelte Ausgrabungstechnik und Sorgfalt bei der Perlenbergung zurückzuführen.

²⁰ Siehe auch B. SASSE/C. THEUNE, Perlen der Merowingerzeit. Eine Forschungsgeschichte. In: U. von Freeden/A. Wiczorek (Hrsg.), Perlen: Archäologie, Technik und Statistik. Akten Internat. Perlensymposium Mannheim November 1994. Koll. Vor- u. Frühgesch. 1 (in Vorber., Frankfurt 1996). – SASSE (Anm. 1) 26ff. – THEUNE-VOGT (Anm. 1). – Zur Farbklassifikation siehe S. BUCHTA-HOHN/P. HOFFMANN/B. SASSE, Zur Farbgebung merowingerzeitlicher Glasperlen. Optische Farbklassifikation und Bestimmung der farbgebenden Komponenten mit Hilfe der zerstörungsfreien Röntgenfluoreszenzanalyse am Beispiel der Friedhöfe von Donaueschingen und Eichstetten. Arch. Korbl. 22, 1992, 267ff.

²¹ ProPer, Programm zur Erfassung von Perlen (Hrsg. Röm.-Germ. Komm.). Wiss. Beratung und Bearbeitung: P. Ihm (Informatik u. Statistik); B. Sasse/C. Theune sowie U. von Freeden/U. Koch/M. Siegmund/F. Siegmund/E. Strauch/A. Wiczorek/A. Zimmermann (Vor- u. Frühgesch.); U. von Freeden/A. Wiczorek (Koordinierung); M. Wickermann (Programmierung).

Die knapp 8000 Perlen des Weingartener Gräberfeldes wurden bei der ursprünglichen Klassifikation in monochrome und polychrome Perlen untergliedert. Innerhalb dieser Gruppen wurde nach opaken und transluziden Perlen getrennt. Für die weitere Unterteilung der monochromen Perlen war die Form ausschlaggebend, das nächste Kriterium bildete die Farbe, die mit Hilfe eines Farbführers bestimmt wurde²². Die polychromen Perlen ließen sich nach dem Verzierungsmuster gliedern und erst in zweiter Linie nach der Farbkombination und der Form. Weitere berücksichtigte Merkmale waren die Glasqualität und die Herstellungsart, also die Unterscheidung zwischen gewickelten und gezogenen Perlen. Insgesamt wurden so 51 Perlentypen mit weiteren Varianten herausgearbeitet. Hinzu kommen noch Prunkperlen, Millefioriperlen, Reticellaperlen sowie Bernstein-, Meerscham-, Amethyst- und weitere Edelsteinperlen.

Die etwa 4000 Perlen aus dem Gräberfeld bei Eichstetten wurden ursprünglich statistisch nach folgenden Kriterien untersucht: den Rohstoffen der Perlen und – bei den Glasperlen – ihrer Transparenz (opak, schwach-transluzid, transluzid), den teilweise mit der Transparenz zusammenhängenden Farben, die ebenfalls durch einen Farbführer bestimmt²³ und nach chemischen Analysen in 12 Haupttöne untergliedert wurden, den Formen und Proportionen ähnlich wie in Weingarten, der Herstellungs- und Verzierungstechnik sowie den Verzierungsmustern. Für diese Variablen wurden nominal skalierte Merkmalslisten erarbeitet. Dadurch war es möglich, mit Hilfe der Kombinationsstatistik Merkmalscluster und typübergreifende Strukturen zu erkennen. Das Ziel der Merkmalsanalyse war also nicht primär die Aufstellung von Typen, sondern von typischen Merkmalskombinationen; diese wurden dann für die Korrespondenzanalyse als Typen definiert. Eine strenge hierarchische Ordnung wurde nicht erstrebt.

Da beide Klassifikationssysteme im wesentlichen auf denselben Merkmalen aufbauen, ist es möglich, zu einer einheitlichen Typendefinition zu kommen (*Beil. 2*) und einen gemeinsamen Datensatz aufzubauen, der die Grundlage für alle drei hier vorgelegten Seriationen bildet. In der Beilage sind waagrecht die Glasperlen hierarchisch nach der Herstellungstechnik geordnet (gezogen, gedreht, komplex); die zwei ersten Gruppen werden in monochrome und polychrome Perlen unterteilt, die gezogenen Perlen darüber hinaus in einfache und überfangene; alle Untergruppen der zwei ersten Gruppen teilen sich in transluzide und opake Perlen, die Gruppe der komplexen Perlen in Millefiori- und Reticellaperlen. Alle Gruppen sind in der Waagerechten unterteilt nach ihrer Größe (miniatur, normal, übergroß), ihren Farben und Mustern, in der Senkrechten nach Formen. Die Formen werden nach der Kompliziertheit, d. h. der Symmetrie, der Zahl der Ecken und Kanten und letztlich der Proportion zwischen Länge und Durchmesser geordnet, die Farben nach den Grundfarben (weiß, braun, orange, gelb, grün, blau, farblos [gelblich, grünlich] und schwarz)²⁴. Die Muster der

²² Die Farbangaben wurden nach MICHEL, Schwaneberger Farbführer³² (München o. J.) gemacht.

²³ Die Farbbestimmung erfolgt hier unter Benutzung von: MICHEL, Schwaneberger Farbführer²⁷ (München 1951), veröff. in W. Czysz u. a., Die Römische Keramik aus dem Vicus Wimpfen im Tal. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 11 (Stuttgart 1981).

²⁴ Man muß darauf hinweisen, daß die unterschiedlichen Auflagen der ursprünglich verwendeten Michel-Farbführer miteinander nicht vergleichbar sind; zwar stimmen die Farbnamen überein, jedoch nicht immer die zugehörigen Farbwerte. Eindeutiger ist eine Farbskala, die auf MUNSELL, Book of Colors, sowie einer Konkordanz mit dem internationalen ACC-Code beruht. Eine solche wurde für das Programm ProPer entwickelt, in dieser Arbeit jedoch noch nicht benutzt; siehe auch die Konkordanzliste in ROTH/THEUNE (Anm. 16) Anhang. – Zur Anwendung des Munsell-Codes siehe: R. R. GERHARZ/R. E. LANTERMANN/D. R. SPENNEMANN, Munsell-Farbtafel: Eine Notwendigkeit für Archäologen? Acta Praehist. et Arch.

gedrehten Perlen gliedern sich in Punkt- und Bandmuster sowie deren Kombinationen und Ausprägungen.

Insgesamt stellt sich heraus, daß einfarbige Perlen innerhalb der durch Herstellungstechnik, Transluzidität und Größe bestimmten Gruppen nach ihren Formen klassifiziert werden müssen; die Farbe spielt nur in zwei Fällen, den orangenen tonnenförmigen und den segmentierten gelben und grünen Perlen, chronologisch eine Rolle (siehe unten); entsprechend laufen die Typdefinitionen in den Schaubildern waagrecht. Deutlich zeigt sich allerdings, daß bestimmte Formen nur in bestimmten Farben hergestellt wurden (z. B. die mandelförmigen Perlen: Mandel)²⁵.

Verzierte Perlen werden nach einer Kombination von Muster und Formen bestimmt. Aus dem Schaubild wird deutlich, daß einzelne Muster vorzugsweise auf bestimmten Formen vorkommen, so sind z. B. quaderförmige Perlen mit jeweils 5 Punkten auf einer Fläche (12 Punkte auf Quader) verziert. Wellen- und mittige Punkte begegnen vorwiegend auf rundlichen Formen, wobei die Spielarten „rund“ und „tonnenförmig“ meist nebeneinander vorkommen. Rundliche oder ringförmige Perlen sind bevorzugt mit gekreuzten oder einfachen Wellenbändern verziert. Die größte Vielfalt an rundlichen und zylindrischen Formen findet sich bei den braungrundigen Perlen mit engen sich kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder). Lange zylindrische Perlen weisen einfache oder gekämmte Spiralverzierungen auf; diese Perlen werden nach der Ausprägung des Musters sowie ihrer Größe klassifiziert, so daß hier also ein Element der Form zum Tragen kommt.

Farbkombinationen bei verzierten Perlen scheinen wie die Farben bei den einfarbigen Perlen eine untergeordnete Rolle zu spielen. Ausnahmen bilden die polychromen Perlen mit sich kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder), wo die weißgrundigen Perlen mit transluzid-blauen Mustern von den braungrundigen Varianten, bzw. von den weißgrundigen mit grünblauen Mustern zu trennen sind.

Der Datensatz, auf dem alle hier vorgestellten Korrespondenzanalysen beruhen, enthält 52 Merkmale (Perlentypen) (Anhang Liste 1: Definition der Perlentypen, einschließlich der verwendeten Kürzel). Die meisten dieser Typen sind in beiden Gräberfeldern vertreten. Folgende Perlentypen liegen nur aus Weingarten vor: große Melone, Wickelfaden, transluzid; groß rundlich, Punkte; Langzylinder, Wickelfaden. Nur in Eichstetten sind folgende Perlentypen vertreten: gezogene opake Spindel; gewickelte Spindel; Zickzack und Streifen auf kleinem Zylinder. Da wir bei der Festlegung unserer Typen vom gemeinsamen Vorkommen in Eichstetten und Weingarten ausgehen, berücksichtigen wir in der Analyse der Daten aus Eichstetten auch Perlentypen, die nur ein- oder zweimal vorkommen.

18, 1986, 177 ff. – Die neuen Untersuchungen zu den farbgebenden Komponenten bei frühmittelalterlichen Perlen scheinen zu zeigen, daß eine Reduzierung der Farben auf eine begrenzte Anzahl von Grundfarben und deren Nuancen möglich ist: BUCHTA-HOHM/HOFFMANN/SASSE (Anm. 20). – P. HOFFMANN/S. BUCHTA-HOHM/B. SASSE, Bestimmung der farbgebenden Komponenten in alamannischen Glasperlen mit Hilfe der zerstörungsfreien Röntgenfluoreszenzanalyse. *Fresenius Zeitschr. Anal. Chemie* (1988) 331: 423 ff. – P. HOFFMANN, Analytical Determination of Colouring Elements and their Compounds in Glass Beads of the Merovingian Time. *Fresenius Journal Anal. Chem.* (1994) 348: 1613. – Allgemein siehe: J. RIEDERER, *Archäologie und Chemie. Einblicke in die Vergangenheit. Ausstellung des Rathgen Forschungslabors SMPK* (Berlin 1988) 169 ff. – W. E. S. TURNER, *Studies in Ancient Glass and Glassmaking Processes III. The Chronology of Glassmaking Constituents. Journal Soc. Glass Technology* 40 (New York 1956).

²⁵ Die in Klammern und Großbuchstaben angegebenen Typbezeichnungen beziehen sich auf die für die Korrespondenzanalysen entwickelten Kürzel (Anhang Liste 1).

Die Auswahl der Typen dieses Datensatzes wurde im Laufe einer Reihe von – durch den „Parabeltest“ kontrollierten – Seriationen geringfügig modifiziert. Bei der Analyse der Perlen von Weingarten und der gemeinsamen Analyse zeigte sich, daß die segmentierten gelben Perlen den jüngeren Teil der Matrizen beherrschten und das Untersuchungsergebnis der anderen Typen verwischten, sie wurden deshalb bei allen drei Analysen nicht berücksichtigt²⁶. Der „Parabeltest“ zeigt weiterhin, daß die Version am besten diagonalisiert war, bei der mit der Wurzel aus den Perlenhäufigkeitswerten und ohne die gelben segmentierten Perlen gerechnet wurde.

Dies hat allerdings für die Ergebnisse der Analyse von Eichstetten die Konsequenz, daß in der zweidimensionalen Darstellung („Parabeltest“) eine ideale Parabel nicht mehr erreicht wird. Bei Testseriationen wurden neben den schon erwähnten gelben segmentierten Perlen einfarbige opake quaderförmige Perlen, transluzid tropfenförmige Perlen sowie die meisten Perlen mit Schlierenmustern, die in beiden Gräberfeldern vorkommen, aber eine lange Laufzeit haben, eliminiert. Bernsteinperlen werden generell nicht berücksichtigt.

Millefioriperlen (Millefiori) werden mit Ausnahme der polyedrischen grünen Perlen mit Mittelstreifen sowie Augenperlen (Augen) zu jeweils einem Typ zusammengefaßt, da in beiden Friedhöfen neben gleichen Varianten auch jeweils verschiedene Varianten vorkommen, die in Testseriationen etwa die gleichen Laufzeiten aufweisen.

Die Korrespondenzanalyse von Weingarten²⁷

In der geordneten Matrix der Perlen aus Weingarten (*Beil.* 3) zeigt sich, daß die untersuchten Perlentypen charakteristische Kombinationen aufweisen, bzw. Gruppen von Typen beobachtet werden können, die gleichzeitig auftreten. Diese werden wie oben beschrieben zu sechs Typengruppen (1–6) zusammengefaßt (siehe Anhang Liste 2). Die senkrechten Linien in der Matrix unterteilen die Typengruppen, die waagerechten Linien die Gräber zu sieben Kombinationsgruppen (A–G).

Perlenkombinationsgruppe A

In der Kombinationsgruppe A finden sich nur große Perlen der Typengruppe 1, nämlich Glas- und Meerschäumperlen (Meerschäum), die in die Gürtelgehänge integriert waren. Halsketten gibt es noch nicht. Vorherrschende Farbe bei den Gehängeperlen sind transluzid Blau und transluzid Gelb (klares Glas).

Perlenkombinationsgruppe B

In der Perlenkombinationsgruppe B sind Perlen der Typengruppe 1 und 2 vertreten. Das Bild erstmals auftretender Ketten wird von kleinen rundlichen oder ringförmigen, monochromen opak rotbraunen, gelben und selten weißen Perlen (klein rundlich, opak) sowie kleinen schwarzbraunen Perlen (Miniatur rundlich, schwarz) und Überfangperlen (Überfang) bestimmt, die als charakteristische Leittypen gelten können. Vorherrschende Farben sind opak Gelb und Rotbraun.

²⁶ Zur chronologischen Stellung der segmentierten gelben Perlen siehe THEUNE-VOGT (Anm. 1) 32.

²⁷ Vgl. Ergebnisse in THEUNE-VOGT (Anm. 1).

Perlenkombinationsgruppe C

In der Kombinationsgruppe C treten neben den bekannten Perlen der Typengruppe 2 auch Perlen der Typengruppe 3 auf, also polychrome Perlen sowie Reticella- und Millefioriperlen (Reticella, groß; Millefiori). Zu den Leittypen zählen neben den schon in der Perlenkombinationsgruppe B vorherrschenden monochromen opak gelben und braunen Perlen (klein rundlich, opak) und den Überfangperlen (Überfang) polychrome Perlen mit weiten sich kreuzenden Wellenbändern (weit gekreuzte Wellenbänder). Weiterhin sind die geläufigsten Farben opak Rotbraun und Gelb.

Perlenkombinationsgruppe D

Die Perlenkombinationsgruppe D kann in zwei Untergruppen D1 und D2 unterteilt werden. Charakteristisch sind die zahlreichen polychromen Perlen. Neu hinzu kommen in der Kombinationsgruppe D1 erstmals Perlen der Typengruppe 4a, während die Perlen der Typengruppen 2 und 3 noch vertreten sind. In der Kombinationsgruppe D2 findet man Perlen der Typengruppe 2, also rundliche oder ringförmige monochrome Perlen (klein rundlich, opak) und Überfangperlen (Überfang), nur noch selten. Neu sind die Perlen der Typengruppe 4b und, kaum mehr, die der Typengruppe 5. Seit der Kombinationsgruppe D gehören auch die segmentierten gelben Perlen obligatorisch in die Ensembles (nicht seriiert, siehe oben). Neben opak Rotbraun und Gelb sind nun auch opake oder schwach-transluzide weiße und grünblaue Farben geläufig; insgesamt wirken die Ensembles bunt und vielfältig.

Perlenkombinationsgruppe E

Diese Tendenz setzt sich in der Kombinationsgruppe E weiter fort. Das Bild der Ketten wird durch eine Vielfalt polychromer Perlen bestimmt. Neben den Perlen der Typengruppe 4 sind nun auch die der Typengruppe 5 geläufig. Vereinzelt finden sich auch schon Perlen der Typengruppe 6. Leittypen sind monochrome doppelkonische Perlen (Doppelkonus), monochrome kurzzyindrische Formen (Kurzzyylinder, Verhältnis zwischen Durchmesser und Breite ca. 1:1, Mittelzyylinder, etwas länger), Melonenperlen (kleine Melone, opak) sowie polychrome Perlen mit engen sich kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder). Die Perlen der Typengruppe 2a kommen nicht mehr vor, die Perlen der Typengruppe 2b und 3 nur noch sehr selten. Neben opak Rotbraun und Gelb dominieren weiterhin opak und schwach-transluzid Grünblau und Weiß als Farben.

Perlenkombinationsgruppe F

Die Kombinationsgruppe F wird durch die Typengruppen 4b, 5 und 6 bestimmt. Vorherrschend sind monochrome doppelkonische Perlen in zahlreichen Farbvarianten (Doppelkonus), monochrome zylindrische Perlen (Kurzzyylinder, Mittelzyylinder) sowie verzierte Perlen mit sich kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder) bzw. Punktmustern (klein, rundlich, 4 Punkte; 12 Punkte auf Quader; 3 Punkte auf Tonne). Neu hinzu kommen nun auch kleine opak schwarzbraune Perlen mit zahlreichen kleinen bunten Punkten (rundlich schwarz mit bun-

ten Punkten) und mandelförmige Perlen (Mandel) der Typengruppe 6. Zusätzlich zu den bekannten Farben fällt opak Grün auf.

Perlenkombinationsgruppe G

In der Kombinationsgruppe G sind Perlen der Typengruppe 4 nicht mehr vertreten. Die Ketten werden von wenigen Typen geprägt, die allerdings in großer Anzahl vorkommen. Als Leittypen hervorzuheben sind quaderförmige Perlen mit Punkten (12 Punkte auf Quader), opak grüne segmentierte (segmentiert, grün) oder mandelförmige Perlen (Mandel). Die Ensembles werden von opak oder schwach transluzid weißen, opak braunen und opak grünen Farben bestimmt.

Die zweidimensionale Darstellung der Merkmalsbeziehungen (Typen) zeigt eine Parabel (*Abb. 2*), die im wesentlichen eine kontinuierliche Abfolge der Merkmale deutlich macht. Die Merkmale der Typengruppen 1 und 2 sowie 5 und 6 liegen mit etwas größeren Abständen auf dem steigenden bzw. fallenden Ast der Parabel, die Merkmale der Typengruppen 3 und 4 gruppieren sich dicht um den Scheitelpunkt.

Die Korrespondenzanalyse von Eichstetten

In der geordneten Matrix der Perlen aus Eichstetten sind – wie in der von Weingarten – senkrecht die Gräber, waagrecht die definierten Typen eingetragen (*Abb. 3*). Gegenüber der mit absoluten Werten und den gelben segmentierten Perlen gerechneten Analyse ergibt sich eine geringfügige Abweichung²⁸. Die Matrix ist auf der Grundlage der Diagonalisierung in sechs Abschnitte gegliedert, von denen der erste und der letzte wegen der geringen Zahlen als nicht ganz gesichert gelten können. Die Analyse gibt allerdings ein Kontinuum wieder, weswegen die Einteilung als ein Verständigungsmittel angesehen werden sollte. Jede der Gruppen ist durch einen Leittyp oder die Kombination von mehreren Leittypen bestimmt.

Die Typen lassen sich nach der Reihenfolge der Matrix und den entstehenden Kombinationsgruppen sowie der Mitte der Laufzeiten in fünf Typengruppen ordnen (Anhang Liste 3). Dabei wird die Bezeichnung für die erste, umfangreiche Typengruppe im Gegensatz zu älteren und unabhängigen Seriationen der Eichstetter Perlen nicht in 1a und 1b sowie 2 unterteilt, sondern parallel zu Weingarten und der gemeinsamen Matrix (siehe unten) in 1 und 2a sowie 2b, wodurch die in Weingarten besser vertretene Typengruppe 1 berücksichtigt wird, die in Eichstetten (wegen des späteren Beginns des Friedhofs) kaum vorkommt. Eine Unterteilung der spätesten Gräber in zwei Typengruppen (5 und 6) erscheint aufgrund dieser Analyse nicht gerechtfertigt.

Kombinationsgruppe 1

Die Kombinationsgruppe 1 kann für Eichstetten nur in Anlehnung an die Analyse von Weingarten definiert werden. Leittyp der Kombinationsgruppe 1 in Weingarten ist die große, zylindrische Meerschaumperle (Meerschaum), die in Eichstetten nur

²⁸ SASSE (Anm. 12). – DIES./C. THEUNE, La Signification des Perles en Verre pour la Chronologie des Sépultures mérovingiennes. Vortrag auf den 15e Journées Internationales d'Archéologie Mérovingienne. Rouen, 4–6 Février 1994 (im Druck).

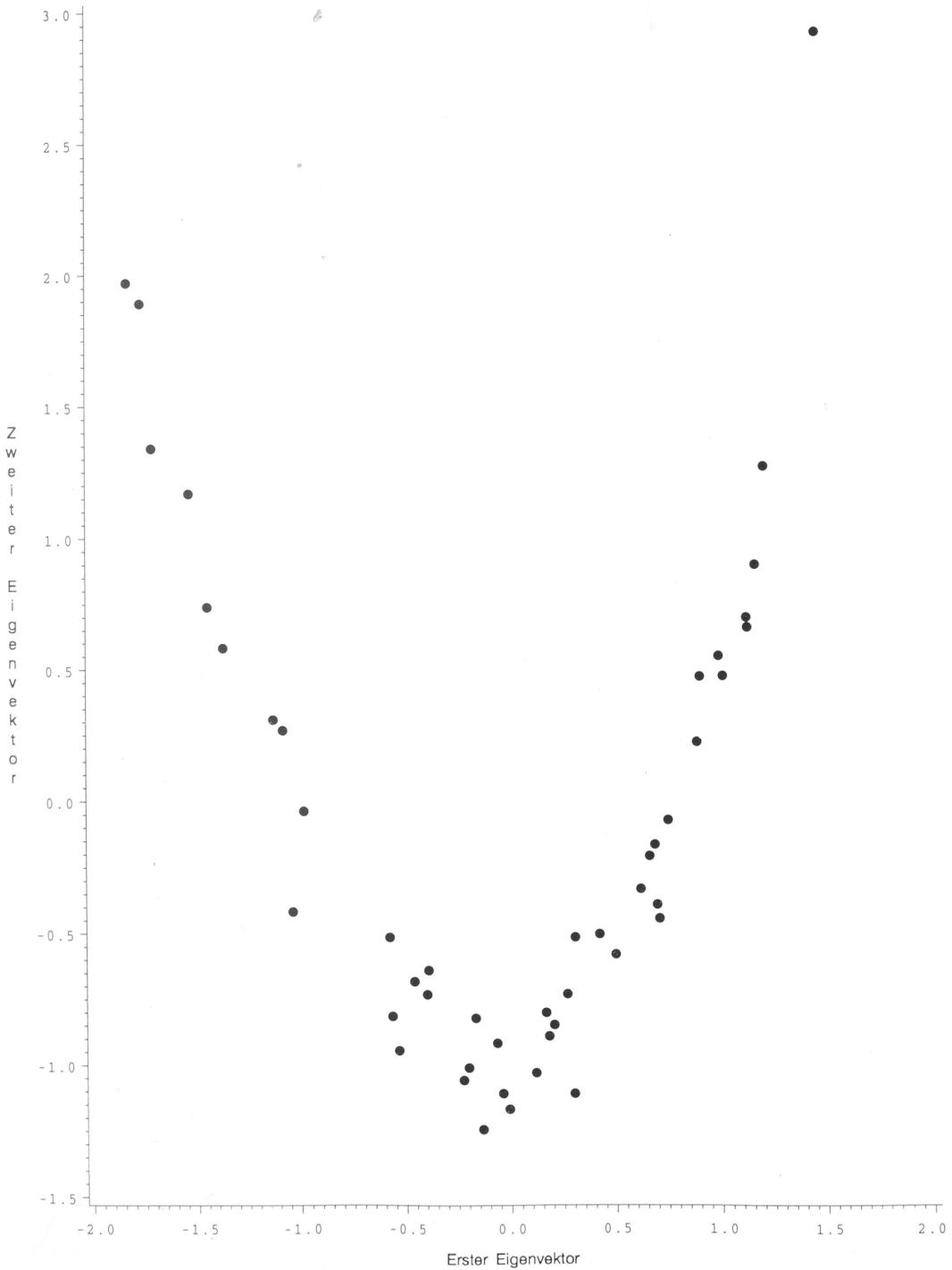


Abb. 2. Korrespondenzanalyse von Weingärten. Zweidimensionale Darstellung der Merkmalszusammenhänge gemäß den ersten beiden Eigenvektoren der Korrespondenzanalyse.

	1	2a	2b	3a	3b	4	5	
	1 2 3	4 5 6 7	8 9 0 1 2 3 4	5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7	8 9 0 1	2 3 4 5 6 7 8	9 0 1 2 3 4 5	
1	202	1 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	182	1 . . .	1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
2a	53	. 1 1 1	1 1 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	121	. . . .	. 2 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	156	. 1 1 .	1 4 2 4	2 . . 6 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	86	. . . .	. . . . 2	. . . . 1 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	244	. . . .	1 2 2 .	1 . . 4 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
78	. . . .	. 3 . . .	4 . . 1 . 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .
155	. . . .	. 1 . . .	. . . . 2 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
2b	58	. . . . .	. 3 . 2 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	138	. . . . .	. . . . 1 .	. . . . 5 . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	123	. . . . .	. . . . .	1 . . 8 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	56	. . . . .	. . . . .	. . 1 1 . 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .
8	. . . . .	. . . . .	. . . 2 . 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
3	103	. . . . .	. 1 . 2 . .	. . . . .	. . . . 1 . .	. . . . .	. . . . .
	175	. . . . .	. . . . 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . 1	
	191	. . . . .	. . . . 1 . .	. . . 3 . . 2	. . . 1 . . . 1 . .	. . . 2	
	84	. . . . .	. . . . .	. . 1 1 . . 1	. . . . .	. . . . 1	
	61	. . . . .	. . . . .	. . . . . 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	89	. . . . .	. . . . .	1 . . 6 1 2 .	. . 1 1 1 2 . . 1 . 1 3 . .	2 1 2 1	
	97	. . . . .	. . . . .	. . . . 1 . .	. . . . .	. . . . 2	
	99	. . . . .	. . . . .	. . . . 3 . 1 .	. . . . .	2 . 1	
	101	. . . . .	. . . . .	. . 1 . 1 . 1	. . . . .	1 1	
	90	. . . . .	1 . . 2 1 1 .	. . . . .	. . . . 1 . . . 1 . 1 .	2 2 1	
85	. . . . .	. . . . .	. . . 2 . 1 . .	. . . 1 1 . 1 . 1 . . 2 .	2 3 1		
100	. . . . .	. . . . .	. . . . 1 . . .	. . . . .	2 3 1		
4	81	. . . . .	. . . . 2 . . .	. . . . .	1 . 1	3 1 2 . 1	
	79	. . . . .	. . . . 1 . . .	. . . . .	. . . . .	2 1 1	
	224	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1	
	159	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1 . . . 1	
	131	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 2 1 . 3 1	
	130	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 1 . 1 . . . 1 1 . 4 1	
	270	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . 1 . . . 1 . .	2 1 1 . 1 1 2 3 . 2	
	94	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . 1	1 . 1 1 3 . 2 1	
	133	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . 2 3	
	222	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1 1 . . 1 1 1 . 4	
148	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 . 1 . 3		
132	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . 3 7 1		
1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . 2 1 . . 1	
188	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . 1 . 1	
5	197	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 1 . . . . .	. . . . 4 . 8 1 . . 3	
	108	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . 1 . . . .	. . . 1 . 1 2 . . 1 1 3	
	233	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1 . . 2 . 4 2	
	118	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 3 1 . 2	
	239 2 1 1
	109 1 . . 1 1
87	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . 1 . . . 1 2 1	

Abb. 3. Korrespondenzanalyse von Eichstetten. Matrix. Senkrechte Leiste: Grabnummern; Waagerechte Leiste: Rangfolge der Merkmale (Perlentypen in der Seriation Eichstetten; 1 Meerscham; 2 (gekämmte) Spirale auf gr. Langzylinder; 3 Reticella, gr.; 4 Gr. Ring. transl. farblos; 5 Überfang; 6 Mittelgr. Melone, transl.; 7 Miniatur rundlich, schwarz; 8 Gez. kl. Kurzzyylinder; 9 Spirale auf kleinem Zylinder; 10 Reticella, kl. Ring; 11 Kl. rundlich, opak; 12 Gez. sehr langer Zylinder, blau; 13 Weit gekr. Wellenbänder; 14 Punkte auf Prisma; 15 Schlieren auf Doppelkonus; 16 Kl. rundlich, 4 Punkte; 17 Langer Doppelkonus; 18 Gez. opake Spindel; 19 3 Punkte und Randstreifen; 20 Gekämmte Spirale auf kl. Zylinder; 21 Polyeder, transl.; 22 Langzylinder; 23 Amethyst; 24 Gekr. Wellenbänder mit Punkten; 25 Spirale und Wellenband; 26 Gez. opaker Kurzquader; 27 Millefiori; 28 Tonne, orange; 29 Mittelzylinder; 30 Augen; 31 Rundlich, 3 Punkte; 32 Geschn. kl. Kurzzyylinder, grün; 33 Mittelzylinder; 34 Kl. Melone, opak; 35 Eng gekr. Wellenbänder; 36 Prisma; 37 Doppelkonus; 38 12 Punkte auf Quader; 39 Mandel; 40 3 Punkte auf Tonne; 41 Segm., grün; 42 Gewickelte Spindel; 43 Gekr. Wellenbänder, Zylinder, transl.; 44 Rundlich schwarz, bunte Punkte; 45 Zickzack, Streifen auf kl. Zylinder.

in zwei Gräbern begegnet. Auch hier konnte sich die Lage weniger, großer Perlen im Gürtelgehänge bestätigen. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß beide Gräber aus Eichstetten, die hierher gehören, gestört bzw. beraubt sind. Die Abtrennung von der Kombinationsgruppe 2 erfolgt deshalb unter Vorbehalt.

Kombinationsgruppe 2

Die zweite Kombinationsgruppe umfaßt Perlen der Typengruppe 1 und 2a/2b. Leittyp ist die segmentierte Überfangperle (Überfang). Während ihrer Laufzeit beginnen die opaken ringförmigen oder rundlichen Perlen von etwa 5 mm Durchmesser vorwiegend in Braun und Gelb (klein rundlich, opak), die aber bis zur Mitte der Tabelle, d. h. bis zu Kombinationsgruppe 3, vorherrschend sind. Mit den rundlichen unverzierten Perlen haben rundliche Perlen mit dreifach gekreuzten Wellenbändern (weit gekreuzte Wellenbänder) eine Laufzeit bis in Kombinationsgruppe 3. Als Kombinationsgruppe 2a werden die Funde definiert, bei denen Perlen der Typengruppen 1 und 2a vertreten sind, als Kombinationsgruppe 2b die Ensembles, die nur Perlen der Typengruppe 2b enthalten. Typische Farben der Kombinationsgruppe 2 sind transluzid Dunkelblau sowie klares Glas, opak Schwarz, Braun und Gelb. Grüntöne, vor allem Grünblau, fehlen fast völlig.

Kombinationsgruppe 3

Die dritte Kombinationsgruppe enthält Perlen der Typengruppen 2b und 3. Leittyp ist die opake rundliche Perle von etwa 5 mm Durchmesser vorwiegend in Braun und Gelb (klein rundlich, opak) in Verbindung mit einer ganzen Reihe von neuen Typen, von denen kurze und mittlere Zylinder (Länge \approx Durchmesser mit größeren Abweichungen, Kurzzylinder, Mittelzylinder) und tonnenförmige Perlen mit gekreuzten Wellenbändern und Punkten (gekreuzte Wellenbänder mit Punkten) sowie orangene tonnenförmige Perlen (Tonne, orange) als Leittypen definiert werden können. Insgesamt wird die Kombinationsgruppe durch kugelige und tonnenförmige Perlen von mittlerer Proportion bestimmt, die meist eine applizierte Verzierung, häufig Augen oder Wellenbänder, aufweisen. Vorherrschende Farben sind opak Braun und Orange sowie opak bzw. schwach-transluzid Weiß und Grünblau.

Kombinationsgruppe 4

Die Kombinationsgruppe 4 umfaßt Typen der Typengruppen 3b und 4. Leittypen sind kurze und mittlere Zylinder (Länge \approx Durchmesser mit größeren Abweichungen, Mittelzylinder) und Perlen mit mehr als dreimal gekreuzten Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder), daneben Augenperlen (Augen); neu dazu kommen doppelkonische Perlen (Doppelkonus). Der Leittyp der Gruppen 2 und 3, die ringförmigen Perlen (klein rundlich, opak), kommen fast nicht mehr vor. In der Kombinationsgruppe 4a sind Typen der Typengruppe 3a nicht mehr vertreten, in der Kombinationsgruppe 4b Perlen der Typengruppe 3b. Typische Farben sind opak Braun und Orange sowie opak oder schwach transluzid Weiß und Grünblau wie in Kombinationsgruppe 3.

Kombinationsgruppe 5

Die Kombinationsgruppe 5 umfaßt Perlen der Typengruppen 4 und 5; Perlen der Typengruppe 3b kommen vereinzelt noch vor. Leittypen sind doppelkonische Perlen (Doppelkonus) in Verbindung mit den neu dazukommenden segmentierten grünen Perlen (segmentiert, grün), den mandelförmigen Perlen (Mandel) und den kugeligen schwarzbraunen Perlen mit bunten Punkten (rundlich schwarz mit bunten Punkten). Diese Typen sind jedoch alternativ vertreten und bilden keine so obligatorischen Leittypen wie die der anderen Kombinationsgruppen. Typische Farben sind opak Gelb, Grün und ein im Gegensatz zu den übrigen Brauntönen mattes Braun sowie opak oder schwach transluzid Grünblau und Weiß.

Der „Parabeltest“ (*Abb. 4*) fällt hier nicht ganz so günstig aus wie in der Version mit segmentierten gelben Perlen bzw. ohne Merkmale, die nur einmal vorkommen. Angesichts der Tatsache, daß die Berücksichtigung von seltenen Perlentypen das Ergebnis der Korrespondenzanalyse ungünstig beeinflussen kann, muß auch der „Parabeltest“ der Korrespondenzanalyse von Eichstetten aufgrund der gemeinsamen Merkmale als eine positive Absicherung gewertet werden. Bei der Betrachtung des Ausschnittes ohne die Merkmale, die der Typengruppe 1 von Weingarten angehören, nähert sich die graphische Darstellung der Parabelform an. Die verbliebenen Ausreißer gehören in Eichstetten zu den äußerst seltenen Merkmalen, die deswegen normalerweise gar nicht in einer Seriation Berücksichtigung gefunden hätten.

Zur Vergleichbarkeit beider Korrespondenzanalysen

In den beiden vorangegangenen Abschnitten wurden die beiden Gräberfelder einer Einzelseriation unterzogen. Nun soll die eingangs aufgestellte Hypothese näher überprüft werden, daß beide Gräberfelder in dem Sinne vergleichbar sind, daß sich die chronologische Entwicklung in der gleichen Weise in den Perlentypen widerspiegelt. Hierzu betrachten wir zuerst die Übereinstimmung der 40 gemeinsamen Merkmale hinsichtlich der Anordnung in den Einzelseriationen (*Abb. 5*)²⁹. Man sieht, daß sich in den beiden Matrizen nur wenige Merkmale um mehr als sieben Positionen verschieben; diese Merkmale zeichnen sich alle dadurch aus, daß sie im Gräberfeld von Eichstetten höchstens zweimal auftreten und ihre Einordnung daher unsicher ist. Die gute Übereinstimmung der Anordnungen der verbleibenden Merkmale verdeutlicht das Korrelationsdiagramm (*Abb. 6*), wobei für jedes Grab die Position der Reihenfolge von Weingarten gegen die Position der Reihenfolge von Eichstetten aufgetragen wurde. Auch bei Berücksichtigung der seltenen Merkmale von Eichstetten ergibt sich eine Korrelation von $r = 0,831$. Somit ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Weingarten und Eichstetten anhand einer großen Übereinstimmung der Anordnung der Merkmale gezeigt³⁰.

Die Reihenfolgen der Gräber lassen sich natürlich nicht direkt vergleichen. Der folgende Exkurs diskutiert jedoch eine Möglichkeit, einen Vergleich auf der Ebene der Gräber durchzuführen.

²⁹ Siehe Anm. 28.

³⁰ Der Vergleich zwischen den einzelnen Seriationen wird hier u. a. mit dem Spearman'schen Korrelationskoeffizienten geführt, der unseres Erachtens einen guten Vergleichswert für die Grundtendenzen gibt; siehe dazu skeptisch EGGERT/KURZ/WOTZKA (Anm. 5).

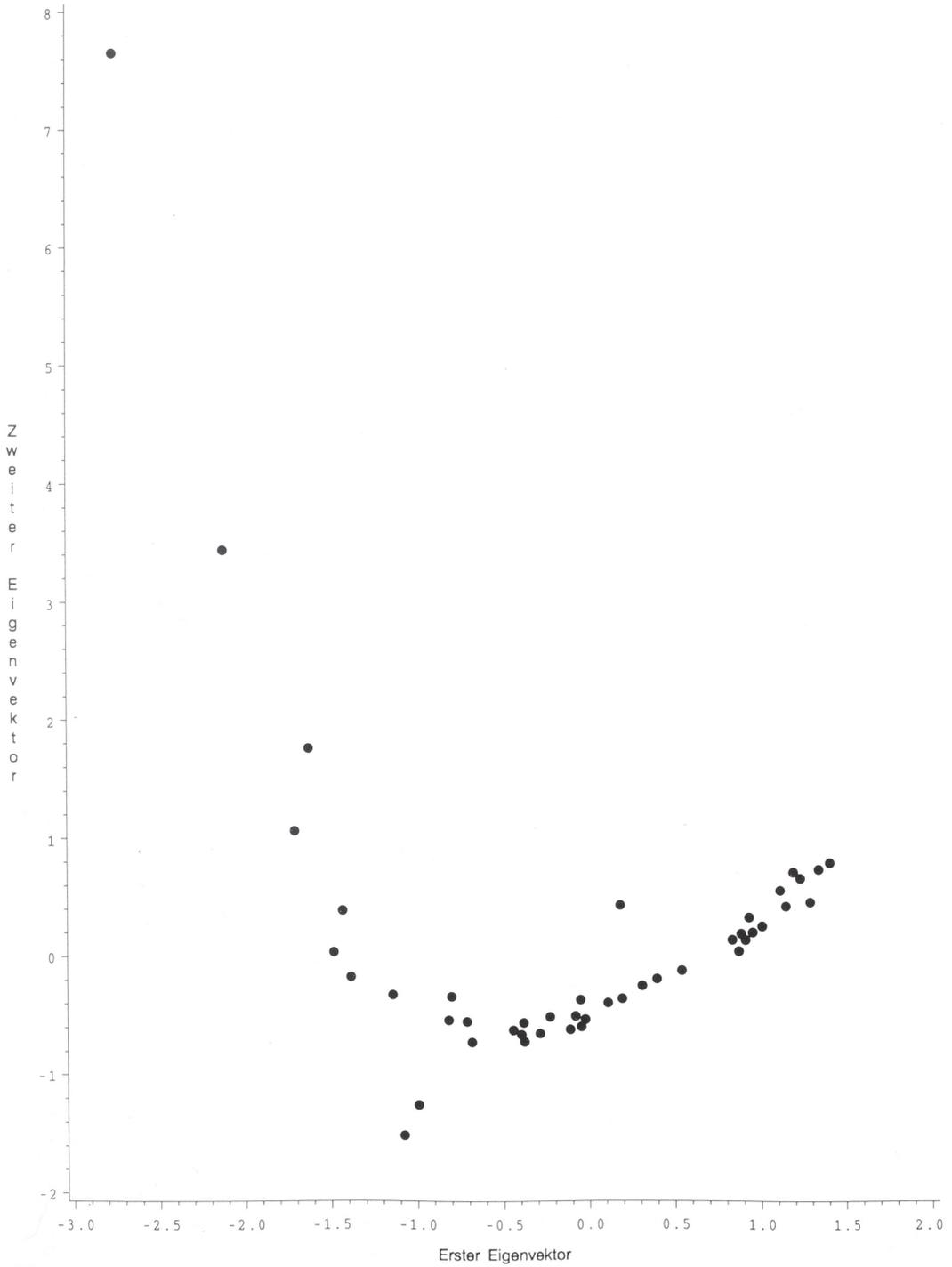


Abb. 4. Korrespondenzanalyse von Eichstetten. Zweidimensionale Darstellung der Merkmalszusammenhänge gemäß den ersten beiden Eigenvektoren der Korrespondenzanalyse.

Perlentyp	gesamt Rang	Weinga. Rang	Eichst. Rang	gesamt Typengr.	Weinga. Typengr.	Eichst. Typengr.	gesamt Kombgr.	Weingarten Kombgr.	Eichstetten Kombgr.
Meerschäum	1	1	1	1	1	1	A-B	A-B	1
Gr. Melone, Wickelfaden, transluzid	2	2	-	1	1	-	A-B	A-C	-
Langzylinder Wickelfaden	3	3	-	1	1	-	A-B(C)	B-C	-
(Gekämmte) Spirale gr. Langzylinder	4	-	2	1	-	1	A-B	-	1-2a
Gr. rundlich, Punkte	5	4	-	1	1	-	A-B	A-C	-
Überfang	6	5	5	2a	2a	2a	B-D	B-C(D)	2a
Miniatur rundlich, schwarz	7	6	7	2a	2a	2a	B-D	B-D	2a-2b
Gez. Miniatur, Kurzzylinder, grün	8	7	-	2a	2a	-	B-D	B-C(D)	-
Reticella, kleiner Ring	9	9	10	2a	2a	2b	B-D	B-C(D)	2b
Gez. sehr langer Zylinder, blau	10	8	12	2a	2a	2b	B-D(E)	B-C(D)	2-3
Gr. Ring, transluzid farblos	11	14	4	2b	3	2a	B-E1	C-D	2a(3)
Kl. rundlich, opak	12	10	11	2b	2b	2b	B-E	B-E	2-3(4)
Reticella, gr.	13	13	3	2b	3	1	B2-E1	(C)-D	2a
Gezogener kleiner Zylinder	14	11	8	2b	2b	2b	B-E	B-D(E)	2-3
Mittelgr. Melone, transluzid	15	15	6	2b	3	2a	B2-E	C-D(E)	2a(3)
Millefiori, Streifen auf Polyeder	16	12	-	3	3	-	D-E	D-E	-
Weit gekreuzte Wellenbänder	17	16	13	3	3	2b	C-E	C-D(E)	2-3
Punkte auf Prisma	18	17	14	3	3	2b	D-E1	D	2b-3
Millefiori	19	18	27	3	3	3a	D-E2	D(E)	(3,5)
Langer Doppelkonus	20	20	17	3	4a	3a	D-E1	D	3
Langzylinder	21	19	22	3	3	3a	C-E	(C)D-E	(3-4)
Gezogene Spindel	22	-	18	3	-	3a	D	-	3
Amethyst	23	22	23	3	4a	3a	D-E(F)	D-E	3(4)
Polyeder, transluzid	24	23	21	3	4a	3a	D-E	D-E	3
Schlieren auf Doppelkonus	25	24	15	4a	4a	3a	D1-E	D-E	3
Spirale auf kleinem Zylinder	26	30	9	4a	4b	2b	D-F1	D2-E	2b-3
Eng gekreuzte Wellenbänder, weiß-blau	27	25	-	4a	4a	-	D-E	D-E	-
Gekreuzte Wellenbänder mit Punkten	28	26	24	4a	4a	3a	D-F1	D-E	3-4a
Prisma	29	21	36	4a	4a	4	D-F1	D-(E)	(4-5)
Gezogener opaker Kurzquader	30	27	26	4a	4a	3a	D-F1	D-E(F)	3-4a
Gekämmte Spirale auf kl. Zylinder	31	28	20	4a	4b	3a	D-F1	D2-E	3
Geschnittener kl. Kurzzylinder, grün	32	29	32	4a	4b	4	D2-E2	D2-E	(4a)
Kurzzylinder	33	31	29	4b	4b	3b	D2-F(G)	D2-F	3-5
3 Punkte und Randstreifen	34	33	19	4b	4b	3a	D2-F	D2-F	3
Spirale und Wellenband	35	32	25	4b	4b	3a	D2-F1	D2-F	3-4a
Tonne, orange	36	36	28	4b	5	3b	D2-F	D2-G	3-4
Spirale auf Tonne	37	35	-	4b	5	3-	D2-F	D2-F	-
Eng gekreuzte Wellenbänder	38	34	35	4b	4b	4	D2-F(G)	D2-F(G)	4-5
Rundlich, 3 Punkte	39	-	31	4b	-	(3)-4	D2-F	-	3b
Augen	40	40	30	4b	5	3b	D2-G	D2-G	3-5
Gekr. Wellenbänder, Zylinder, transluzid	41	37	43	4b	5	5	E-F	D2-F	5
Kl. Melone, opak	42	38	34	4b	5	4	D2-F(G)	D2-F	4-5
Mittelzylinder	43	39	33	5	5	4	E-F(G)	D2-G	4
Kl. rundlich, 4 Punkte	44	43	16	5	6	3a	(D2)E-F	E-G	3

Perlentyp	gesamt Rang	Weinga. Rang	Eichst. Rang	gesamt Typengr.	Weinga. Typengr.	Eichst. Typengr.	gesamt Kombgr.	Weingarten Kombgr.	Eichstetten Kombgr.
Doppelkonus	45	41	37	5	5	4	E-G	D2-G	4-5
12 Punkte auf Quader	46	42	38	5	6	4	E2-G	E-G	4-5
3 Punkte auf Tonne	47	44	40	5	6	5	E2-G	E-G	5
Mandel	48	45	39	5	6	5	E2-G	(E)F-G	(4)5
Segmentiert, grün	49	46	41	5	6	5	E2-G	(E)F-G	5
Gewickelte Spindel	50	-	42	6	-	5	G	-	5
Rundlich schwarz, bunte Punkte	51	47	44	6	6	5	G	(F)G	5
Zickzack, Streifen auf kl. Zylinder	52	-	45	6	-	5	G	-	5

Abb. 5. Vergleich der Ergebnisse aller drei Korrespondenzanalysen (Leitformen fett gekennzeichnet).

Rang
Eichstetten



Abb. 6. Korrelationsdiagramm der Typenränge von Eichstetten und Weingarten.

Eine Untersuchung zur Übertragbarkeit von Seriationsergebnissen

Von Werner Vach

Ein wichtiger, weiterführender Aspekt der Seriation eines Gräberfeldes ist die Aufstellung von Regeln, um zeit- bzw. kulturgleiche Gräber anderer Fundstellen chronologisch näher bestimmen zu können. Eine Möglichkeit zur Formulierung derartiger Regeln ist die Angabe von Phasen mit typischen Merkmalskombinationen, wie sie auch in der vorstehenden Arbeit durchgeführt wurde. Sind derartige Regeln aufgestellt, so ergibt sich die Frage nach ihrer Güte und Genauigkeit. Zwei zeit- bzw. kulturgleiche Gräberfelder wie Eichstetten und Weingarten erlauben es, derartige Regeln zu überprüfen und zu validieren. Hierzu werden die Regeln, die im ersten Gräberfeld gewonnen wurden, auf die einzelnen Gräber des zweiten angewandt, und die so gewonnene Anordnung der Gräber des zweiten Gräberfeldes mit der unabhängig hiervon gewonnenen Ordnung einer Seriation des zweiten verglichen. Da aufgrund des größeren Datenvolumens von Weingarten die dort gewonnenen Regeln als verlässlicher anzusehen sind, werden wir diese anhand der Gräber von Eichstetten validieren.

Auch wenn die Einteilung in Phasen und die Angabe von typischen Merkmalskombinationen hilfreiche Werkzeuge bilden, so sind sie für die Gewinnung objektiver, allgemein anwendbarer Regeln wenig hilfreich, da zum einen die Einteilung in Phasen einer gewissen Willkür unterliegt, zum anderen viele Gräber unklassifiziert bleiben, da sie kein typisches Inventar aufweisen. Wir betrachten daher hier eine alternative Möglichkeit, die in eindeutiger Weise für ein Grab mit beliebiger Merkmalskombination ein auf eine Vergleichsmatrix bezogenes Intervall für eine mögliche Einordnung liefert.

Die Grundidee beruht darauf, daß ein Grab stets im Durchschnitt der Laufzeiten aller seiner Merkmale liegen muß. Betrachten wir als Beispiel das Seriationsergebnis von Weingarten (*Beil. 3*). Nehmen wir an, wir wollen eine weitere Perlenkette, die die Merkmale klein rundlich, opak; mittelgroße Melone, transluzid und Kurzzylinder enthält, chronologisch näher bestimmen. Nun können wir aus *Beilage 3* entnehmen, daß die Laufzeit von klein rundlich, opak sich von Position 5 bis Position 105 erstreckt, die Laufzeit von mittelgroße Melone, transluzid von Position 26 bis Position 96 und die Laufzeit von Kurzzylinder von Position 58 bis Position 134. Also müssen wir das weitere Grab zwischen die Positionen 58 und 96 einsortieren. Diese „Durchschnittsregel“ liefert ein Intervall und nicht einen Vorschlag für die exakte Position des Grabes; sie spiegelt die natürliche Unschärfe wider, der das Problem der relativchronologischen Einordnung unterliegt.

Zunächst haben wir diese Regel auf die Gräber von Weingarten selbst angewandt. Die so gewonnenen Intervalle sind in *Abbildung 7* dargestellt. Es ist zu erkennen, daß die Gräber am Anfang und am Ende der Belegung größere Intervalle zeigen als jene in der Mitte. Dies liegt daran, daß es im mittleren Bereich sehr viele Gräber gibt, die ein frühes und ein spätes Merkmal aufweisen, wodurch der Durchschnitt der Laufzeiten sehr klein wird. Am Ende und insbesondere am Anfang der Belegung sind dagegen die Merkmale mit kurzer Laufzeit, die eine genauere zeitliche Einordnung erlauben würden, so selten, daß viele Gräber nur sehr grob eingehängt werden können. Allgemeiner kann dieser Effekt darauf zurückzuführen sein, daß am Anfang und Ende der Belegung die überlappenden Merkmale mit dem Bereich vorher bzw. nachher fehlen. Wir können weiter beobachten, daß im Extremfall das Intervall zu einem einzelnen Punkt zusammenschrumpft, wenn ein Grab zwei Merkmale enthält, von denen eines zum ersten und eines zum letzten Male auftritt. In *Abbildung 7* haben wir diejenigen Gräber, die

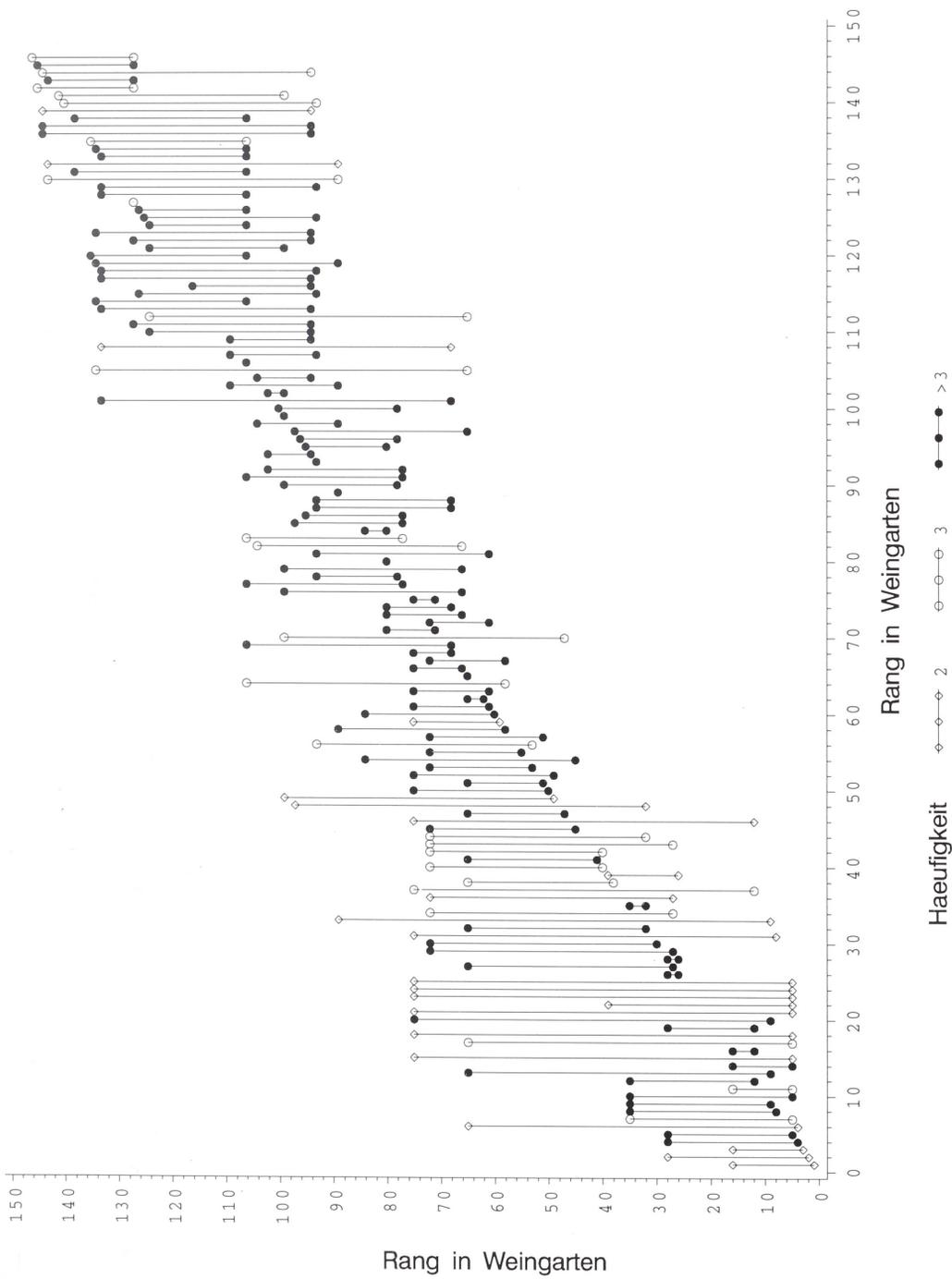


Abb. 7. Weingarten. Laufzeitintervalle der Gräber nach der Durchschnittsregel. Zugrunde liegt die Korrespondenzanalyse *Beil. 3* und *Abb. 2*.
 Leere Signaturen: Gräber mit bis zu drei Merkmalen. Schwarze Signaturen: Gräber mit mehr als drei Merkmalen.

nur zwei oder drei Typen enthalten, durch ein helleres Symbol gekennzeichnet. Es wird deutlich, daß gerade diese Gräber zu größeren Intervallen neigen.

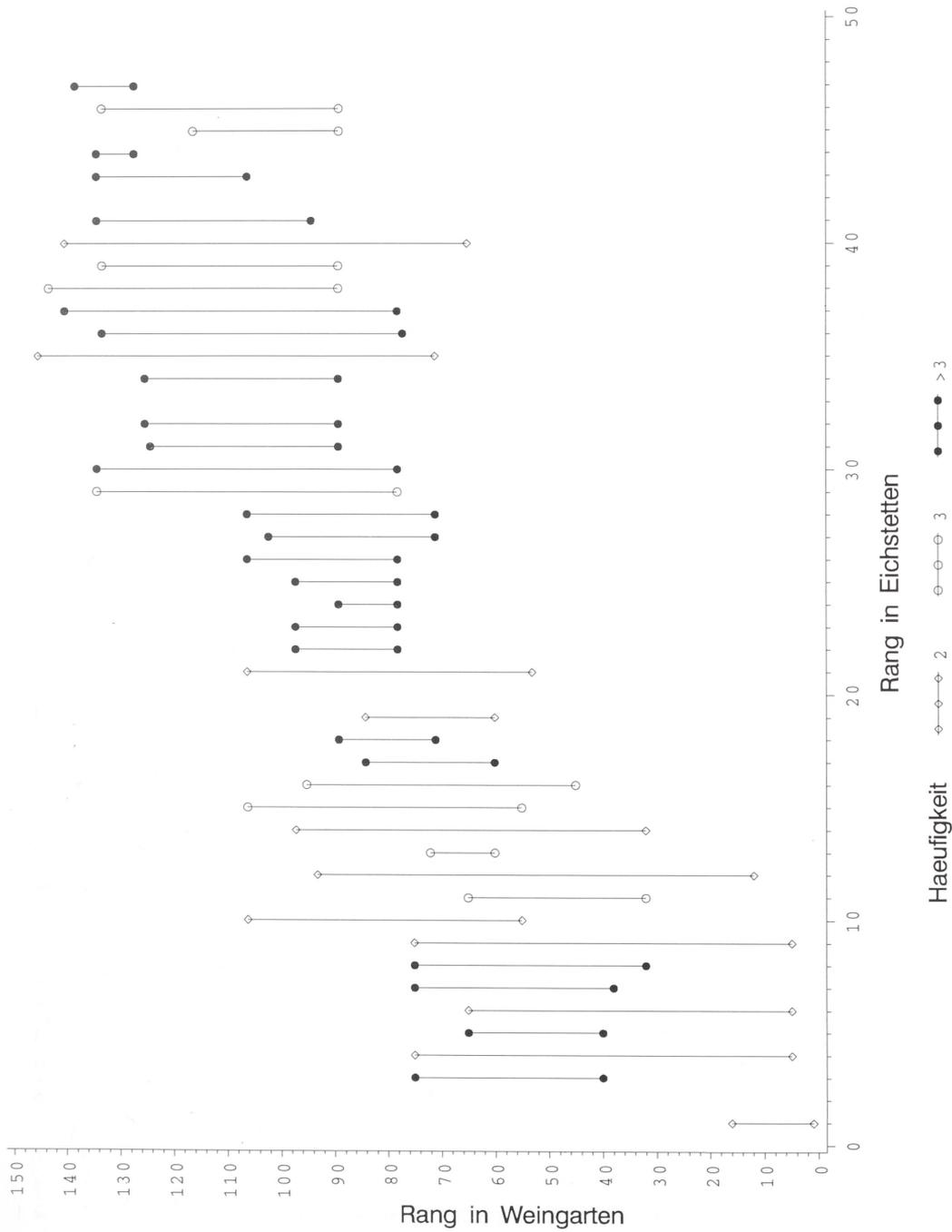
Nun wenden wir uns der eigentlichen Übertragung der Ergebnisse von Weingarten auf Eichstetten zu. Hierzu wurde für jedes Grab von Eichstetten die Durchschnittsregel angewandt. Das Grab 121 von Eichstetten enthält z. B. die Merkmale Überfang und klein rundlich, opak, welche in Weingarten eine Laufzeit von Position 3 bis Position 75 bzw. von Position 5 bis Position 106 aufweisen. Die Durchschnittsregel führt also zum Intervall 5–75. In *Abbildung 8* sind die Intervalle jedes Grabes gegen seine Position gemäß des Seriationsergebnisses von Eichstetten eingetragen. Für vier Gräber (182, 89, 270, 108) ergeben sich leere Intervalle, da sie Merkmale enthalten, deren Laufzeiten sich in Weingarten nicht überschneiden. Die Gräber 89, 270 und 108 weisen dreizehn, zehn und sieben Merkmale auf und gehören somit zu den merkmalsreichsten von Eichstetten. Da somit für diese Gräber der Durchschnitt über sehr viele Merkmale gebildet werden muß, ist die Gefahr der Nicht-Überschneidung groß. Für das Grab 182 liegen dagegen nur zwei Merkmale vor; eines davon ist Meerschaum, welches in Weingarten die extrem kurze Laufzeit von 16 Positionen besitzt und als frühes Merkmal angesehen werden muß. Das zweite Merkmal großer Ring, transluzid farblos fängt in Weingarten erst bei Position 38 an, wodurch hier ein leerer Durchschnitt entsteht. Insgesamt zeigen die Intervalle ein ähnliches Gesamtbild wie in Weingarten, d. h. die Gräber in der Mitte weisen kleine Intervalle auf. Die „Durchschnittsregel“ erweist sich als ausreichend gut, die Gräber von Eichstetten in frühe, mittlere und späte zu trennen, wobei die Einordnung von Gräbern mit geringer Merkmalshäufigkeit entsprechend schwer voraussagen ist. *Abbildung 8* macht deutlich, daß die Belegung in Eichstetten etwas später beginnt als die in Weingarten, da zumindest alle Gräber mit mindestens zwei Merkmalen erst ab der Position 30 in Weingarten eingeordnet werden. Die gute Übereinstimmung zwischen der Einordnung der Eichstetter Gräber nach den Laufzeitintervallen von Weingarten und dem Ergebnis der Seriation wird noch deutlicher in *Abbildung 9*, wo der Mittelpunkt des Intervalls betrachtet wird³¹. Es ergibt sich nun als Maß für die Übereinstimmung ein Korrelationskoeffizient von 0,92.

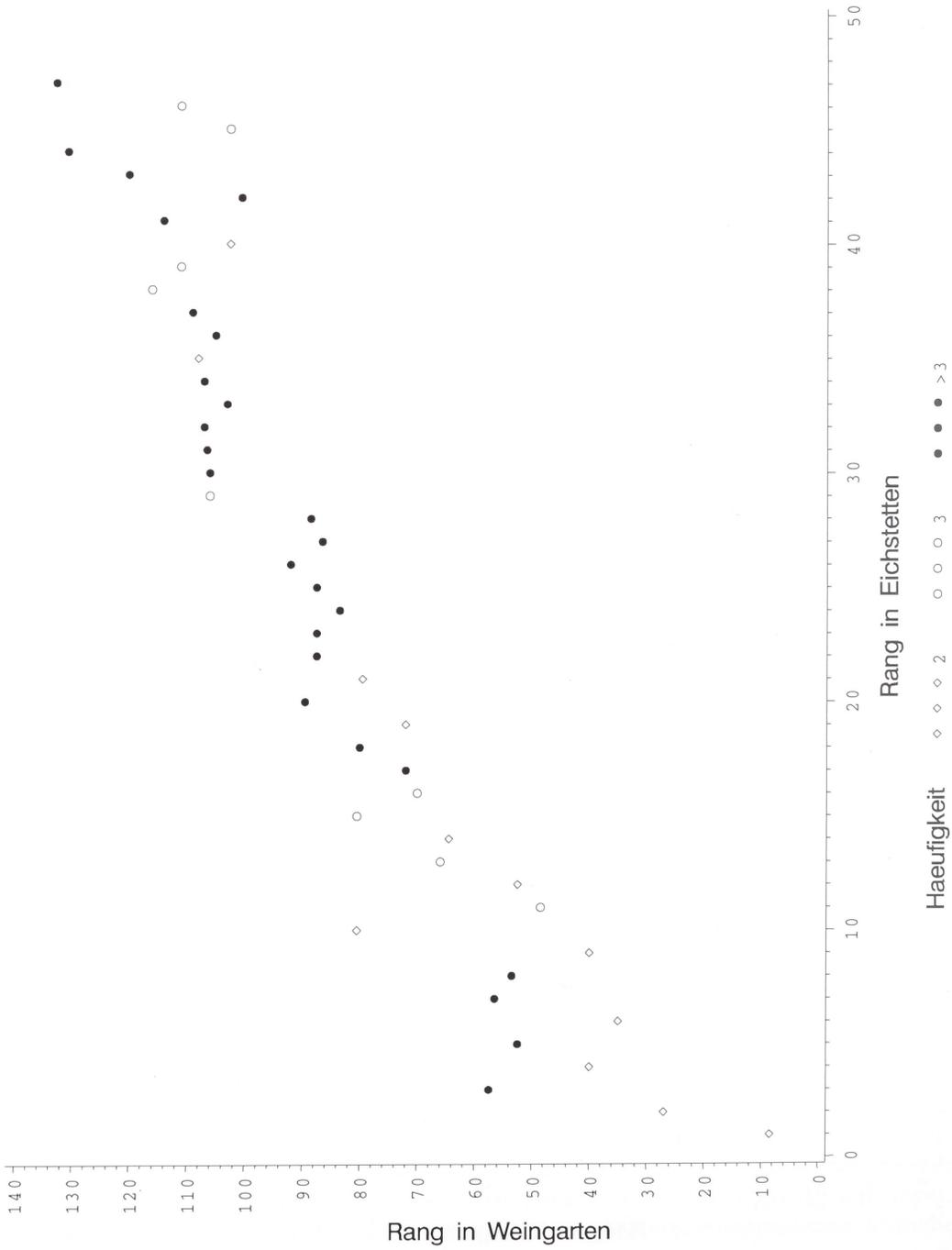
Wir können somit zusammenfassend feststellen, daß aufgrund der Seriationsergebnisse von Weingarten Regeln zur Einordnung weiterer Gräber aufgestellt werden können, welche diese Aufgabe in zufriedenstellender Weise erfüllen. Die Durchschnittsregel führt zwar für Eichstetten häufig zu Intervallen von 40 oder mehr Positionen, die Anwendung dieser Regel auf die Gräber von Weingarten selbst zeigt aber, daß diese Ungenauigkeit dem Problem immanent ist.

Die benutzte Durchschnittsregel besticht durch ihre Einfachheit und allgemeine Anwendbarkeit. Sie liefert ein Intervall, welches die dem Problem zugrundeliegende Unschärfe widerspiegelt. Es sei allerdings angemerkt, daß die Benutzung der ersten und letzten Position als naiver Schätzer für die Laufzeit nicht ohne Probleme ist. Zum einen bedeutet dies eine systematische Unterschätzung der wahren Laufzeit, da das Optimierungsproblem der Korrespondenzanalyse auch auf eine Minimierung der Laufzeiten abzielt. Zum anderen ist eine derartige Schätzung sehr empfindlich gegen Ausreißer, also z. B. Altstücke. Das erste Problem legt es nahe, die Intervalle mit einem Unsicherheitsfaktor von z. B. 1,2 zu vergrößern, das letztere, entsprechende Ausreißer vor der Schätzung der Laufzeiten zu eliminieren.

W. V.

³¹ Bei den vier Gräbern mit leerem Durchschnitt wurde der Mittelpunkt aus spätester erster Position und frühester letzter Position aller vorhandenen Typen genommen.





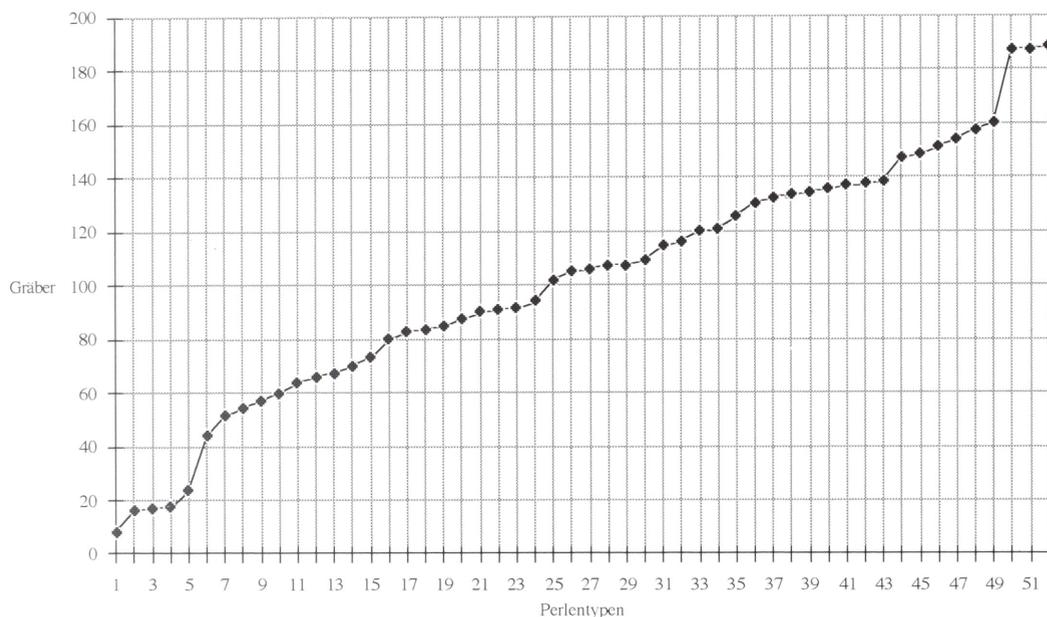


Abb. 10. Mitte der Laufzeit der Typen bezogen auf die Reihenfolge der seriierten Gräber aus beiden Gräberfeldern. Senkrecht: mittlere Gräberränge; waagrecht: Typenränge geordnet nach der Mitte der Laufzeit.

Die gemeinsame Korrespondenzanalyse von Weingarten und Eichstetten

Das positive Ergebnis des Vergleichs der Einzelseriationen ermutigte uns zur Durchführung einer gemeinsamen Seriation von 52 Perlentypen aus 193 Gräbern von Weingarten und Eichstetten (*Beil. 4*).

Das Resultat der Seriation bestätigt die Einzelseriationen voll und ganz. Allerdings muß daraufhingewiesen werden, daß in der gemeinsamen Korrespondenzanalyse die individuellen und regionalen Unterschiede verwischt werden. Dies betrifft besonders die Daten aus Eichstetten. Deshalb sollten für die künftigen Untersuchungen von Perlen der betreffenden Regionen auch die Einzelseriationen betrachtet werden.

Um festzustellen, ob die Seriation Typen gleicher oder ähnlicher Laufzeiten aufweist und so Typengruppen und Kombinationsgruppen definiert werden können, wurde die Mitte der Laufzeit (Spanne zwischen dem ersten und letzten Auftreten des Perlentyps in der geordneten Matrix) der einzelnen Typen ausgerechnet. Auf *Abbildung 10* sind senkrecht die seriierten Gräber eingetragen, waagrecht die Typen, geordnet nach der Mitte ihrer Laufzeit. Man sieht deutlich, wie sich am Anfang und am Ende zwei kleine Typengruppen in ihren Laufzeiten abheben, während die Laufzeiten in der Mitte der Graphik in einer sanften Wellenbewegung aufsteigen. Die starke Abtrennung der beiden Gruppen am Anfang und Ende der Korrespondenzanalyse ist dadurch bedingt, daß einige seltene Typen an die Ränder der Tabelle geschoben werden, wo sie dann scheinbar nur kurze Laufzeiten aufweisen.

Insgesamt lassen sich 6 Typengruppen definieren (Anhang Liste 4), die sich auf sieben Kombinationsgruppen verteilen, wobei aus den obengenannten Gründen die erste und die letzte statistisch nicht abgesichert sind.

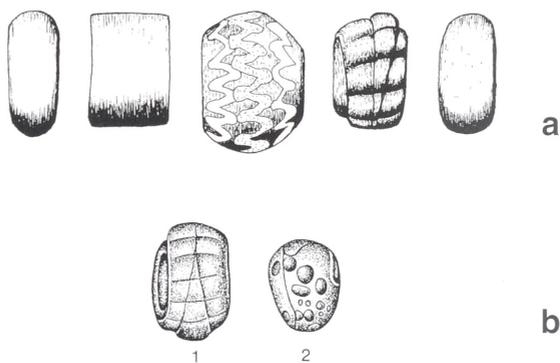


Abb. 11. Typische Perlenketten der Kombinationsgruppe A. Weingarten. a Grab 511; b Grab 770. Nach Roth/Theune (Anm. 16) Taf. 189; 276. – M. 2:3.

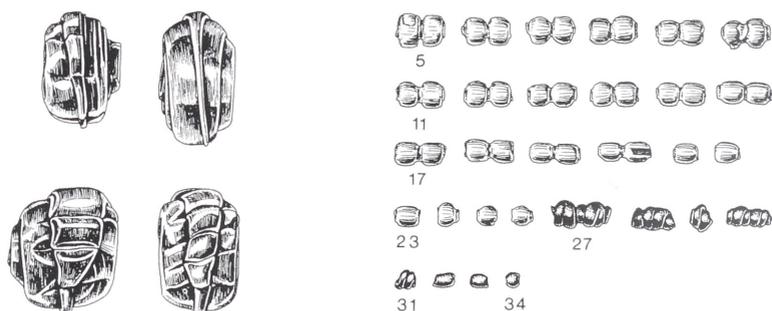


Abb. 12a. Typische Perlenkette der Kombinationsgruppe B1. Weingarten, Grab 755. Nach Roth/Theune (Anm. 16) Taf. 276. – M. 2:3.

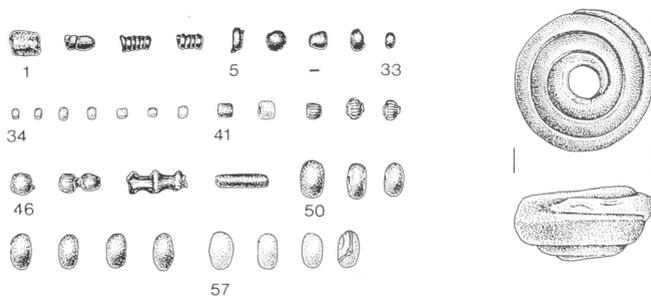


Abb. 12b. Typische Perlenkette der Kombinationsgruppe B2. Weingarten, Grab 217. Nach Roth/Theune (Anm. 16) Taf. 73. – M. 2:3.

Kombinationsgruppe A (Abb. 11)

In der Kombinationsgruppe A sind nur Perlen der Typengruppe 1 vertreten; Leit-typ ist die Meerschaumperle (Meerschaum). Überfangperlen (Überfang) und runderliche opake Perlen (klein rundlich, opak) sind nicht belegt. Es handelt sich ausschließlich um Gehängeperlen in den vorherrschenden Farben transluzid Blau und transluzid Gelb (klares Glas). Die Perlenkombinationsgruppe A entspricht der Gruppe A von Weingarten; sie ist in Eichstetten kaum vertreten.

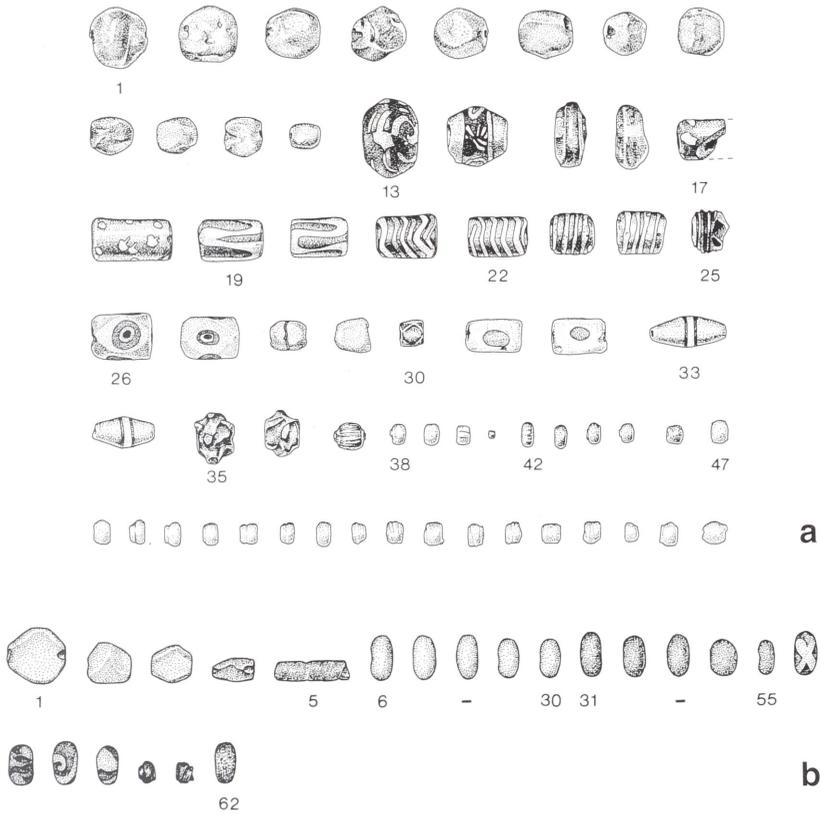


Abb. 13. Typische Perlenketten der Kombinationsgruppe C. Weingarten. a Grab 125; b Grab 730. Nach Roth/Theune (Anm. 16) Taf. 34; 263. – M. 2:3.

Kombinationsgruppe B (Abb. 12)

Mit der Kombinationsgruppe B, die Perlen der Typengruppe 2 enthält, beginnen regelrechte Halsketten. Als Leittypen lassen sich Überfangperlen (Überfang) und rundliche opake Perlen (klein rundlich, opak) definieren. Die Perlen der Typengruppe 1 sind in der ersten Phase der Kombinationsgruppe B (B1) noch häufig, in der zweiten Phase (B2) selten vertreten. Die Gruppe ist mit den Kombinationsgruppen B von Weingarten und 1 von Eichstetten gleichzusetzen. Das Farbenspektrum umfaßt Gelb und Braun sowie transluzid Blau und farbloses Glas.

Kombinationsgruppe C (Abb. 13)

Die Kombinationsgruppe C besteht aus Typen der Typengruppe 2 mit den gleichen Leittypen wie die Kombinationsgruppe B, d. h. Überfangperlen (Überfang) und rundliche opake Perlen (klein rundlich, opak). Neu sind die Perlen der Typengruppe 3, besonders die rundlichen Perlen mit zwei sich dreifach kreuzenden Wellenbändern (weit gekreuzte Wellenbänder). Perlen der Typengruppe 1 kommen nur noch sehr selten vor. Dies entspricht im wesentlichen der Gruppe 2 von Eichstetten und der Kombinationsgruppe C in Weingarten. Die häufigsten Farben sind opak Braun und Gelb, die transluziden Farben der Kombinationsgruppe C werden seltener.



Abb. 14. Typische Perlenkette der Kombinationsgruppe D. Eichstetten, Grab 89. – M. 2:3.

Kombinationsgruppe D (Abb. 14)

Die Kombinationsgruppe D enthält Perlen der Typengruppen 2 und 3, Perlen der Typengruppe 1 kommen nicht mehr vor. Übergangperlen (Überfang) werden seltener, opake rundliche Perlen (klein rundlich, opak) begegnen jedoch noch regelmäßig. Die Perlenkombinationsgruppe kann in eine Gruppe D1 und eine Gruppe D2 untergliedert werden. In der Gruppe D1 beginnen die späten Typen der Typengruppe 3 wie Millefioriperlen (Millefiori) sowie im weiteren Verlauf die Perlen der Typengruppe 4a. Leittypen sind nun polychrome weißgrundige Perlen mit zwei transluzid-blauen sich eng kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder, weiß-blau) sowie polychrome Perlen mit zwei sich kreuzenden Wellenbändern und dazwischenlie-



Abb. 15. Typische Perlenkette der Kombinationsgruppe E. Weingarten, Grab 790. – M. 2 : 3.

genden Punkten (gekreuzte Wellenbänder mit Punkten), Amethyste (Amethyst) und gezogene monochrome, kantig-kurzquaderförmige opake Perlen (gezogener opaker Kurzquader). In die Gruppe D2 lassen sich Perlen der Typengruppe 4b ordnen, wie polychrome gewickelte Perlen mit spiralig umlaufendem Band und umlaufendem Wellenband (Spirale und Wellenband) sowie gewickelte rotbraun-gründige Perlen mit zwei engen sich kreuzenden Wellenbändern (eng gekreuzte Wellenbänder) und später auch Perlen mit Augenverzierungen (Augen). Unter den monochromen Perlen sind zylindrische Formen mit etwa gleichem Durchmesser und Breite (Kurzzyylinder) zu nennen. Die Gruppe entspricht der Gruppe 3 von Eichstetten bzw. D von Weingarten.

Kombinationsgruppe E (Abb. 15)

In der Kombinationsgruppe E sind die Typengruppen 4a und 4b voll repräsentiert. Dagegen begegnen die Perlen der Typengruppen 2b und 3 nur noch vereinzelt. Neu kommen in der Gruppe E1 die ersten Perlen der Typengruppe 5 auf; als Leittypen sind die gewickelten monochromen doppelkonischen Perlen (Doppelkonus) kennzeich-

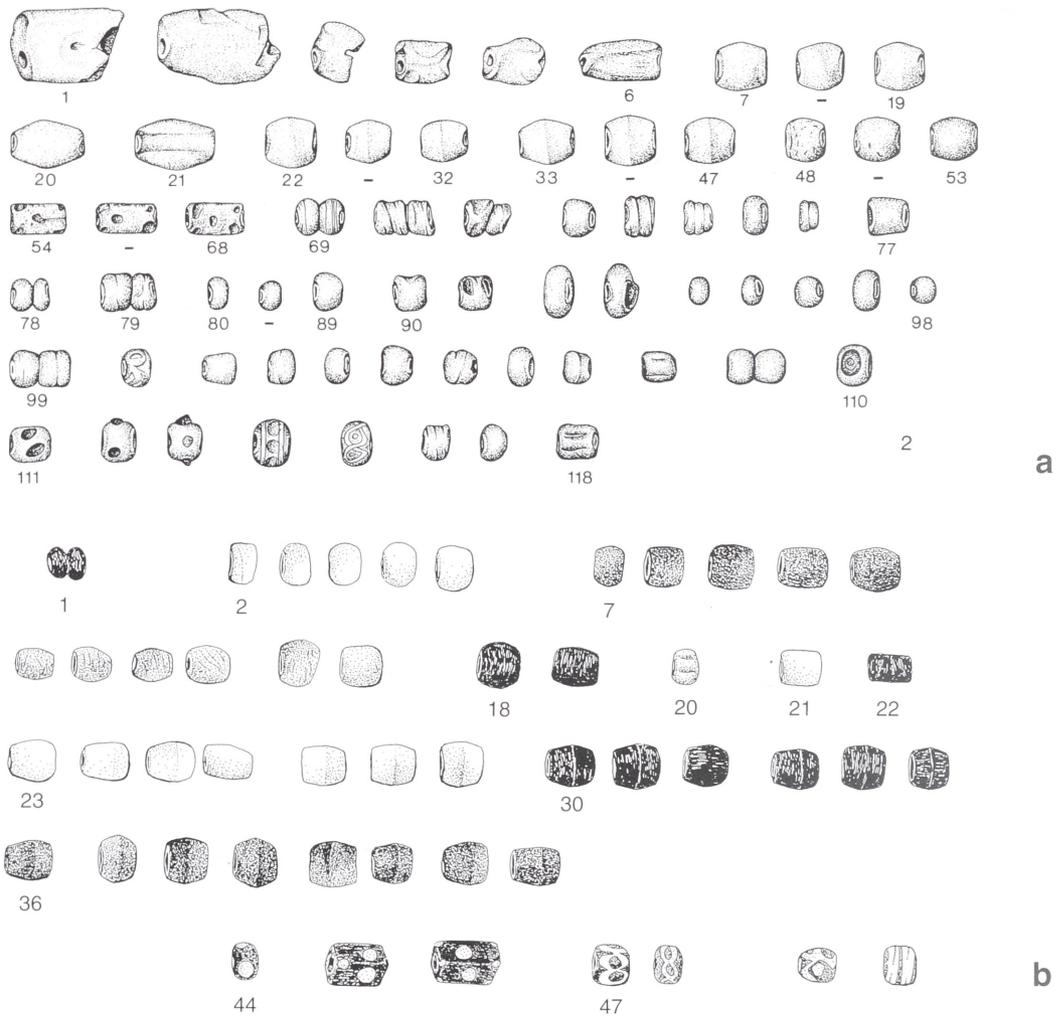


Abb. 16. Typische Perlenketten der Kombinationsgruppe F. a Weingarten, Grab 501; b Eichstetten, Grab 130. – M. 2:3.

nend sowie gewickelte monochrome zylindrische Perlen (Mittelzylinder). In der Kombinationsgruppe E2 sind nun auch weiter Perlen der Typengruppe 5 vertreten; als Leittyp kann man polychrome quaderförmige Perlen mit 12 regelmäßigen Punkten (12 Punkte auf Quader) definieren. Vereinzelt sind auch schon gewickelte polychrome tonnenförmige Perlen mit drei Punkten (3 Punkte auf Tonne), monochrome mandelförmige Perlen (Mandel) und segmentierte opak-grüne Perlen (segmentiert, grün) zu verzeichnen. Dies entspricht im wesentlichen den Kombinationsgruppen E von Weingarten und 4 von Eichstetten. Die vorherrschenden Farben sind opak oder schwach transluzid Grünblau und Weiß sowie opak Braun und Gelb, vereinzelt auch schon Grün.

Kombinationsgruppe F (Abb. 16)

Die Kombinationsgruppe läßt sich in zwei Untergruppen (F1 und F2) unterteilen. Die gesamte Gruppe F enthält Typen der Typengruppe 4 und 5. Leittypen sind die

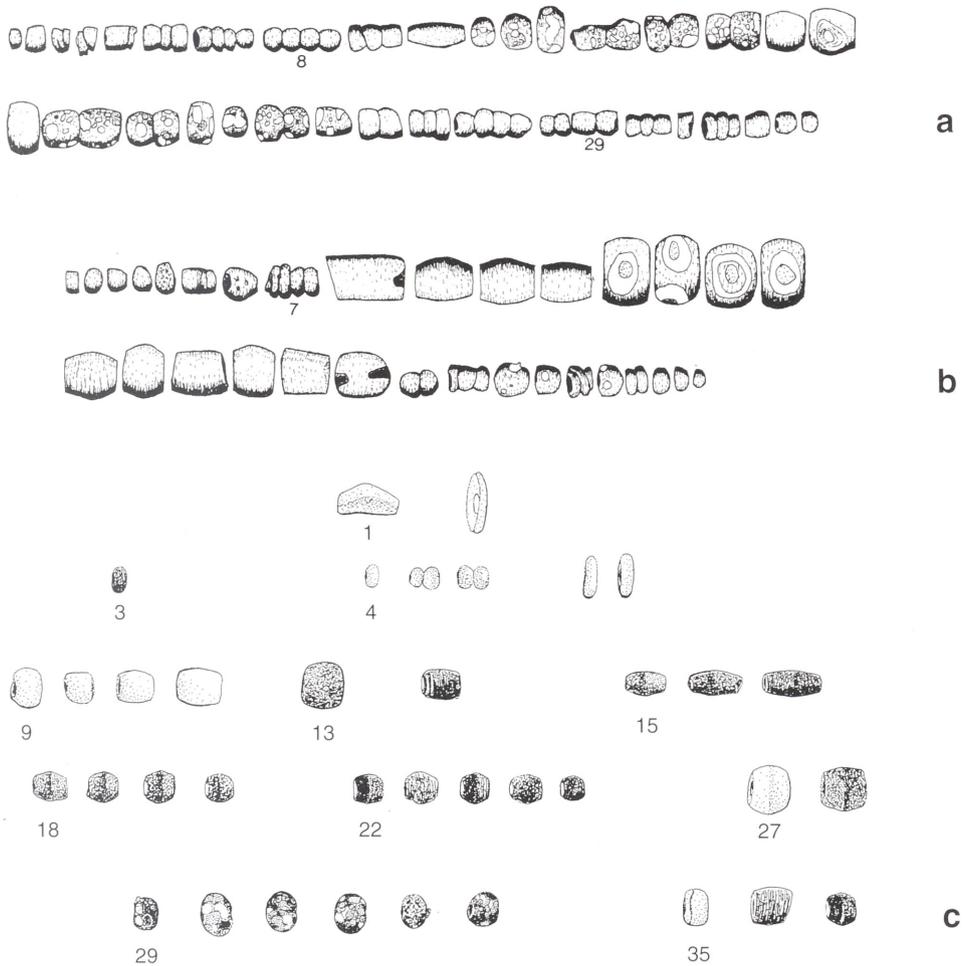


Abb. 17. Typische Perlenketten der Kombinationsgruppe G. a–b Weingarten, Gräber 671 und 675. Nach Roth/Theune (Anm. 16) Taf. 248; c Eichstätten, Grab 118. – M. 2 : 3.

schon in der Kombinationsgruppe E2 genannten Perlentypen (Doppelkonus; Mittelzylinder; 12 Punkte auf Quader). Selten sind in der Kombinationsgruppe F1 noch Perlen der Typengruppe 4a vertreten, während Perlen der Typengruppe 3 nur noch als Altstücke begegnen. In der Kombinationsgruppe F2 sind die Perlen der Typengruppe 4a verschwunden. Die Farben entsprechen denen der Kombinationsgruppe E, von der sich die Kombinationsgruppe F vor allem durch den Wegfall älterer Typen unterscheidet. Da dies vor allem bei ärmeren Funden nicht als sicheres Kriterium angesehen werden kann, wurde in Eichstetten auf eine Unterscheidung zwischen E und F verzichtet; die entsprechenden Gräber sind in den Gruppen 4 oder 5 enthalten. In Weingarten entspricht diese Gruppe der Perlenkombinationsgruppe F.

Kombinationsgruppe G (Abb. 17)

Die Kombinationsgruppe G enthält Perlen der Typengruppe 5 und 6; Leittypen sind gewickelte monochrome doppelkonische und segmentierte opakgrüne Perlen

(Doppelkonus; segmentiert, grün) sowie gewickelte polychrome kugelige opak schwarzbraune Perlen mit verschiedenfarbigen unregelmäßigen Punkten (rundlich schwarz mit bunten Punkten). Perlen der Typengruppe 4b kommen nur noch selten vor. Auffällige Farben sind opak Braun, Gelb und Grün. Dies entspricht den Gruppen G von Weingarten und 5 von Eichstetten.

Die zweidimensionale Darstellung sowohl der Merkmals- als auch der Gräberzusammenhänge zeigt eine nahezu ideale Parabelform (*Abb. 18*).

Der Vergleich aller Korrespondenzanalysen

Der Vergleich der Einzelsertationen mit der gemeinsamen Seriation zeigt, daß die größere Zahl der Perlen von Weingarten die Ordnung der Eichstetter Gräber bestimmt. Dies zeigt sich besonders bei der Einteilung der Kombinationsgruppen und Typengruppen (*Abb. 5*). Reduziert man jedoch die Betrachtung auf die als Leittypen definierten Perlen (in der Abbildung fett gedruckt), so ergibt sich eine fast vollständige Übereinstimmung. Die in der Gesamtseriation etwas höheren Ränge gegenüber Weingarten und Eichstetten entstehen durch die unterschiedliche Typenmenge: gesamt: 52 Merkmale, Weingarten: 47 Merkmale, Eichstetten: 45 Merkmale. In dieser Reihenfolge ergeben sich für die Leittypen folgende Ränge: Meerschäum: 1, 1, 1; Überfang: 6, 5, 5; klein rundlich, opak: 12, 10, 11; weit gekreuzte Wellenbänder: 17, 16, 13; gekreuzte Wellenbänder mit Punkten: 28, 26, 24; Kurzzylinder: 33, 31, 29; Tonne, orange: 36, 36, 28; eng gekreuzte Wellenbänder: 38, 34, 35; Mittelzylinder: 43, 39, 33; Doppelkonus: 45, 41, 37; 12 Punkte auf quader: 46, 42, 38; segmentiert, grün: 49, 46, 41; rundlich schwarz mit bunten Punkten: 51, 47, 44. Eine Datierung auf der Grundlage der Leittypen kann deshalb als sicher angesehen werden.

Der Korrelationskoeffizient der Einzelsertationen von Weingarten ohne gelbe segmentierte Perlen mit der gemeinsamen Seriation ergab einen Wert von $r = 0,991$. Die Reihenfolge der Gräber und der Perlentypen von Weingarten ist also in beiden Korrespondenzanalysen fast identisch. Auch der Vergleich der Seriation der Einzeldaten von Eichstetten mit der gemeinsamen Seriation fällt mit $r = 0,979$ sehr gut aus. Man muß hier jedoch vor allem in den beiden Endbereichen einige kleine Verschiebungen konstatieren.

Zu beachten ist, daß fast alle Typen eine lange Laufzeit haben. Die mittlere Spannweite der den Kombinationsgruppen B–F zugewiesenen Perlentypen beträgt 85 Rangfolgen bei 193 seriierten Gräbern, d.h. sie streuen fast über die Hälfte der Tabelle. Dadurch gewinnen die Kombinationsgruppen an Bedeutung (s. u.).

Kombinationen der Perlenketten mit anderen Fundstücken

Die definierten Perlenkombinationsgruppen sind mit unterschiedlichen Gegenständen kombiniert. Das in die Kombinationsgruppe A eingeordnete Grab 770 aus Weingarten enthielt eine komplette Vierfibeltracht bestehend aus einem Paar Fünfknopffibeln und einem Paar Vogelfibeln. Weitere chronologisch frühe Frauengräber aus Weingarten und Eichstetten weisen jeweils nur eine oder gar keine Perlen auf, so daß sie

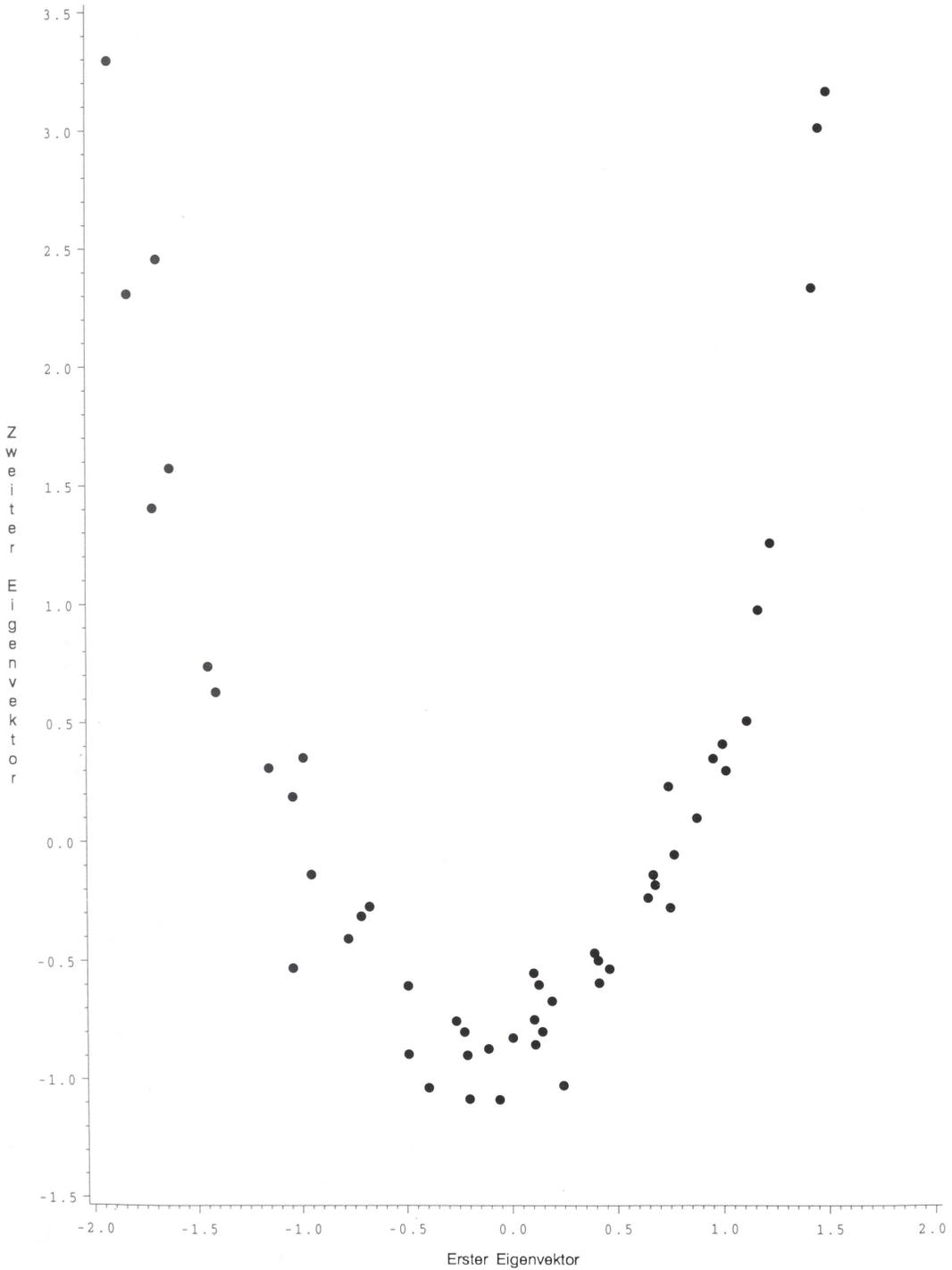


Abb. 18. Korrespondenzanalyse der Perlen aus beiden Gräberfeldern. Zweidimensionale Darstellung der Merkmalszusammenhänge gemäß den ersten beiden Eigenvektoren der Korrespondenzanalyse.

nicht mit in die Korrespondenzanalysen aufgenommen werden konnten. Die Perlen der Typengruppe 1 stammen überwiegend aus Gürtelgehängen, Halsketten sind noch nicht belegt.

Die Perlen der Kombinationsgruppe B sind häufig mit Kleinfibelformen kombiniert wie Vogelfibeln, kleinen Almandinscheibenfibeln, S-Fibeln und Tierfibeln. Chronologisch aussagekräftig sind weiterhin frühe Fünfknopffibeltypen, eiserne streifentauschierte und bronzene Schnallen mit verdickter Dornbasis sowie unterschiedliche Glasbecher.

In den Gräbern, die der Perlenkombinationsgruppe C zugeordnet sind, fanden sich unterschiedliche Ausprägungen von Almandinscheibenfibeln, entwickelte Bügelfibeln und Schilddornschnallen. Außerdem sind Knickwandgefäße belegt.

Die Perlen der Kombinationsgruppe D1 sind über die in der Kombinationsgruppe C schon verzeichneten Beifunde hinaus mit kleinen Goldscheibenfibeln und Fibeln mit engem Zellenwerk kombiniert, die der Kombinationsgruppe D2 mit großen Goldscheibenfibeln und ersten Schuhgarnituren, wobei ein Exemplar aus Weingarten flechtbandtauschiert, ein Exemplar aus Eichstetten unverziert ist.

In der Kombinationsgruppe E1 finden sich nur noch selten Kleinfibeln und Goldscheibenfibeln. In diese Gruppe gehört auch das Eichstetter Grab 81 mit einer großen *Invicta-Roma*-Fibel. In der Gruppe E2 sind erstmals im Tierstil II verzierte gegossene Schuhschnallengarnituren und Ohrringe belegt; eine tauschierte Wadenbindengarnitur aus Weingarten weist sowohl Pilzzellen- als auch Flechtbandmuster auf.

Für die Kombinationsgruppe F1 sind Ohrringe in verschiedenen Formen charakteristisch: kleine Ohrringe mit Polyederabschluß, große Ohrringe mit hohlem doppelkörnigem Abschluß sowie verschieden große Ohrringe mit einfachem Hakenverschluß oder ohne Schlußstück, teilweise mit aufgeschobenen gerieften Manschetten. Weiter belegt sind gegossene Schuhgarnituren mit Tierstilverzierung und Wadenbindengarnituren in Preßblechtechnik. In der Kombinationsgruppe F2 kommen dazu noch gegossene Wadenbindengarnituren sowie bichrom tauschierte Schuhgarnituren.

In der letzten Kombinationsgruppe G sind große Ohrringe mit S-Schlaufenverschluß geläufig. In vielen Gräbern, die große Ohrringe mit S-Schlaufenverschluß, lange spitze Riemenzungen und Perlrandniete sowie figurale Preßblechscheibenfibeln enthalten, finden sich keine Perlen, so daß nur ein kleiner Teil der in diese Gruppe gehörenden Funde in unseren Seriationen vertreten ist.

Vergleich der Perlenkorrespondenzanalyse mit der südwestdeutschen Frauengräberchronologie nach Roth/Theune und der Horizontalstratigraphie des Gräberfeldes von Eichstetten

Es ist nun zu prüfen, ob die übereinstimmenden Ergebnisse der verschiedenen Korrespondenzanalysen chronologisch zu interpretieren sind. Das Problem der Untersuchung von Inventarkombinationen, die Korrespondenzanalyse eingeschlossen, liegt darin, daß der Beweis, daß die Ergebnisse chronologisch interpretiert werden müssen, von außen kommen muß. Dieser Beweis wurde für die Kombinationsmatrix des metallenen Trachtschmuckes aus den Frauengräbern von Weingarten durch Münzdatierungen geführt³². Beide Korrespondenzanalysen erfassen zum großen Teil dieselben Grä-

³² ROTH/THEUNE (Anm. 2).

ber. Ein Vergleich der Rangfolge der Gräber in den unabhängig voneinander durchgeführten Korrespondenzanalysen des übrigen Trachtschmucks und der Perlen zeigt eine sehr hohe Übereinstimmung. Der Korrelationskoeffizient liegt bei $r = 0,938$ nach Spearman. Somit kann auch die Seriation der Perlen von Weingarten chronologisch interpretiert werden und ist durch münzdatierte Gräber abgesichert.

Die Korrespondenzanalyse von Eichstetten entwickelt sich, wie oben gezeigt, in der gleichen Richtung wie die von Weingarten, unabhängig davon, ob die Perlen einzeln oder gemeinsam mit den Perlen aus Weingarten seriiert worden sind. Auch ihre chronologische Interpretation ist damit abgesichert. Das Gräberfeld von Eichstetten weist darüber hinaus eine hervorragende Horizontalstratigraphie auf. Hierdurch ist es nun auch möglich, die Gürtelchronologie der Männergräber und die Perlenchronologie miteinander in Beziehung zu setzen. Die Kartierung der Seriation der Perlen von Eichstetten zeigt die chronologische Relevanz sowohl der konventionellen Gürtelchronologie nach Werner³³, Christlein³⁴ und Ament³⁵ als auch der Perlen: Die Belegungsrichtung der seriierten Gräber entspricht im wesentlichen der der Männergräber (*Abb. 19*).

Stratigraphisch spricht für die chronologische Reihenfolge der Kombinationsgruppen E2, F und G die Tatsache, daß Grab 224 von Eichstetten der Gruppe E2 von Grab 211 mit großen Ohrringen (in anderen Gräbern kombiniert mit Perlen der späten Kombinationsgruppe F1 und der Kombinationsgruppe G) überdeckt wird. Große Ohrringe besitzt auch das parallel, aber weit nördlich gelegene Grab 233, dessen Perlen in die Kombinationsgruppe G eingeordnet werden.

Unsere Ergebnisse sind, wie dies bei einer Seriation üblich ist, relativchronologisch. Da durch den Vergleich mit der Seriation südwestdeutscher Frauengräber aber auch absolutchronologische Daten eingeflossen sind, ist es möglich, deren Richtwerte zu übernehmen. Wir machen diese Angaben mit dem nötigen Vorbehalt, da bekanntlich besonders für die Chronologie des 7. Jahrhunderts nur wenige absolutchronologische Anhaltspunkte vorliegen und auch die Interpretation der Münzdaten des 6. Jahrhunderts Schwankungen unterliegt³⁶. Wir beziehen uns im folgenden auf die Phaseneinteilung nach Roth/Theune (SW I–V) und Ament (AM I–III, JM I–III)³⁷.

Es liegt nahe, die Perlenkombinationsgruppe A mit den Phasen SW I,A und B zu parallelisieren; das würde eine Datierung in die zweite Hälfte des 5. Jahrhunderts erlauben (= etwa AM Ia).

³³ J. WERNER, Das alamannische Gräberfeld von Bülach. Monogr. Ur- u. Frühgesch. Schweiz 9 (Basel 1953) 67 ff. – DERS., Das alamannische Gräberfeld von Mindelheim. Materialh. Bayer. Vorgesch. 6 (Kallmünz/Opf. 1955) 17 f.

³⁴ R. CHRISTLEIN, Das alamannische Reihengräberfeld von Marktoberdorf im Allgäu. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 21 (Kallmünz/Opf. 1966) 71 ff. 83 ff.

³⁵ H. AMENT, Chronologische Untersuchungen an fränkischen Gräberfeldern der jüngeren Merowingerzeit im Rheinland. Ber. RGK 57, 1976, 285 ff. bes. 289 ff.

³⁶ So z. B. die Diskussion um den Beginn der „Stufe III“: M. MARTIN, Bemerkungen zur chronologischen Gliederung der frühen Merowingerzeit. *Germania* 67, 1989, 121 ff.; in den vergangenen Jahrzehnten wurden auch mehrmals für die Chronologie ausschlaggebende Münzen neu bestimmt, so z. B. die aus dem Frauengrab 1 von Bermersheim v. d. H. (Kr. Alzey-Worms): AMENT (Anm. 35) 323. Eine eigentliche Diskussion über lange und kurze Chronologie, die bei den vielen Münzen in Zweit-, ja sogar in Drittfunktion – wie vermutlich die berühmte Münze aus Au, Gem. Rehling, Kr. Aichach-Friedberg – grundsätzlich, nicht nur am Einzelstück, geführt werden müßte, steht überhaupt noch aus.

³⁷ ROTH/THEUNE (Anm. 2). – H. AMENT, Zur archäologischen Periodisierung der Merowingerzeit. *Germania* 55, 1977, 133 ff.



Abb. 19. Horizontalstratigraphie von Eichstetten. Verteilung der Perlenkombinationsgruppen der Korrespondenzanalyse nach der Klassifikation von Eichstetten (B. Sasse [Anm. 12]) und der Gürtelschnallentypen aus Männergräbern.

Perlen: □ Gruppe 1a; ■ Gruppe 1b; □ Gruppe 2; □ Gruppe 3; □ Gruppe 4; □ Gruppe 5; □ Gruppe 6. Männerschnallen: ○ Schnallen ohne Beschlag; ● Schnallen mit unverziertem Beschlag; ◻ Schnallen mit silbertauschierem Beschlag; ⊗ Schnallen mit silber- und messingtauschierem Beschlag.

	1	2	3	4a	4b	5	6	Perlentypen
A	W511 1 1							
	E202 1							
B1	W770 1							
	W680 1							
	W755 1							
	W2333 1							
	E182 1							
	W4229 1							
	W118 1							
	W657 1							
	W215 1							
	W688 1							
B2	W766 1							
	W797 1							
	W778 1							
	W740 1							
	E131 1							
	W210 1							
	E243 1							
	E246 1							
	W217 1							
	W702 1							
C	W751 1							
	W796 1							
	W772 1							
	E 53 1							
	W416 1							
	E155 1							
	W715 1							
	W281 1							
	W701 1							
	E156 1							
D1	W184 1							
	W569 1							
	W692 1							
	W123 1							
	W700 1							
	W710 1							
	W200 1							
	W769 1							
	W355 1							
	W730 1							
D2	W194 1							
	E244 1							
	W773 1							
	E 78 1							
	W090 1							
	W473 1							
	W507 1							
	W716 1							
	W567 1							
	E123 1							
E1	W668 1							
	E138 1							
	W777 1							
	W382 1							
	E 86 1							
	W689 1							
	W220 1							
	W385 1							
	W175 1							
	W411 1							
E2	E 8 1							
	W689 1							
	W73 1							
	E175 1							
	W206 1							
	W745 1							
	W125 1							
	W354 1							
	W205 1							
	W313 1							
F1	E191 1							
	W158 1							
	W724 1							
	E 58 1							
	E 84 1							
	W615 1							
	E 97 1							
	W404 1							
	E 99 1							
	W336 1							
F2	W374 1							
	E 61 1							
	W620 1							
	E101 1							
	E 89 1							
	W141 1							
	W277 1							
	W272 1							
	W456 1							
	W614 1							
G	W398 1							
	W470 1							
	W452 1							
	W461 1							
	W518 1							
	E 81 1							
	W360 1							
	W446 1							
	E100 1							
	W580 1							
H	W184 1							
	W054 1							
	W055 1							
	W503 1							
	W400 1							
	W605 1							
	W073 1							
	W187 1							
	W592 1							
	W260 1							
I	W421 1							
	W790 1							
	W150 1							
	W467 1							
	W578 1							
	W782 1							
	E270 1							
	W403 1							
	E224 1							
	W178 1							
J	W307 1							
	W264 1							
	E254 1							
	E159 1							
	W437 1							
	E 94 1							
	E131 1							
	E130 1							
	W787 1							
	W600 1							
K	W599 1							
	W016 1							
	W049 1							
	W405 1							
	W747 1							
	E 1 1							
	E222 1							
	W496 1							
	W487 1							
	E148 1							
L	E188 1							
	W606 1							
	W017 1							
	W103 1							
	E108 1							
	W576 1							
	W583 1							
	W157 1							
	W153 1							
	W358 1							
M	W317 1							
	W575 1							
	W551 1							
	E133 1							
	E197 1							
	W137 1							
	E132 1							
	W100 1							
	W346 1							
	E239 1							
N	W501 1							
	W579 1							
	W443 1							
	W018 1							
	W577 1							
	W555 1							
	W197 1							
	W481 1							
	W413 1							
	W675 1							
O	W545 1							
	W611 1							
	E109 1							
	E118 1							
	W271 1							
	E233 1							
	W354 1							
	W671 1							
	E 87 1							
	W047 1							

- Rangfolge der Merkmale (Perlentypen) in der gemeinsamen Seriation (Weingarten und Eichstetten)
- | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 Meerschäum | 14 Gez. kleiner Zylinder | 27 Eng gekr. Wellenbänder, weiß-blau | 40 Augen |
| 2 Gr. Melone, Wickelfaden, transl. | 15 Mittelgr. Melone, transl. | 28 Gekr. Wellenbänder mit Punkten | 41 Gekr. Wellenbänder, Zylinder, transl. |
| 3 Langzylinder Wickelfaden | 16 Millefiori, Streifen auf Polyeder | 29 Prisma | 42 Kl. Melone, opak |
| 4 (Gekämmte) Spirale gr. Langzylinder | 17 Weit gekr. Wellenbänder | 30 Gez. opaker Kurzquader | 43 Mittelzylinder |
| 5 Gr. rundlich, Punkte | 18 Punkte auf Prisma | 31 Gekämmte Spirale auf kl. Zylinder | 44 Kl. rundlich, 4 Punkte |
| 6 Überfang | 19 Millefiori | 32 Geschn. kl. Kurzzyylinder, grün | 45 Doppelkonus |
| 7 Miniatur rundlich, schwarz | 20 Langer Doppelkonus | 33 Kurzzyylinder | 46 12 Punkte auf Quader |
| 8 Gez. Miniatur, Kurzzyylinder, grün | 21 Langzylinder | 34 3 Punkte und Randstreifen | 47 3 Punkte auf Tonne |
| 9 Reticella, kl. Ring | 22 Gez. opake Spindel | 35 Spirale und Wellenband | 48 Mandel |
| 10 Gez. sehr langer Zylinder, blau | 23 Amethyst | 36 Tonne, orange | 49 Segm. grün |
| 11 Gr. Ring, transl. farblos | 24 Polyeder, transl. | 37 Spirale auf Tonne | 50 Gewickelte Spindel |
| 12 Kl. rundlich, opak | 25 Schlieren auf Doppelkonus | 38 Eng gekr. Wellenbänder | 51 Rundlich schwarz, bunte Punkte |
| 13 Reticella, gr. | 26 Spirale auf kleinem Zylinder | 39 Rundlich, 3 Punkte | 52 Zickzack, Streifen auf kl. Zylinder |

Die Perlenkombinationsgruppe B kann etwas sicherer aufgrund der Vierfibeltracht und frühen Schnallenformen mit SW I,C gleichgesetzt werden; diese Phase wird in den Zeitraum zwischen 490 und 530 datiert (= etwa AM Ib).

Die Perlenkombinationsgruppe C entspricht wegen ihrer Schilddornschnallen und entwickelten Vierfibeltracht den Phasen SW II,D und E (530–570 = AM II).

Die Perlenkombinationsgruppe D mit ihren reichhaltigen bunten Perlenketten ist den Phasen SW III,F und G zu parallelisieren. Die Vielfalt der Ketten stimmt mit dem nun auch sonst üppigen Fundspektrum überein. Diese Phase wird in den Zeitraum zwischen 570 und 610 datiert (= AM III).

Die Perlenkombinationsgruppen E und F laufen gleichzeitig mit den Phasen SW IV,H und I (610–650/70); eine genauere zeitliche Trennung ist nicht möglich. In Eichstetten ließen sich die beiden Gruppen nicht trennen (Gruppe 4 [5]), so daß wohl noch weitere Untersuchungen abgewartet werden müssen (= JM I, II).

Die Perlenkombinationsgruppe G entspricht den Phasen SW V,J und K (670–720 = JM III).

Zur überregionalen Gültigkeit der Ergebnisse

Zur Überprüfung einer übergreifenden Bedeutung der Seriationsergebnisse von Eichstetten und Weingarten wurden repräsentative Perlenketten aus verschiedenen merowingerzeitlichen Gräberfeldern nach dem oben beschriebenen Verfahren der Durchschnittsregel (siehe Beitrag W. Vach) ausgewertet.

Das Gräberfeld von Hemmingen weist nur wenige Perlen auf, wie es für die frühe Zeitstellung typisch ist und entspricht insofern den Befunden der in die Kombinationsgruppe A eingeordneten Gräber³⁸.

In die Kombinationsgruppe B gehört z. B. das Grab 42 von Basel-Bernerring³⁹. Es weist Perlen der Typengruppe 2 auf und etwas unterschiedliche Ausprägungen der in unserer Typengruppe 1 zusammengefaßten Perlen. Die Beifunde wie zwei Bügelfibeln vom Typ Hahnheim, eine Vogelfibel und eine Tierfibel sowie das Stengelglas lassen sich gut mit den Beifunden unserer Kombinationsgruppe B in Einklang bringen.

In Marktoberdorf ergibt sich z. B., daß die Gräber 78, 79 und 106⁴⁰ in die Kombinationsgruppe D eingeordnet werden können. Nach dem Verfahren lassen sich die Gräber 9 und 206 den Gruppen E/F zuordnen. Auch die Beifunde der unserer Kombinationsgruppe D zugewiesenen Gräber wie S-Fibeln, Almandinscheibenfibeln und Schilddornschnallen führen zu keinem Widerspruch.

Dies gilt auch für das Spektrum von Perlen und Beifunden der Gräber von Kirchheim/Ries⁴¹, die sich zwanglos den entsprechenden Kombinationsgruppen einordnen lassen, wie die Gräber 28, 172, 206, 326 und 357 in die Gruppe D, das Grab 376 in die Kombinationsgruppe E, das Grab 11 in die Kombinationsgruppen E/F1, das Grab 425 in die Kombinationsgruppen F2/G sowie die Gräber 34 und 208 in die Kombinationsgruppen D2–G. Die Gräber, die den Kombinationsgruppen E–G zugewiesen wer-

³⁸ H. F. MÜLLER, Das alamannische Gräberfeld von Hemmingen (Kreis Ludwigsburg). Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 7 (Stuttgart 1976) 142; z. B. Grab 35 Taf. 9 A.

³⁹ M. MARTIN, Das fränkische Gräberfeld von Basel-Bernerring (Basel, Mainz 1976) 70 ff. 308 ff.

⁴⁰ CHRISTLEIN (Anm. 34) 125 f. 132 f. Taf. 20 D; 21 A; 26.

⁴¹ CH. NEUFFER-MÜLLER, Der alamannische Adelsbestattungsplatz und die Reihengräberfriedhöfe von Kirchheim am Ries (Ostalbkreis). Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 15 (Stuttgart 1983) 43 ff. 125; 146; 151; 172; 179; 182 ff. 123; 192; 125 f. 153.

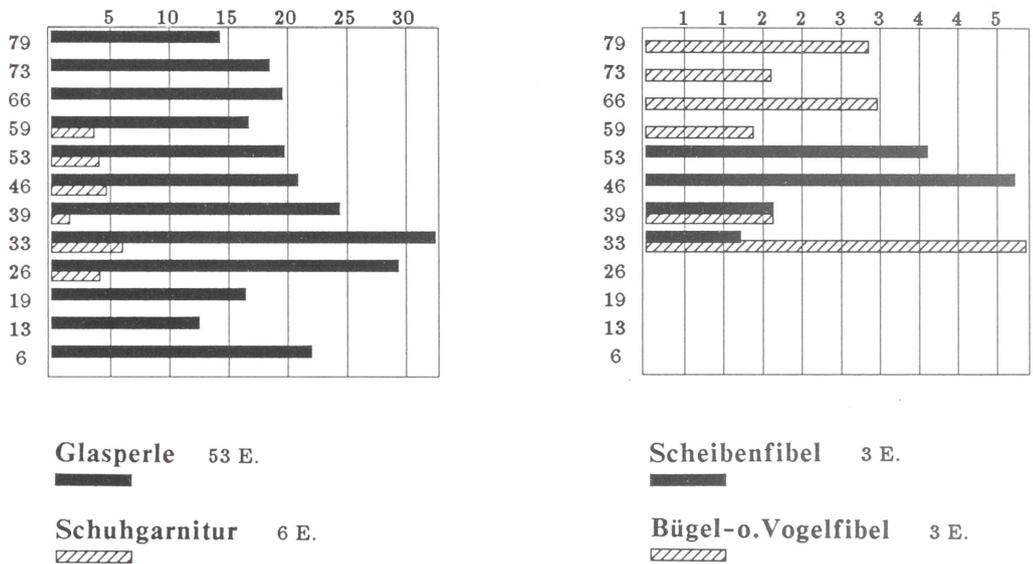


Abb. 20. Eichstetten. Verteilung von Perlen, Schuhgarnituren und Fibeln auf die Altersgruppen; Tabellen: Programm ARCHAN (M. Gebühr, Schleswig).

den konnten, enthalten als weitere Funde Bommelohrringe und Brakteatenfibeln sowie Riemenzungen mit Perlrandnieten.

Ebenso wie die Typen und Kombinationen des metallenen Schmucks zeigen auch die Glasperlen und ihre Kombinationen zumindest in ganz Südwestdeutschland im wesentlichen eine einheitliche Entwicklung. Dies gilt besonders, wenn man die häufigen Leittypen betrachtet.

Schluß

Die Untersuchung hat gezeigt, daß bei einer gleichen Klassifikation die Seriationen der Glasperlen zweier etwa 200 km entfernter Gräberfelder Südwestdeutschlands ein in hohem Grade ähnliches Ergebnis gebracht haben. Die daraufhin durchgeführte gemeinsame Seriation der Perlen ist den Einzelsertationen sehr ähnlich; eine Trennung der Gräber beider Friedhöfe tritt in keinem Fall ein, denn die Gräber mischen sich aufgrund ihrer gleichen Merkmale, wie dies auch nach den Voruntersuchungen zu erwarten war. Lediglich die Funde der Kombinationsgruppe A stammen überwiegend aus Weingarten, da das dortige Gräberfeld früher beginnt als das aus Eichstetten; auch dieses Ergebnis ist jedoch keine Überraschung, sondern war aufgrund der Einzelergebnisse und auch aufgrund der sonstigen frühen Fundstücke aus Weingarten zu erwarten. Wenn sich auch die Gültigkeit aller drei Seriationen gegenseitig bestätigt, so sollten die Ergebnisse der gemeinsamen Seriation für überregionale Vergleiche bevorzugt werden, da sie wegen der größeren Datenmenge als valider angesehen werden müssen.

Ein stichprobenartiger Vergleich mit Perlenketten aus verschiedenen südwestdeutschen Gräberfeldern zeigte die allgemeine Gültigkeit der herausgearbeiteten Perlenkombinationen für ganz Südwestdeutschland.

Durch die Heranziehung münzdatierter Gräber über die südwestdeutsche Frauengräberchronologie von H. ROTH und C. THEUNE sowie einen horizontalstratigraphi-

schen Vergleich mit der Chronologie der Männergräber in Eichstetten wurde die chronologische Bedeutung der Seriationen bewiesen.

Die Übereinstimmung aller Seriationen ist im Bereich der häufigen, als Leittypen definierten Perlen am größten. Da jedoch fast alle Typen, darunter auch die Leittypen, eine außerordentlich lange Laufzeit aufweisen und über etwa die Hälfte der Tabelle streuen, während dieser Laufzeit aber unterschiedlich mit älteren und jüngeren Typen kombiniert sind, hat sich bestätigt, daß es nötig ist, mit Kombinationsgruppen zu arbeiten. Diese sind als besonders gut abgesichert zu betrachten, wenn sie mehrere Leittypen enthalten.

Die lange Laufzeit unserer Perlentypen hängt unseres Erachtens mit der Häufigkeit in den Gräbern zusammen. Wie keine andere Fundgattung sind Glasperlen die ganze Merowingerzeit über belegt – nur am Anfang und am Ende ist die Sitte, Perlen in die Gräber zu geben, seltener. Über 50 % aller überhaupt dokumentierten Frauengräber enthalten Glasperlen (60–80 % der Gräber mit Inventar). Im Gegensatz zu den ihnen allein vergleichbaren Schnallen der Männergräber gab es für die Beigabe der Perlen keine Altersgrenze – sowohl kleinste Mädchen als auch alte Frauen wurden mit ihnen bestattet (*Abb. 20*). Damit ergibt sich vom Erwerb einer Perle bis zur Grablege maximal eine Laufzeit von etwa 80 Jahren; gibt man noch eine mögliche mittlere Produktionsspanne bis zum frühesten Erwerb hinzu, kann man mit etwa 100 Jahren rechnen⁴². Diese Zahlen entsprechen den langen Laufzeiten in der seriierten Tabelle.

Wenn auch die langen Laufzeiten, die also problemimmanent sind, zunächst eine Chronologie zu erschweren scheinen – und dies auch ursprünglich getan haben – so muß das sich kontinuierliche Ablösen von alten und neuen Typen, wie es die seriierten Tabellen zeigen, jedoch als ein großer Vorteil für eine genaue Chronologie angesehen werden. Das Perlenensemble ist in diesem Sinne als ein in sich geschlossener Fund zu betrachten, der im Gegensatz zum gesamten Grabensemble für chronologische Untersuchungen den Vorteil besitzt, nur Gegenstände gleicher Funktion zu enthalten; soziale oder andere Gründe für die Grabbeigabe einzelner Typen fallen innerhalb der Perlenbeigabensitte deshalb weitgehend weg. Die Datierung eines Ensembles muß im Überschneidungsbereich des am frühesten auslaufenden und des am spätesten beginnenden Typs liegen (siehe auch den Exkurs von W. VACH).

Schwer zu entscheiden ist die Qualität der vorliegenden Perlenkombinationsarten nach R. Andrae⁴³. Die teilweise sehr typischen Kombinationen legen den Schluß nahe, daß „Musterkombinationen“ durchaus vertreten sind; dennoch finden wir immer wieder „Ausreißer“, die darauf hindeuten, daß alte oder auch ungewöhnliche Stücke in den Perlenketten ihren Platz hatten. Leider wissen wir noch nichts darüber, ob Einzelperlen oder fertige Perlenketten verhandelt wurden bzw. wie haltbar überhaupt Perlen Schnüre waren; das Bild der langen Laufzeiten spricht jedenfalls dafür, daß man alte Perlen in neue Ketten integrierte, daß aber dadurch auch gewollte, jedenfalls zur Mode gewordene „Musterkombinationen“ entstanden.

Neben der Qualität der Perlenchronologie besteht die Quantität der datierbaren Gräber; während in einem Gräberfeld wie dem aus Eichstetten von 104 Frauengräbern

⁴² H. STEUER, Bemerkungen zur Chronologie der Merowingerzeit. Stud. Sachsenforsch. 1, 1977, 379 ff. bes. Abb. S. 403.

⁴³ Der Autor unterschied „Musterkombinationen“ (gewollte Kombinationen), „ergänzte Musterkombinationen“ und „Sammelkombinationen“, siehe R. ANDRAE, Mosaikaugenperlen. Acta Praehist. et Arch. 4, 1973, 101 ff. bes. 102 ff.

mit Hilfe des Metallschmuckes nur etwa 20 %, die „reicheren“ Gräber, datierbar sind, können aufgrund der Perlenchronologie über 50 % der Gräber, also auch „ärmere“ Gräber, chronologisch bestimmt werden. Dies erhöht die Materialbasis für alle weiteren Auswertungen.

Auch für die wirtschafts-, sozial- und kulturgeschichtliche Auswertung der merowingerzeitlichen Glasperlen selbst wurde durch diese Studie eine chronologische Grundlage geschaffen. Die Untersuchungen wikingerzeitlicher Glasperlen und die gerade begonnenen naturwissenschaftlichen Analysen lassen auch für die Merowingerzeit Erkenntnisse zur Wirtschafts-, im besonderen der Handelsgeschichte, zur Technik-, Kultur- und Sozialgeschichte erwarten, die nicht nur eine über Luxusgüter verfügende Bevölkerungsgruppe betreffen: Wir haben es mit einer Massenware, mit wohl organisierter Massenproduktion und -verteilung zu tun.

Für alle diese Untersuchungen ist jedoch eine einheitliche Terminologie und Klassifikation notwendig. Wir selbst hatten große Schwierigkeiten, unsere Typen zu vereinheitlichen. Auch der überregionale Vergleich war wegen der uneinheitlichen Beschreibung der Perlen nur schwer zu führen. Da dieses Problem seit einiger Zeit bekannt ist, hat eine Arbeitsgruppe, zu der wir auch gehören, parallel zu der hier dargestellten Untersuchung eine einheitliche Terminologie sowie ein Erfassungsprogramm für Perlen erarbeitet⁴⁴. Während die für unsere Untersuchungen verwendeten Typen jedoch unter chronologischen Gesichtspunkten definiert wurden, soll das Erfassungsprogramm Pro-Per Untersuchungen auf verschiedenen Klassifikationsebenen und zu verschiedenen Themen überregional erleichtern. Auf dieser Grundlage beschriebene Perlen können leicht mit unserem Chronologiesystem datiert werden, aber auch anderweitig, z. B. handelsgeschichtlich, überregional untersucht werden. Ein größeres Projekt zu diesem Thema wird derzeit von naturwissenschaftlicher (chemischer) und archäologischer Seite durch P. Höffmann, Darmstadt, sowie J. Callmer und C. Theune, beide Berlin, vorbereitet.

Anhang

Liste 1. Definition der verwendeten Perlentypen (*Beilage 2*)

Perlen aus natürlichem Material:

1. Meerschaum: große zylindrische Meerschaumperle
2. Amethyst: Amethystperle

Perlen aus künstlichen Materialien: Glasperlen

Gezogene Perlen

Gezogene transluzide Perlen

Gezogene transluzide einfache Perlen

3. Gezogener Miniatur-Kurzzylinder, grün: gezogene zylindrische Miniaturperle, monochrom, Farbe: transluzid grün (Dm. 0,2 cm, Br. 0,2 cm)

4. Gezogener sehr langer Zylinder, blau: gezogene sehr lange zylindrische Perle, monochrom, Farbe: schwach transluzid blau (Dm. 0,5 cm, Br. ca. 1,4 cm)

Gezogene transluzide überfangene Perlen

⁴⁴ Zu dieser Arbeitsgruppe gehören in alphabetischer Reihenfolge: U. von Freeden, P. Ihm, U. Koch, B. Sasse, M. Siegmann, F. Siegmund, E. Strauch, C. Theune, A. Wiczorek und A. Zimmermann. Allen danken wir herzlich für die vielfältigen Anregungen, die auch die vorliegende Studie mit beeinflusst haben. Zur Publikation siehe Anm. 1 und 21.

5. Überfang: gezogene rundliche Überfangperle, meist segmentiert, monochrom, teilweise mit Metallfolie, Farbe: transluzid farblos (Dm. 0,4 cm, Br. ca. 0,3 cm [Einzelperle])

6. Gezogener kleiner Zylinder: gezogene mittelzylindrische Perle, monochrom, Farbe: opak gelb, grün, blau und ocker, teilweise transluzid klares Glas mit opakbraunem Überzug (Dm. 0,3 cm, Br. 0,3 cm)

Gezogene opake Perlen

7. Gezogene opake Spindel: gezogene gestreckt tonnenförmige Perle (spindelförmig), monochrom, Farbe: opak rot (Dm. 0,6 cm, Br. 1,3 cm)

8. Gezogener opaker Kurzquader: gezogene unregelmäßig kurzquaderförmige, kantige Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, braun, orange, weiß (Dm. 0,8 cm, Br. 0,6 cm)

Gewickelte bzw. gedrehte Perlen

Gewickelte transluzide Perlen, monochrom

9. Großer Ring, transluzid farblos: gewickelte ringförmige Perle, monochrom, Farbe: transluzid-farblos (Dm. 0,6–1,2 cm, Br. 0,4–1 cm)

10. Mitttelgroße Melone, transluzid: gewickelte tonnenförmige Perle, längsgerippt (melonenförmig) ohne Wickelspuren, monochrom, Farbe: transluzid blau und farblos (Dm. 1,2 cm, Br. 1 cm)

11. Große Melone, Wickelfaden, transluzid: gewickelte tonnenförmige Perle, längsgerippt (melonenförmig) mit plastischem Wickelfaden, monochrom, Farbe: transluzid klares Glas (gelblich, grünlich) (Dm. 2,3 cm, Br. 1,5 cm)

12. Polyeder, transluzid: gewickelte polyedrische Perle, monochrom, Farbe: transluzid blau, klares Glas (gelblich), grün (Seitenlänge 0,8 cm, Br. 0,9 cm)

Gewickelte transluzide Perlen, polychrom

13. Gekreuzte Wellenbänder auf Zylinder, transluzid: zylindrische Perle, polychrom, zwei sich kreuzende umlaufende unregelmäßige Wellenbänder, Grundfarbe: transluzid klares Glas (gelbgrün), Dekorfarbe: opak gelb (Dm. 1,2 cm, Br. 1,2 cm)

14. Groß rundlich, Punkte: gewickelte rundliche Perle, polychrom, unregelmäßiger Punktdekor, Grundfarbe: transluzid blau, klares Glas (gelblich), Dekorfarbe: opak gelb, blau, weiß, rotbraun (Dm. 1,5 cm, Br. 1 cm)

Gewickelte opake Perlen, monochrom

Rundlich

15. Miniatur rundlich, schwarz: gewickelte rundliche Miniaturperle, monochrom, Farbe: opak schwarzbraun (Dm. 0,3 cm, Br. 0,3 cm)

16. Klein rundlich, opak: gewickelte ringförmig-rundliche Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, gelb, selten weiß (Dm. 0,7 cm, Br. 0,3–0,6 cm)

17. Segmentiert, grün: gewickelte rundliche Perle, monochrom, Farbe: opak grün, segmentiert (Dm. 0,6 cm, Br. 0,4 cm [Einzelperle])

18. Tonne, orange: gewickelte tonnenförmige Perle, monochrom, rauhe Oberfläche, Farbe: opak orange (Dm. 0,9 cm, Br. 0,9 cm)

19. Kleine Melone, opak: gewickelte rundliche Perle, längsgerippt (Melonenperle) monochrom, Farbe: opak rotbraun, gelb, grün, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 0,7 cm, Br. 0,7 cm)

20. Gewickelte Spindel: gewickelte spindelförmige Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, grün (Dm. 0,5 cm, Br. 1,2 cm)

Zylindrisch

21. Geschnittener kleiner Kurzzylinder, grün: zylindrische Miniaturperle von einem Glasröhrchen abgeschnitten, monochrom, Farbe: transluzid grün (Dm. 0,5 cm, Br. 0,3 cm)

22. Kurzzylinder: gewickelte zylindrische Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid grünblau, weiß, teilweise segmentiert (Dm. 0,6 cm, Br. 0,6 cm)

23. Mittelzylinder: gewickelte zylindrische Perle, monochrom, Farbe: opak braun, opak oder schwach transluzid grünblau (Dm. 0,6 cm, Br. 1 cm)

24. Langzylinder: gewickelte langzylindrische Perle, monochrom, Farbe: opak braun, opak oder schwach transluzid grünblau (Dm. 0,5 cm, Br. 1,5 cm)
25. Langzylinder, Wickelfaden: gewickelter Glasfaden in zylindrischer Form, monochrom, Farbe: opak schwarzbraun (Dm. 0,5 cm, Br. 0,4–1 cm)
Doppelkonisch
26. Doppelkonus: gewickelte doppelkonische Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, gelb, orange, opak oder schwach transluzid weiß, grün, grünblau, (Dm. 1,1 cm, Br. 1,1 cm)
27. Langer Doppelkonus: gewickelte lang doppelkonische Perle, monochrom, Farbe: opak braun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grün (Dm. 0,7 cm, Br. 1,1 cm)
Mandelförmig
28. Mandel: gewickelte mandelförmige Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, opak oder schwach transluzid weiß, grün, grünblau (Dm. 0,7 cm, Br. 1,3 cm)
Prismatisch
29. Prisma: gewickelte prismatische Perle, monochrom, Farbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß (Dm. 0,8 cm, Br. 0,8 cm)
Gewickelte opake Perlen, polychrom
Punkte
30. Rundlich schwarz mit bunten Punkten: gewickelte rundliche Perle, polychrom, zahlreiche unregelmäßige Punkte (Tupfen), Grundfarbe: opak schwarzbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid grün, weiß (Dm. 0,7 cm, Br. 0,7 cm)
31. Punkte auf Prisma: gewickelte prismatische Perle, polychrom, unregelmäßige Punkte, Grundfarbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau, Dekorfarbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß (Dm. 0,7 cm, Br. 1,5 cm)
32. 12 Punkte auf Quader: gewickelte quaderförmige Perle, polychrom, fünf regelmäßige Punkte auf jeder Fläche, Grundfarbe: opak rotbraun, schwarz, opak oder schwach transluzid grünblau, Dekorfarbe: opak gelb (Seitenlänge 0,6 cm, Br. 1,5 cm)
33. Klein rundlich, 4 Punkte: gewickelte rundliche Perle, polychrom, vier Punkte, Grundfarbe: opak oder schwach transluzid weiß, Dekorfarbe: transluzid grünblau (Dm. 0,5 cm, Br. 0,5 cm)
34. Rundlich, 3 Punkte: gewickelte runde Perle, polychrom, drei mittige Punkte, Grundfarbe: opak braun, Dekorfarbe: opak gelb, teilweise segmentiert (Dm. 0,6 cm, Br. 0,6 cm)
35. 3 Punkte auf Tonne: gewickelte tonnenförmige Perle, polychrom, drei mittige Punkte, Grundfarbe: opak braun, opak oder schwach transluzid grünblau, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, teilweise segmentiert (Dm. 0,8 cm, Br. 0,9 cm)
36. 3 Punkte und Randstreifen: gewickelte rundliche oder zylindrische Perle, polychrom, 3 mittige Punkte und umlaufende Randstreifen, Grundfarbe: opak rotbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß (Dm. 0,6 cm, Br. 0,6 cm)
37. Augen: gewickelte rundliche Perle, polychrom, verschiedene Augenmuster in unterschiedlichen Farben (Dm. 0,8 cm, Br. 0,8 cm)
Bänder
gekreuzte Bänder
38. Weit gekreuzte Wellenbänder: gewickelte rundliche Perle, polychrom, zwei dreifach sich kreuzende Wellenbänder, Grundfarbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grünlichblau, transluzid-blau, (Dm. 0,9 cm, Br. 0,6 cm)
39. Eng gekreuzte Wellenbänder, weiß-blau: gewickelte Perle in verschiedenen Formen, polychrom, zwei sich mehr als dreimal kreuzende Wellenbänder, Grundfarbe: opak weiß, Dekorfarbe: transluzid-blau, meist Einzelperle (Dm. 0,9 cm, Br. 0,6 cm)
40. Eng gekreuzte Wellenbänder (in anderen Farbkombinationen): gewickelte Perle in verschiedenen Formen, polychrom, zwei sich mehr als dreimal kreuzende Wellenbänder, teilweise

segmentiert, Grundfarbe: opak rotbraun, schwarz, opak oder schwach transluzid weiß, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 0,7–1 cm, Br. 0,7–1 cm)

41. Gekreuzte Wellenbänder mit Punkten: gewickelte rundliche bis tonnenförmige oder doppelkonische Perle, polychrom, zwei sich kreuzende Wellenbänder und dazwischenliegende Punkte, Grundfarbe: opak rotbraun, opak oder schwach transluzid blau, weiß, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, blau (Dm. 0,7 cm, Br. 0,7 cm)

Spiralen

einfache Spiralen

42. Spirale und Wellenband: gewickelte rundliche bis tonnenförmige oder doppelkonische Perle, polychrom, umlaufendes Spiralmuster und umlaufendes Wellenband, Grundfarbe: opak braun, Dekorfarbe: opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 0,7 cm, Br. 0,7 cm)

43. Spirale auf Tonne: gewickelte rundliche bis tonnenförmige Perle, polychrom, umlaufendes Spiralmuster, Grundfarbe: opak rotbraun, opak oder schwach transluzid weiß, Dekorfarbe: opak gelb, rotbraun, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 0,7 cm, Br. 0,6 cm)

44. Spirale auf kleinem Zylinder: gewickelte zylindrische Perle, polychrom, umlaufende Spiralmuster, Grundfarbe: opak rotbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß (Dm. 0,5 cm, Br. 1,5 cm)

gekämmte Spiralen

45. Gekämmte Spirale auf kleinem Zylinder: gewickelte zylindrische Perle, polychrom, umlaufende gekämmte Spiralmuster, Grundfarbe: opak rotbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 0,8 cm, Br. 1,5 cm)

46. Zickzack und Streifen auf kleinem Zylinder: gewickelte zylindrische Perle, polychrom, umlaufendes Zickzackband und umlaufende Randstreifen, Grundfarbe: opak oder schwach transluzid weiß, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid grünblau (Dm. 0,6 cm, Br. 0,7 cm)

47. (Gekämmte) Spirale auf großem Langzylinder: gewickelte langzylindrische Perle, polychrom, teilweise gekämmter Spiraldekor, Grundfarbe: opak rotbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß (Dm. 0,9 cm, Br. 1,5–2 cm)

Schlieren

48. Schlieren auf Doppelkonus: gewickelte doppelkonische Perle, polychrom, Schlierenmuster, evtl. mit umlaufenden Rand- und/oder Mittelstreifen, Grundfarbe: opak rotbraun, Dekorfarbe: opak gelb, opak oder schwach transluzid weiß, grünblau (Dm. 1,5 cm, Br. 1,5 cm)

Perlen in komplexer Technik

Reticella

49. Reticella, kleiner Ring: Reticellaperle, rundlich, polychrom, aus einem tordierten zwei- oder dreifarbigem Fadenstrang gewickelt, Farbe: opak rotbraun, gelb, opak oder schwach transluzid weiß, transluzid-farblos (Dm 0,8 cm, Br. 0,3–0,6 cm)

50. Reticella, groß: Reticellaperle, doppelkonisch bzw. zylindrisch, polychrom, aus mehreren tordierten mehrfarbigen Fadensträngen über Kern gewickelt, Farbe: opak rotbraun, gelb, transluzid grünblau, farblos (Dm. 2,3 cm, Br. 1,6 cm)

Millefiori

51. Millefiori: Millefioriperle, in verschiedenen Formen und Ausprägungen

52. Millefiori, Streifen auf Polyeder: Millefioriperle, polyedrisch, polychrom, umlaufendes Band, teilweise auch monochrom, Grundfarbe: opak oder schwach transluzid grün, Dekorfarbe: opak rotbraun (Seitenlänge 0,7 cm, Br. 0,7 cm)

Liste 2. Weingarten. Perlentypen nach Typengruppen geordnet (die Angaben in Klammern beziehen sich auf die Typennummern in THEUNE-VOGT [Anm. 1] 32 ff.)

Typengruppe 1

- 1 – Meerschäum (Weingarten Typ 905; Typengruppe 1)
- 2 – Große Melone, Wickelfaden, transluzid (Weingarten Typ 461; Typengruppe 1)
- 3 – Langzylinder, Wickelfaden (Weingarten Typ 239)
- 4 – Groß rundlich, Punkte (Weingarten Typ 801; Typengruppe 1)

Typengruppe 2a

- 5 – Überfang (Weingarten Typ 300; Typengruppe 2a)
- 6 – Miniatur rundlich, schwarz (Weingarten Typ 249; Typengruppe 2a)
- 7 – Gezogener Miniatur-Kurzzyylinder, grün (Weingarten Typ 355; Typengruppe 2a)
- 8 – Gezogener sehr langer Zylinder, blau (Weingarten Typ 316; Typengruppe 2b)
- 9 – Reticella, kleiner Ring (Weingarten Typ 75; Typengruppe 2a)

Typengruppe 2b

- 10 – Klein rundlich, opak (Weingarten Typ 10; Typengruppe 2b)
- 11 – Gezogener kleiner Zylinder (Weingarten Typ 34; Typengruppe 2b)

Typengruppe 3

- 12 – Millefiori, Streifen auf Polyeder (Weingarten Typ 215; Typengruppe 3)
- 13 – Reticella, groß (Weingarten Typ 76; Typengruppe 3)
- 14 – Großer Ring, transluzid farblos (Weingarten Typ 420)
- 15 – Mittlere Melone, transluzid (Weingarten Typ 46; Typengruppe 1)
- 16 – Weit gekreuzte Wellenbänder (Weingarten Typ 51; Typengruppe 3)
- 17 – Punkte auf Prisma (Weingarten Typ 59)
- 18 – Millefiori (Weingarten Typ 70; Typengruppe 3)
- 19 – Langzylinder (Weingarten Typ 17; Typengruppe 5)

Typengruppe 4a

- 20 – Langer Doppelkonus (Weingarten Typ 14; Typengruppe 3)
- 21 – Prisma (Weingarten Typ 19; Typengruppe 3)
- 22 – Amethyst (Weingarten Typ 902; Typengruppe 4a)
- 23 – Polyeder, transluzid (Weingarten Typ 44)
- 24 – Schlieren auf Doppelkonus (Weingarten Typ 82)
- 25 – Eng gekreuzte Wellenbänder, weiß-blau (Weingarten Typ 504; Typengruppe 4a)
- 26 – Gekreuzte Wellenbänder mit Punkten (Weingarten Typ 52; Typengruppe 4a)
- 27 – Gezogener opaker Kurzquader (Weingarten Typ 32; Typengruppe 3)

Typengruppe 4b

- 28 – Gekämmte Spirale auf kleinem Zylinder (Weingarten Typ 56; Typengruppe 4b)
- 29 – Geschnittener kleiner Kurzzyylinder, grün (Weingarten Typ 415; Typengruppe 4a)
- 30 – Spirale auf kleinem Zylinder (Weingarten Typ 55; Typengruppe 4a)
- 31 – Kurzzyylinder (Weingarten Typ 16; Typengruppe 4b)
- 32 – Spirale und Wellenband (Weingarten Typ 53; Typengruppe 4b)
- 33 – 3 Punkte und Randstreifen (Weingarten Typ 612; Typengruppe 5)
- 34 – Eng gekreuzte Wellenbänder (Weingarten Typ 50; Typengruppe 4b)

Typengruppe 5

- 35 – Spirale auf Tonne (Weingarten Typ 54, Typengruppe 4b)
- 36 – Tonne, orange (Weingarten Typ 137)
- 37 – Gekreuzte Wellenbänder auf Zylinder, transluzid (Weingarten Typ 491)
- 38 – Kleine Melone, opak (Weingarten Typ 22; Typengruppe 4b)
- 39 – Mittelzylinder (Weingarten Typ 17; Typengruppe 5)
- 40 – Augen (Weingarten Typ 64; Typengruppe 4b)
- 41 – Doppelkonus (Weingarten Typ 15; Typengruppe 5)

Typengruppe 6

- 42 – 12 Punkte auf Quader (Weingarten Typ 58; Typengruppe 5)
- 43 – Klein rundlich, 4 Punkte (Weingarten Typ 614 ; Typengruppe 5)
- 44 – 3 Punkte auf Tonne (Weingarten Typ 57; Typengruppe 6)
- 45 – Mandel (Weingarten Typ 20; Typengruppe 6)
- 46 – Segmentiert, grün (Weingarten Typ 115; Typengruppe 5)
- 47 – Rundlich schwarz mit bunten Punkten (Weingarten Typ 63; Typengruppe 5)

Liste 3. Eichstetten. Perlentypen nach Typengruppen geordnet (die Gruppen der Analyse mit absoluten Werten und gelben segmentierten Perlen steht in Klammern, Leittypen sind kursiv gesetzt)

Typengruppe 1

- 1 – Meerscham (1a)
- 2 – (Gekämmte) Spirale auf großem Langzylinder (1a)
- 3 – Reticella, groß (1a)

Typengruppe 2a

- 4 – Großer Ring, transluzid farblos (1a)
- 5 – *Überfang* (1a)
- 6 – Mittlere Melone, transluzid (1a)
- 7 – Miniatur rundlich, schwarz (1a)

Typengruppe 2b

- 8 – Gezogener kleiner Zylinder (1b/2)
- 9 – Spirale auf kleinem Zylinder (1b/2)
- 10 – Reticella, kleiner Ring (1b/2)
- 11 – *Klein-rundlich, opak* (1b/2)
- 12 – Gezogener sehr langer Zylinder, blau (1b/2)
- 13 – Weit gekreuzte Wellenbänder (1b/2)
- 14 – Punkte auf Prisma (1b/2)

Typengruppe 3a

- 15 – Schlieren auf Doppelkonus (1b/2)
- 16 – Klein rundlich, 4 Punkte (-)
- 17 – Langer Doppelkonus (-)
- 18 – Gezogene opake Spindel (3)
- 19 – 3 Punkte und Randstreifen (3)
- 20 – Gekämmte Spirale auf kleinem Zylinder (3)
- 21 – Polyeder, transluzid (3)
- 22 – Langzylinder (3)
- 23 – Amethyst (3)
- 24 – *Gekreuzte Wellenbänder mit Punkten* (3)
- 25 – Spirale und Wellenband (3)
- 26 – Gezogener opaker Kurzquader (3)
- 27 – Millefiori (3)

Typengruppe 3b

- 28 – *Tonne, orange* (3)
- 29 – *Kurzzyylinder* (3)
- 30 – Augen (3)

Typengruppe 4

- 31 – Rundlich, 3 Punkte (3)
- 32 – Geschnittener kleiner Kurzzyylinder, grün (-)
- 33 – Mittelzylinder (-)
- 34 – Kleine Melone, opak (3)

35 – *Eng gekreuzte Wellenbänder* (4)

36 – *Prisma* (5)

37 – *Doppelkonus* (4)

38 – *12 Punkte auf Quader* (4)

Typengruppe 5

39 – *Mandel* (5)

40 – *3 Punkte auf Tonne* (5)

41 – *Segmentiert, grün* (6)

42 – *Gewickelte Spindel* (6)

43 – *Gekreuzte Wellenbänder auf Zylinder, transluzid* (–)

44 – *Rundlich schwarz mit bunten Punkten* (6)

45 – *Zickzack und Streifen auf kleinem Zylinder* (6)

Liste 4. Gemeinsame Seriation. Perlentypen nach Typengruppen geordnet

Typengruppe 1

1 – *Meerschaum*

2 – *Große Melone, Wickelfaden, transluzid*

3 – *Langzylinder, Wickelfaden*

4 – *(Gekämmte) Spirale auf großem Langzylinder*

5 – *Groß rundlich, Punkte*

Typengruppe 2a

6 – *Überfang*

7 – *Miniatur rundlich, schwarz*

8 – *Gezogener Miniatur-Kurzzyylinder, grün*

9 – *Reticella kleiner Ring*

10 – *Gezogener sehr langer Zylinder, blau*

Typengruppe 2b

11 – *Großer Ring, transluzid farblos*

12 – *Klein rundlich, opak*

13 – *Reticella, groß*

14 – *Gezogener kleiner Zylinder*

15 – *Mittelgroße Melone, transluzid*

Typengruppe 3

16 – *Millefiori, Streifen auf Polyeder*

17 – *Weit gekreuzte Wellenbänder*

18 – *Punkte auf Prisma*

19 – *Millefiori*

20 – *Langer Doppelkonus*

21 – *Langzylinder*

22 – *Gezogene opake Spindel*

23 – *Amethyst*

24 – *Polyeder, transluzid*

Typengruppe 4a

25 – *Schlieren auf Doppelkonus*

26 – *Spirale auf kleinem Zylinder*

27 – *Eng gekreuzte Wellenbänder, weiß-blau*

28 – *Gekreuzte Wellenbänder mit Punkten*

29 – *Prisma*

30 – *Gezogener opaker Kurzquader*

31 – *Gekämmte Spirale auf kleinem Zylinder*

32 – *Geschnittener kleiner Kurzzyylinder, grün*

Typengruppe 4b

- 33 – Kurzzylinder
- 34 – 3 Punkte und Randstreifen
- 35 – Spirale und Wellenband
- 36 – Tonne, orange
- 37 – Spirale auf Tonne
- 38 – Eng gekreuzte Wellenbänder
- 39 – Rundlich, 3 Punkte
- 40 – Augen
- 41 – Gekreuzte Wellenbänder auf Zylinder, transluzid
- 42 – Kleine Melone, opak

Typengruppe 5

- 43 – Mittelzylinder
- 44 – Klein rundlich, 4 Punkte
- 45 – Doppelkonus
- 46 – 12 Punkte auf Quader
- 47 – 3 Punkte auf Tonne
- 48 – Mandel
- 49 – Segmentiert, grün

Typengruppe 6

- 50 – Gewickelte Spindel
- 51 – Rundlich schwarz mit bunten Punkten
- 52 – Zickzack und Streifen auf kleinem Zylinder

Anschriften der Verfasserinnen:

Barbara Sasse
c/o Instituto Arqueológico Alemán
c. Serrano 159
E-28002 Madrid

Claudia Theune
Institut für Geschichtswissenschaften
Ur- und Frühgeschichte
Friedenstraße 3
D-10249 Berlin