

TIM KERIG, KATHRIN NOWAK UND GEORG ROTH

ANDREAS ZIMMERMANN: EINE KANONISCHE KORRESPONDENZANALYSE ZUR GLIEDERUNG SEINES LEBENSWERKES

Zusammenfassung

Einleitend zur Festschrift geben die Herausgeber einen Überblick über das akademische Wirken Andreas Zimmermanns. Ausgehend von einer Selbsteinschätzung wird der Geehrte akademisch-biographisch verortet. Eine kanonische Korrespondenzanalyse der Publikationen Andreas Zimmermanns gibt einen Überblick zu seiner Entwicklung und bestätigt die forschungsgeschichtliche Einordnung.

Schlagwörter: Dendrophorologie, Tignaristik, kanonische Korrespondenzanalyse, Forschungsgeschichte

Abstract

As introduction to the festschrift, the editors present a survey of Andreas Zimmermann's academic life and work. Starting from a theoretical self-assessment a short academic biography sketches his progress on the background of the institutions involved. A canonical correspondence analysis is applied to his publication list allowing for a historical perspective on his scientific work.

Keywords: Carpentology, tignaristics, canonical correspondence analysis, history of research

In einem Seminar zur Geschichte archäologischer Theorien hat sich Andreas Zimmermann einmal selbst als „eklektizistischen Funktionalisten“ eingeordnet. Wie ist das zu verstehen?

Definieren lässt sich Funktionalismus als eine Gruppe von Theorieansätzen in den Humanwissenschaften, die nach Ursache und Wirkung fragt und dabei das Funktionieren der Teile für das Funktionieren eines Ganzen in den Blick nimmt. In den Sozial- und Kulturwissenschaften werden soziale Phänomene demnach ihrer Funktion für Gruppen oder Gesellschaften entsprechend erklärt; der Erhalt der Funktionen ist ihr Zweck (zu Funktionalismus in der Archäologie z.B. TRIGGER 1989, 244–328). Als Operationalisierung funktionalistischer Ansätze sind jene systemtheoretisch untermauerten Modelle zu verstehen, die eine allgemeinere Analyse des Wechselspiels zwischen Systemelementen ermöglichen (zusfass. BERNBECK 1997, 109–129; KOHLER 2012, 93–102).

Aus welchem wissenschaftlichen Milieu, aus welcher Schule kommt nun Andreas Zimmermann? Am 17. 6. 1951 in Naumburg an der Saale geboren, besucht er im westfälischen Hagen das Humanistische Gymnasium,

an dem er 1970 sein Abitur macht. Von 1970 bis 1980 studiert er an den Universitäten Köln und Tübingen Ur- und Frühgeschichte im Hauptfach mit den Nebenfächern Geologie und Ägyptologie, daneben belegt er Veranstaltungen in Statistik.

Beide Studienorte verbindet damals nicht nur eine offensichtliche Spezialisierung auf die Steinzeiten, an beiden urgeschichtlichen Instituten wird eine prähistorische Archäologie betrieben, die auch heute noch häufig als naturwissenschaftlich bezeichnet oder präziser: missverstanden wird. An beiden Standorten wurden zunehmend die naturwissenschaftlichen Methoden und Labore ausgebaut – darin folgten beide Institutsleiter, Hermann Schwabedissen (1911–1996) in Köln, Hansjürgen Müller-Beck (*1927) in Tübingen, letztlich Erfolgsmodellen aus dem anglo-amerikanischen Raum. Zugleich diffundiert auch ein aus der amerikanischen „New Archaeology“ stammender Funktionalismus in mitteleuropäische Diskussionen. Gerade im Bereich der Steinzeiten versprach – und verspricht – die Benennung ursächlicher Faktoren ein hohes Erklärungspotential für Fragen nach der Evolution menschlicher Kultur. Was

heute als Ökodeterminismus und Kulturmaterialismus vielen übersimplifizierend erscheinen mag, ist damals in der mitteleuropäischen Archäologie radikal neu und verheißt – gerade im Kontrast zur Nachkriegsarchäologie – vollständig neue Einsichten (KERIG/ZIMMERMANN 2010, 132–134). Dem systemischen Denken entspricht schon bald die Forderung nach weitgehender Spezialisierung der Forscher und nach rationalisierten Abläufen in Ausgrabung und Forschung. Mit Ausweitung der Arbeiten in den Rheinischen Braunkohlerevieren ab Anfang der siebziger Jahre werden diese Forderungen auch in der mitteleuropäischen Neolithforschung exemplarisch und in großem Maßstab umgesetzt (KUPER u.a. 2015).

Von 1974–1981 ist Andreas Zimmermann wissenschaftlicher Mitarbeiter in diesem DFG-Projekt zur Siedlungsarchäologie der Aldenhovener Platte, dem SAP-Projekt. 1975 legt er seine Kölner Magisterarbeit „Die bandkeramischen Pfeilspitzen aus den Grabungen im Merzbachtal“ vor (publiziert 1977). 1978 erscheint in einer Reihe des Landschaftsverbandes und des Rheinischen Landesmuseums „Statistik in der Archäologie – Probleme der Anwendung, allgemeine Methoden, Seriation und Klassifikation“. Das Buch war in Zusammenarbeit von Peter Ihm (1926–2014), einem bedeutenden Biostatistiker mit archäologischen Interessen und Pionier der Korrespondenzanalyse, mit Jens Lüning, damals Kölner Leiter des SAP-Projektes, und Andreas Zimmermann entstanden (WEBER/ZIMMERMANN 2014).

1982 erfolgt die Promotion zum Doktor der Naturwissenschaften in Tübingen mit Hansjürgen Müller-Beck als Doktorvater. Die Dissertation „Das Steinmaterial des bandkeramischen Siedlungsplatzes Langweiler 8“ (publiziert 1988) ist bis heute grundlegend für das Arbeiten mit neolithischen Silices weit über das Rheinland und die Bandkeramik hinaus. In den Jahren 1982 bis 1992 folgen verschiedene Tätigkeiten als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Hochschulassistent am Seminar für Vor- und Frühgeschichte der Universität Frankfurt. Dort habilitiert sich Andreas Zimmermann 1992 am Fachbereich Geschichtswissenschaften; der Titel seiner Habilitationsschrift lautet „Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas“ (publiziert 1995). Die Anwendung räumlicher Statistik auf Silexinventare, bei denen der Fundort und die Rohmaterialquellen im Prinzip bekannt sind, erlaubt, anhand der quantitativen Beschreibung des Austausches zwischen Siedlungen sowie Siedelgebieten ein Modell dieses spezifischen Tauschsystems zu entwickeln. Dieser wichtige Schritt

in der Wirtschaftsarchäologie der älteren Jungsteinzeit wird 1995 mit dem Preis der Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlengebiet ausgezeichnet.

Feldarchäologisch war und ist Andreas Zimmermann seit Anfang seiner Karriere bei den Vorfelduntersuchungen im Rheinischen Braunkohlerevier engagiert (KUPER u.a. 2015). Daneben hat er von Frankfurt aus die Ausgrabung einer ältest- und jüngstbandkeramischen Siedlung mit Erdwerk im hessischen Hanau-Mittelbuchen (KERIG 2008) geleitet. In seine Kölner Zeit fällt dann ein Projekt zum niederbayerischen Silexbergwerk von Abensberg-Arnshofen (ROTH 2008). Mit den gleichzeitig von Andreas Zimmermann betreuten Publikationsprojekten zum israelischen Ramat Tamar (SCHYLE 2007) und zum Lousberg bei Aachen (SCHYLE 2010) ergibt sich ein weiterer wirtschaftsarchäologischer Schwerpunkt in der Montanarchäologie des Neolithikums.

Andreas Zimmermanns Interesse an der Ökonomie der Vergangenheit ist zunächst begründet in einem Materialismus, der den gesellschaftlichen Realitäten Rechnung trägt. Er fragt nach Motiven und Interessenlagen (z.B. SIEGMUND/ZIMMERMANN 2000). Dabei besteht er, ganz Funktionalist, auf der Totale als Perspektive und nimmt das Verhalten der gesamten Gruppe in den Blick, etwa wenn er – wie 1999 in seiner Kölner Antrittsvorlesung – Gesellschaften in einem Kontinuum zwischen individuellem Gewinnstreben und gesellschaftlicher Harmonie einordnet (ZIMMERMANN 2001). Auch von daher ist es nur folgerichtig, wenn Andreas Zimmermann zu den Pionieren der Korrespondenzanalyse in der Archäologie zählt, fasst diese Methode doch die gesamte Information eines Datensatzes zusammen und erlaubt die Bedeutung der dabei verwendeten Merkmale abzuschätzen (MÜLLER/ZIMMERMANN 1997).

Nach Lehrstuhlvertretungen und Lehraufträgen an den Universitäten Frankfurt, Göttingen, Heidelberg und Zürich erfolgt dann 1997 die Berufung auf die C4 Professur am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln. 2007 übernimmt Andreas Zimmermann eine zweimonatige Gastprofessur an der Universität Krakau.

Der Blick auf's Ganze wird insbesondere in seinen theoretischen Schriften und seinen landschaftsarchäologischen Arbeiten deutlich. Ganz charakteristisch ist etwa sein – gemeinsam mit Frank Siegmund – unternommener Versuch, buchstäblich sämtliche Theorierichtungen in einem einzigen Schema nach Erkenntnisinteressen und nach ihrer Funktion für die Archäologie als dem gemein-

samen Anliegen aller Archäologen zusammenzuspannen (SIEGMUND/ZIMMERMANN 2000). Auf diesen und ähnliche Gedanken mag sich das eingangs genannte Zitat beziehen: Es ist Eklektizismus, auch scheinbar Unvereinbares, Widersprüchliches zu vereinen. Dieser Eklektizismus will aber kein Wolkenkuckucksheim errichten, er fußt auf einer realistischen Beobachtung der Wirklichkeit gegenwärtiger Archäologie und sucht vermittelnd nach einem Allen gemeinsamen Nenner.

Seine bedeutenden landschaftsarchäologischen Arbeiten verfolgen die funktional und quantitativ als bedeutsam bestimmten Faktoren durch die Zeiten. Die methodische Umsetzung dieses Programmes mit Hilfe geostatistischer Verfahren und Geographischer Informationssysteme ist beispielgebend. Es gehört zu Andreas Zimmermanns Verdiensten, Fragen nach Nachhaltigkeit und Resilienz früher als andere gestellt und mit zahlreichen Kollegen aus den Geowissenschaften produktiv diskutiert zu haben, etwa im Zuge des Programms „Land Use and Climate Impacts on Fluvial Systems (LUCIFS)“ (DIKAU u.a. 2005). Seine programmatisch ausformulierte und am Beispiel der Rheinlande diachron und paradigmatisch entwickelte Landschaftsarchäologie (z. B. ZIMMERMANN u.a. 2009) bildet den quantitativ gestützten Gegenpol etwa zur postprozessualen „Phenomenology of Landscape“ eines Christopher TILLEY (1994).

Andreas Zimmermann ist Mitglied der Union Internationale des Sciences Préhistorique et Protohistorique und engagiert in deren Kommissionen „Théories et méthodes de l'Archéologie“ sowie der „Commission for Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times“; er ist Mitglied im Beirat der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier, Ordentliches Mitglied des Deutschen Archäologischen Instituts in dessen Römisch-Germanischer Kommission, war Sprecher der AG Computeranwendungen und quantitative Methoden in der Archäologie bei den Altertumsverbänden, gewählter Gutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dort langjähriger Sprecher des Fachkollegiums Alte Kulturen, auch ist er Ordentliches Mitglied der Mainzer Akademie der Wissenschaften und Literatur, bei der er den Vorsitz der Kommission für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie innehat. Andreas Zimmermann ist engagiert im Sonderforschungsbereich 806 „Unser Weg nach Europa: Kultur-Umwelt-Interaktion und menschliche Mobilität im Späten Quartär“ und nicht zuletzt als stellvertretender Sprecher des Graduiertenkollegs 1878 „Archäologie vormoderner Wirtschaftsräume“.

Der Akteur im wissenschaftlichen Tagesgeschäft, der Abteilungsleiter, der geschäftsführende Direktor des Kölner Instituts und das Mitglied in Gremien und Kommissionen wird geschätzt als auf Ausgleich bedacht und an gemeinsamen, an übergeordneten Zielen orientiert. Immer ist Andreas Zimmermann ein wichtiger Ideengeber, er bezieht klar Position und verlangt vom Gegenüber begründete Positionierung in der Auseinandersetzung um die Sache. Rechthaberei und Diktat liegen ihm dabei fern.

Die Anforderungen des Hochschullehrers Andreas Zimmermann, das wissen seine hier versammelten Schüler sehr wohl, sind anspruchsvoll. Er versteht dabei zu motivieren, fruchtbare Diskussionen zu provozieren und fördert die Umsetzung dabei entwickelter neuer Ideen. In Qualifikationsarbeiten verlangt er zuerst die Pflicht, den Beitrag zu laufenden Arbeiten der Abteilung, erst dann fördert er kritisch die Kür, jenes entscheidende individuelle, intellektuelle Mehr. Ihn zu überzeugen, bedarf es immer guter Argumente, charakteristisch ist seine häufige Aufforderung „überzeugen Sie mich“.

Will man Andreas Zimmermanns Oeuvre in fachhistorischer Perspektive würdigen, bietet es sich an, die oben erwähnte und in der Archäologie mit seinem Namen verbundene multivariate Methode der Korrespondenzanalyse zu verwenden. Im Folgenden untersuchen wir das Schriftenverzeichnis Andreas Zimmermanns (dieser Band) korrespondenzanalytisch, wobei die Zeit als kanonische Achse vorgeben wird (für derartiges Vorgehen z. B. KALIS/ZIMMERMANN 1997; KUBACH/ZIMMERMANN 1997).

Wie bei der einfachen symmetrischen Korrespondenzanalyse (BAXTER 2003, 137; BEH/LOMBARDO 2014, 120) ordnet auch die kanonische Korrespondenzanalyse (LEGENDRE/LEGENDRE 2012, 625 ff.) die Zeilen oder Spalten einer Kreuztabelle aus zwei nominalen Merkmalen nach der Ähnlichkeit an. Diese Ähnlichkeiten werden mit den Spaltenmerkmalsausprägungen bzw. Zeilenmerkmalsausprägungen gemessen. Das Ergebnis ist darstellbar als Anordnung im multidimensionalen Raum, zumeist abgebildet in der Fläche der ersten beiden Dimensionen. Diese erfassen das Optimum an zweidimensional darstellbaren Ähnlichkeitsbeziehungen. „Kanonisch“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass bei dieser Variante der Korrespondenzanalyse die Ähnlichkeitsanordnung der untersuchten Fälle zuvorderst den Anteil der Ähnlichkeit darstellt, der mit einem zusätzlich die untersuchten Fälle beschreibenden, auch als Kovariable be-

zeichneten, Merkmal verbunden ist. Ein archäologisches Beispiel wäre etwa die Untersuchung von Inventaren in den Zeilen und Typen von Artefakten in den Spalten, wobei als Kovariable der Inventare die Höhenlage ihrer Fundorte über NN oder der Gesamtjahresniederschlag am Fundort herangezogen würde. Die kanonische Korrespondenzanalyse eröffnet also die Möglichkeit, externe Faktoren als Ursachen für Ähnlichkeitsstrukturen zu untersuchen. Sie stellt diese ursächlichen Beziehungen

während das Publikationsjahr die Kovariablenspalte bildet.

Jeder der drei Autoren vergab unabhängig von den anderen für jeden der Publikationstitel Schlagwörter aus dem Schlagwortkatalog: In die der Analyse zugrundeliegende Tabelle wurde eine 1 eingetragen, wenn der jeweilige Bearbeiter das Schlagwort für zutreffend hielt, oder es wurde eine 0 eingetragen wenn dies nicht der Fall war. Die Einträge wurden addiert, so dass einem Schlagwort

Schlagwort	Erläuterung
Neolithikum allgemein	neolithische Zeitstellung, nicht ausschließlich LBK
LBK	Linearbandkeramik
Zeiten andere	andere Zeitstellung, nicht ausschließlich Neolithikum
Region Rheinland	
Regionen andere	Region nicht ausschließlich Rheinland
Steine Rohmaterial	
Steine Technik	
Material andere	archäologische Materialien, nicht ausschließlich Steine
Statistik und Datenaufnahme	nicht ausschließlich GIS
GIS	Geographische Informationssysteme
Methoden	methodologische Arbeiten, nicht Methodenanwendung
Demographie	
Soziales	im Sinne sozialgeschichtlicher Archäologie
Wirtschaft	im Sinne von Wirtschaftsarchäologie
Landschaft	im Sinne von Landschaftsarchäologie
Theorie	
Forschungsgeschichte	
Fachpolitik	

Tab. 1: Schlagwortkatalog.

dar und bemisst sie nach ihrer Größe. Zusätzlich erlaubt sie es zu prüfen, ob der von der Kovariablen verursachte Ähnlichkeitsanteil auf zufällige Datenschwankungen zurückgeht oder ob er als nicht-zufällige Beziehung interpretationswürdig ist.

Bei den rund 120 Veröffentlichungen Andreas Zimmermanns wird schnell klar, dass in diesem Rahmen eine detaillierte inhaltliche Auseinandersetzung nicht möglich ist. Stattdessen werden die Publikationstitel von uns als anzuordnende Fälle angesehen und mit 18 vorher festgelegten Schlagworten (Tabelle 1) beschrieben. Den Ausgangspunkt der Analyse bildet also eine Tabelle, bei der die Publikationen in den Zeilen und die Schlagworte in den Spalten aufgetragen werden,

maximal ein Wert von 3 zugeordnet werden kann (wenn alle drei Autoren das Schlagwort für zutreffend halten). Damit enthält die Datentabelle nicht-negative ganze Zahlen und ist somit für die Korrespondenzanalyse geeignet.

Die hier vorgenommene Kodierung enthält ein stark subjektives Element, bei dem letztlich ein Kompromiss gebildet wird und so das hier versammelte Expertenwissen hinter der Verschlagwortung ausgewertet werden kann. Ein solches Verfahren erlaubt es, unscharfe Zustände und divergierende Beurteilungen bei diskreten Merkmalen einer gemeinsamen Analyse zu unterziehen. Auch in der archäologischen Praxis sehen wir dafür zukünftig Anwendungsmöglichkeiten, die über das hier gegebene forschungsgeschichtliche Beispiel hinausgehen. So

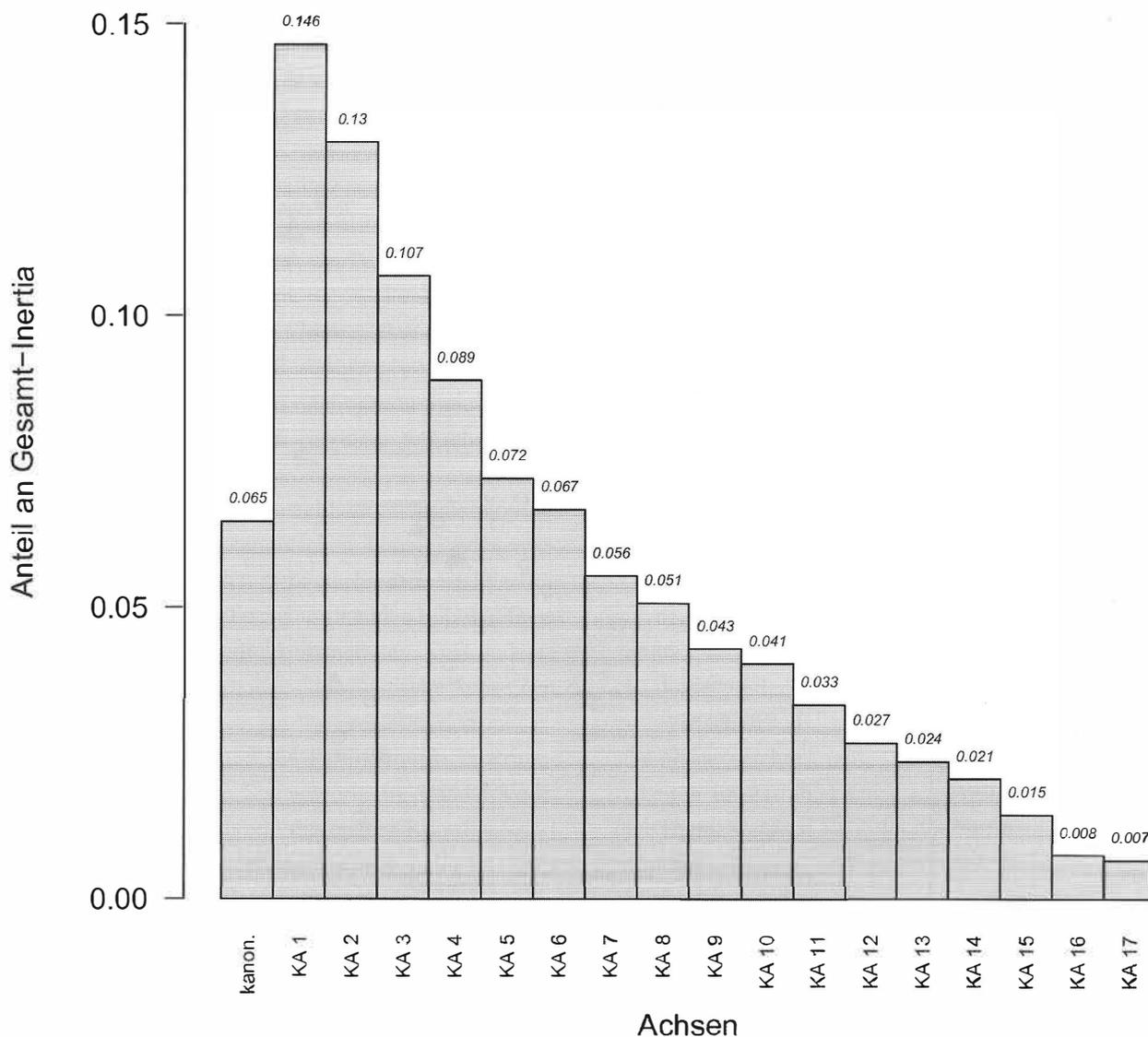


Abb. 1: Kanonische Korrespondenzanalyse der Schriften Zimmermanns. Eigenwertdiagramm. Die Säulenhöhe bezeichnet den Anteil am unterschiedlichen Schlagwort-Auftreten, den die jeweilige Achse erfasst (kanonische Achse „Publikationsjahr“ ca. 6,5 % der Gesamtinertia; p -Wert $< 0,001$).

könnten etwa Beurteilungen qualitativer Merkmale zur Wirtschaft der Oppidazivilisation von keramologischer, archäozoologischer, archäobotanischer, sprachwissenschaftlicher und althistorischer Seite zusammengeführt werden.

Durch die Setzung des Publikationsjahres als Kovariable wird die Berechnung die Veränderungen der Häufigkeiten der bearbeiteten Themen mit der Zeit verbinden. Im Ergebnis führt dies zur Vorgabe einer sogenannten kanonischen Achse, entlang derer man die Unterschiede zwischen den Schlagworthäufigkeiten erkennt, soweit sie auf die Zeit zurückgehen. Nachgeordnet ergeben sich weitere Achsen, die von der Zeit unabhängige Unter-

schiede der Verschlagwortung erfassen. Auf diese Weise sollte die kanonische Korrespondenzanalyse zunächst zeigen, wie sich die Häufigkeit und Kombination der jeweiligen Schlagworte über die Jahre von 1977 bis 2015 verändert.

Die Berechnungen erfolgten mit der freien Opensource Statistik-Programmierschnittstelle R (R CORE TEAM 2014), wobei für die kanonische Korrespondenzanalyse das Erweiterungspaket *vegan* (OKSANEN u.a. 2013) eingesetzt wurde.

Das erste zu deutende Ergebnis der Ähnlichkeitsanordnung ist das sog. Eigenwert- oder Inertiendiagramm (Abb. 1). Die multivariate Analyse umfangreicherer Daten verwendet einen hochdimensionalen Raum für die

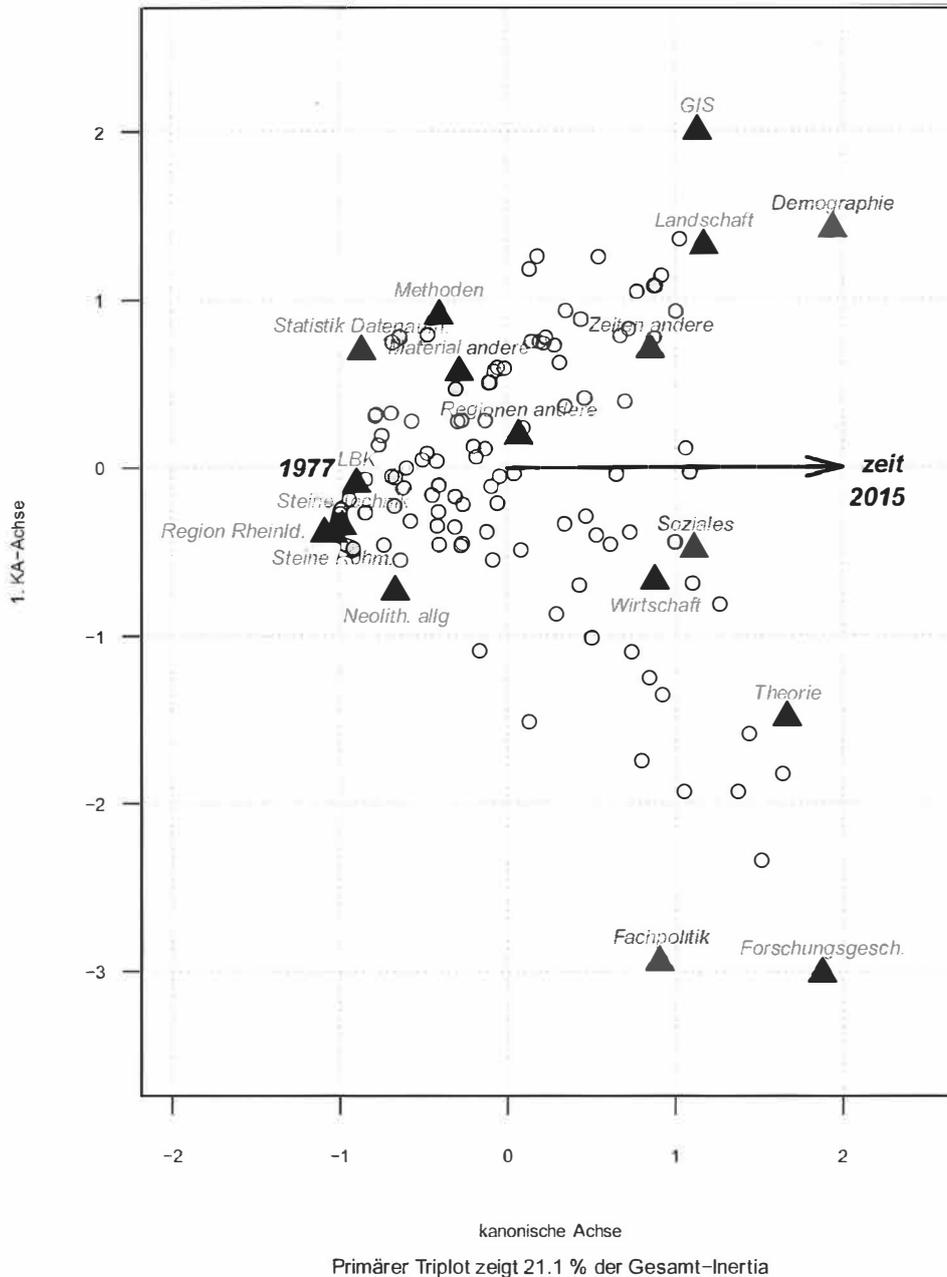


Abb. 2: Kanonische Korrespondenzanalyse der Schriften Zimmermanns. Zeilen-isometrischer Triplot. Die Publikationen (Punkte; Prinzipalkoordinaten) sind nach gemeinsamen Schlagworten angeordnet; die Schlagworte (Dreiecke; Standardkoordinaten) bezeichnen die Richtung der zunehmenden Schlagworthäufigkeit. Die Kovariable Zeit (Pfeil) weist in Richtung der mit ihr verbundenen Häufigkeitszunahme von Schlagworten.

Ähnlichkeitsanordnung. Zumeist werden aber nur jeweils zwei Koordinaten-Achsen dieses Raumes dargestellt. Es ist daher für die Deutung des Ergebnisses unabdingbar, die Anteile der Ähnlichkeitsinformation zu ermitteln, die auf den einzelnen Achsen – insbesondere auf den ersten beiden – erfasst werden. Diese Anteile zeigt das Inertiendiagramm.

Im vorliegenden Fall sind etwa 6,5 % der Unterschiede auf die Zeit zurückführbar. Zeit alleine erklärt also nur einen geringeren Anteil der Veränderungen, während selbst die erste nicht eingeschränkte Achse (KA 1) wesentlich mehr Unterschiede erfasst, nämlich fast 14,6 %. Dieser Erklärungsanteil entspricht in seiner Größe durchaus dem bei empirischen Untersuchungen zu erwartenden Anteil

len kanonischer Achsen (freundl. Mitteilung J. Lechterbeck). Entscheidend ist daher das Ergebnis eines Tests auf Signifikanz der kanonischen Achse. Wenn die Zeit wesentlich die Kombination der Schlagworte bestimmt, sollten bei zufälliger chronologischer Anordnung die Unterschiede zwischen dann zufällig benachbarten Publikationen verwischen und kleiner werden als in den tatsächlichen Daten – dies ist deutlich der Fall: Der p-Wert des Permutationstest unterschreitet 0,1 % (Funktion „anova.cca()“ in Paket vegan). Die Chance, dass dieser Anteil rein zufällig ist, beträgt damit weniger als 1 Promille. Es gibt also einen deutlich interpretationswürdigen Wandel der Themen, die Andreas Zimmermann zwischen 1977 und 2015 bearbeitete.

Wie sich dieser Wandel darstellt, zeigt das Triplot-Ordinationsdiagramm der kanonischen Korrespondenzanalyse (Abb. 2). Hier werden drei verschiedene Sachverhalte zugleich dargestellt: Die anzuordnenden Publikationen (Punkte), die zur Ähnlichkeitsmessung verwendeten Schlagworte (Dreiecke) sowie die kanonische Achse Zeit (Pfeil).

In unserem Triplot sind die Publikationen in Prinzipalkoordinaten und die Schlagworte in Standardkoordinaten dargestellt. Während die erstere Koordinatenart verwendet wird, um die anzuordnenden Fälle im Ähnlichkeitsraum darzustellen, repräsentieren letztere die Außenränder dieses Raumes. Eine solche als Skalierung Typ 1 (BORCARD u.a. 2011, 132 f.) oder als zeilen-isometrisch (BEH/LOMBARDO 2014, 134) bezeichnete Darstellung erlaubt folgende Deutungen:

1. Je näher sich zwei Publikationen (Punkte) sind, desto eher stimmen ihre Schlagworte (Dreiecke) überein;
2. je näher eine Publikation (Punkt) einem Schlagwort (Dreieck) liegt, desto größer ist die Chance, dass diese Publikation dieses Schlagwort aufweist;
3. Schlagworte in – vom Achsennullpunkt aus gesehen – annähernd gleicher Richtung treten tendenziell vermehrt zusammen auf;
4. die Position des Achsennullpunkts entspricht dem Durchschnitt der Schlagwörthäufigkeit.

Zur Verdeutlichung zeigt das Diagramm hier die kanonische Achse Zeit auch als Pfeil eingetragen. Liegen Schlagwortdreiecke in Richtung der Pfeilspitze, so nimmt deren Häufigkeit mit der Zeit zu. Liegen sie in Richtung des Pfeilfußes, nehmen sie mit der Zeit ab. Entlang dieser kanonischen X-Achse wird derjenige Anteil an Häufigkeitsunterschieden der Schlagwörter dargestellt, der sich mit der Zeit in Verbindung bringen lässt, es sind dies die

bereits erwähnten zeitlich erklärbaren Veränderungen von nur etwa 6,5 % an der Gesamtinertia.

Unter Berücksichtigung des kanonischen Anteils ist ein deutlicher Trend zu erkennen. Zu Anfang der Forschungstätigkeit dominiert die Auseinandersetzung mit Themen aus dem Rheinland, den Rohmaterialien und der Herstellungstechnik von Steinartefakten, der LBK, dem Neolithikum allgemein sowie zunehmend den Aspekten der Datenaufnahme und -analyse beziehungsweise Statistik. Mit der Zeit treten andere Fundgattungen („Material andere“) und Regionen („Regionen andere“) hinzu. Eine zunehmende Diversifikation der Themen wird erkennbar in einer deutlichen Zunahme der Unterschiede zwischen Minimal- und Maximalwerten auf der ersten nicht-kanonischen Achse (Ordinate) über die Zeit. Ein Zweig, den man quasi als Fortführung der statistischen Auswertungen ansehen könnte – beide haben hohe Werte auf der ersten nichtkanonischen Achse –, leitet über zu zeitübergreifenden „GIS“-Studien, zu „Landschaftsarchäologie“ und „Demographie“. Ein zweiter Strang leitet zu „Wirtschaft“ und „Soziales“ neben „Theorie“, „Forschungsgeschichte“ und „Fachpolitik“. Zimmermanns Arbeiten im 21. Jh. können als Weiterentwicklung aus den Themenfeldern Neolithikum (auf beiden Achsen im negativen Bereich) und quantitative Verfahren (negativ auf der kanonischen Achse, positiv auf der 1. KA-Achse) verstanden werden. In einem gewissen Sinne spiegeln die beiden Stränge die allgemeine fachhistorische Entwicklung: In den 1990er Jahren werden erstmalig Geographische Informationssysteme eingesetzt. Ab dem Ende der Dekade öffnet sich auch die deutschsprachige Forschung einer expliziten Theoriediskussion, zu der – wie erwähnt – Andreas Zimmermann nicht unwesentlich beigetragen hat.

Diese Interpretation wird auch deutlich im Säulendiagramm (Abb. 3), das zeigt, welche Anteile der mit den einzelnen Schlagworten verbundenen Fall-Unterschiede (Inertien) einen Bezug zum kanonischen Merkmal Zeit aufweisen. Jedes Schlagwort tritt unterschiedlich bei den Publikationen auf und verursacht dadurch Ähnlichkeitsunterschiede zwischen den Veröffentlichungen, die in der kanonischen Korrespondenzanalyse ebenso wie in der einfachen Variante als Punkt-Inertien bezeichnet werden können. Hier sind weniger die Beträge der Inertien von Interesse als derjenige Anteil an ihnen, der auf das kanonische Merkmal zurückgeht. Je größer dieser Anteil, desto stärker verändert sich das Auftreten der einzelnen Schlagworte über die Zeit. Themen mit Bezug zum

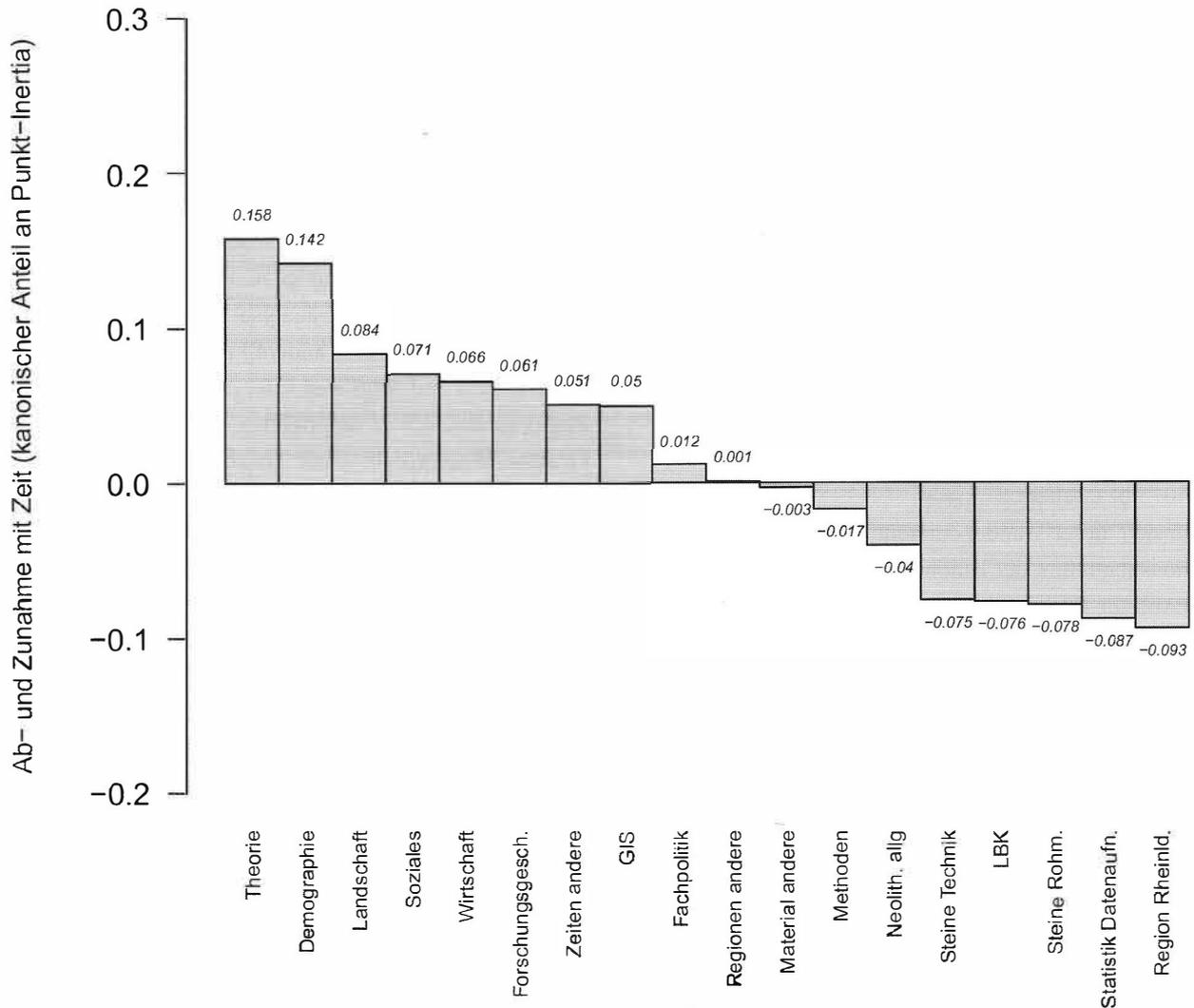


Abb. 3: Kanonische Korrespondenzanalyse der Schriften Zimmermanns. Kanonisch erklärbare Inertien. Der kanonische Anteil ist der Anteil der Auftrittshäufigkeit der Schlagworte, der mit der Kovariablen „Publikationsjahr“ erklärbar ist. Positive Werte für häufigeres Auftreten mit der Zeit, negative Werte für selteneres (Anmerkung: Inertia kann nicht negativ sein; Vorzeichen der Säulenhöhen dienen nur dem Verständnis der zeitlichen Entwicklung).

Rheinland, zu Statistik und Datenaufnahme, zur LBK, zum Neolithikum allgemein, sowie zu Rohmaterial und Technik von Steinartefakten nehmen mit der Zeit ab. Zunehmend wichtiger werden in Andreas Zimmermanns Schriften der theoretische Gehalt, gefolgt von Aspekten der Demographie, Landschafts-, Sozial- und Wirtschaftsarchäologie. Damit untermauern auch diese Kennwerte die oben gegebene Deutung (Abb. 2).

Man beachte, dass hier im Diagramm Säulen mit negativen Höhenwerten erscheinen. Dies ist hier eine rein grafische Konvention, um besser nachvollziehen zu können, welche Schlagworte mit der Zeit zu-, und welche abnehmen. Inertien können per Definition nicht negativ ausfallen. Hier wurden nur zum besseren Verständnis nach unten

weisende Säulen verwendet, wenn das Schlagwort mit der Zeit seltener wurde, nach oben weisende stehen entsprechend für mit der Zeit häufiger werdende Schlagworte.

Bestätigt sich die Selbsteinschätzung Andreas Zimmermanns? Die zunehmende Diversifikation der Themen, das Nebeneinander von Abstraktion und methodischen Arbeiten, all das ließe sich gut mit dem eingangs zitierten eklektizistischen Funktionalismus verbinden. Tatsächlich zeigt die hier vorgelegte Vita und Analyse wie sehr die Arbeiten Zimmermanns untereinander verbunden und auseinander hervorgegangen sind. In der Außenansicht und in der Rückschau erkennen wir das durchaus geschlossene und auch in seiner Stringenz bemerkenswerte Oeuvre eines Mannes, der es meisterte,

Traditionelles wie Innovatives, Intellektuelles wie Praktisches, Empirisches wie Analytisches für unsere Wissenschaft sinnstiftend zu verbinden.

Literatur

BAXTER 2003: M. Baxter, *Statistics in Archaeology* (London 2003).

BEH/LOMBARDO 2014: E. Beh/R. Lombardo, *Correspondence Analysis. Theory, Practice and new Strategies* (Chichester 2014).

BERNBECK 1997: R. Bernbeck, *Theorien in der Archäologie*. Uni-Taschenbücher 1964 (Tübingen 1997).

BORCARD u.a. 2011: D. Borcard/Fr. Gillet/P. Legendre, *Numerical Ecology with R* (New York 2011).

DIKAU u.a. 2005: R. Dikau/J. Herget/K. Hennrich, *Land Use and Climate Impacts on Fluvial Systems during the Period of Agriculture in the River Rhine Catchment (Rhinelucifs) – An Introduction*. *Erdkunde* 59/4, 2005, 177–183.

IHM 1978: P. Ihm, *Statistik in der Archäologie – Probleme der Anwendung, allgemeine Methoden, Seriation und Klassifikation*. Unter Mitwirkung von Jens Lüning und Andreas Zimmermann. *Archaeo-Physika* 9 (Köln 1978).

KALIS/ZIMMERMANN 1997: A. Kalis/A. Zimmermann, *Anthropogene Einflüsse auf die Umwelt: Eine kanonische Korrespondenzanalyse von prähistorischen Pollenspektren*. In: J. Müller/A. Zimmermann (Hrsg.), *Archäologie und Korrespondenzanalyse. Beispiele, Fragen, Perspektiven*. *Internationale Archäologie* 23 (Espelkamp 1997) 179–182.

KERIG 2008: T. Kerig, *Hanau-Mittelbuchen. Siedlung und Erdwerk der bandkeramischen Kultur. Materialvorlage – Chronologie – Versuch einer handlungstheoretischen Interpretation*. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 156 (Bonn 2008).

KERIG/ZIMMERMANN 2010: T. Kerig/A. Zimmermann, *Grahame Clark's economic basis: a Central European perspective on his holism and his systemic view*. In: A. Marciniak/J. Coles (Hrsg.), *Grahame Clark and his legacy* (Cambridge 2010) 114–149.

KOHLER 2012: T. Kohler, *Complex systems and archaeology*. In: I. Hodder (Hrsg.), *Archaeological theory today* (Cambridge 2012²) 93–123.

KUBACH/ZIMMERMANN 1997: W. Kubach/A. Zimmermann, *Eine kanonische Korrespondenzanalyse zur räumlichen Gliederung der hessischen Bronzezeit*. In: J. Müller/A. Zimmermann (Hrsg.), *Archäologie und Korrespondenzanalyse. Beispiele, Fragen, Perspektiven*. *Internationale Archäologie* 23 (Espelkamp 1997) 147–153.

KUPER u.a. 2015: R. Kuper/J. Lüning/A. Zimmermann, *Das DFG-Projekt „Siedlungsarchäologie des Neolithikums der Aldenhovener Platte“*. *Das erste langfristige Forschungsunternehmen im Rheinischen Braunkohlenrevier*. In: Th. Otten/J. Kunow/M. M. Rind/M. Trier (Hrsg.), *REVOLUTION jungSTEINZEIT*. *Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen* (Darmstadt 2015) 305-311.

LEGENDRE/LEGENDRE 2012: P. Legendre/L. Legendre, *Numerical Ecology* (Amsterdam 2012³).

MÜLLER/ZIMMERMANN 1997: J. Müller/A. Zimmermann (Hrsg.), *Archäologie und Korrespondenzanalyse – Beispiele, Fragen, Perspektiven*. *Internationale Archäologie* 23 (Espelkamp 1997).

OKSANEN u.a. 2013: J. Oksanen/F. Guillaume Blanchet/R. Kindt/P. Legendre/P. Minchin/R. O'Hara/G. Simpson/P. Solymos/M. Henry/H. Stevens/H. Wagner, *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.0–10. (19-03-2013) [<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>].

R CORE TEAM 2014: R Core Team, *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria (2014). [<http://www.R-project.org/>].

ROTH 2008: G. Roth, *Geben und Nehmen – eine wirtschaftshistorische Studie zum neolithischen Hornsteinbergbau von Abensberg-Arnhofen* (Köln 2008 [2011]). [<https://kups.ub.uni-koeln.de/4176>].

SCHYLE 2007: D. Schyle, *Ramat Tamar and Metzad Mazal. The Economy of Neolithic Flint Mining and Production of Bifacials Southwest of the Dead Sea*. *Bibliotheca neolithica Asiae meridionalis et occidentalis* (Berlin 2007).

SCHVLE 2010: D. Schyle, Der Lousberg in Aachen. Ein jungsteinzeitlicher Feuersteintagebau mit Beilklingenproduktion. *Rheinische Ausgrabungen* 66 (Mainz 2010).

SIEGMUND/ZIMMERMANN 2000: F. Siegmund/A. Zimmermann, Konfrontation oder Integration? Ein Kommentar zur gegenwärtigen Theoriediskussion in der Archäologie. *Germania* 78, 2000, 179–191.

TILLEY 1994: Chr. Tilley, *A phenomenology of landscape: places, paths, and monuments* (Oxford 1994).

TRIGGER 1989: B. Trigger, *A history of archaeological thought* (Cambridge 1989).

WEBER/ZIMMERMANN 2014: Th. Weber/A. Zimmermann, Nachruf auf Peter Ihm (29. 12. 1926 – 24. 3. 2014). *Archäologische Informationen* 36 (2013) 2014, 8–9.

ZIMMERMANN 1977: A. Zimmermann, Die bandkeramischen Pfeilspitzen aus den Grabungen im Merzbachtal. In: J.-P. Farruggia/R. Kuper/J. Lüning/P. Stehli, *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 9, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren. Beiträge zur neolithischen*

Besiedlung der Aldenhovener Platte II. Rheinische Ausgrabungen 18, 1977, 351–417.

ZIMMERMANN 1988: A. Zimmermann, Steine. In: U. Boelicke/D. von Brandt/J. Lüning/P. Stehli/A. Zimmermann (Hrsg.), *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte III. Rheinische Ausgrabungen* 28 (Bonn 1988) 569–786.

ZIMMERMANN 1995: A. Zimmermann, Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 26 (Bonn 1995).

ZIMMERMANN 2001: A. Zimmermann, Auf der Suche nach einer Wirtschaftsarchäologie – Gesellschaften zwischen sozialer Harmonie und individuellem Gewinnstreben. In: B. Gehlen/M. Heinen/A. Tillmann (Hrsg.), *Zeit-Räume – Gedenkschrift für Wolfgang Taute* (Bonn 2001) 19–31.

ZIMMERMANN u.a. 2009: A. Zimmermann/K. P. Wendt/T. Frank/J. Hilpert, *Landscape Archaeology in Central Europe. Proceedings of the Prehistoric Society* 75, 2009, 1–53.