

# TERRA PRAEHISTORICA

FESTSCHRIFT FÜR KLAUS-DIETER JÄGER

Sonderdruck



Archäologische Gesellschaft in Thüringen e. V.



Neue Ausgrabungen und Funde in Thüringen – Sonderband 2007  
Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 48

---

# TERRA PRAEHISTORICA

FESTSCHRIFT FÜR KLAUS-DIETER JÄGER  
ZUM 70. GEBURTSTAG

herausgegeben von der  
Archäologischen Gesellschaft in Thüringen e. V.



## PALÄOTECHNIK, DAS PLEISTOZÄN VON WEIMAR-EHRINGSDORF UND DER WISSENSCHAFTLICHE ERKENNTNISPROZESS\*

Thüringen gehört mit seinen zahlreichen Fundstellen zu den klassischen Regionen der mitteleuropäischen Altsteinzeitforschung. Ein guter Teil ihrer Erfolgsgeschichte darf in einem Zusammenhang mit der Untersuchung von Lokalitäten gesehen werden, die eine Kooperation verschiedenster (besonders natur- und geisteswissenschaftlicher) Disziplinen geradezu herausforderten und z. T. auch begünstigten. Dazu gehören ganz besonders pleistozäne Komplexfundstellen, die im Zusammenhang mit der Entstehung von Seekreiden und Travertinen zu sehen sind. Einige von ihnen besitzen eine lange und facettenreiche Forschungsgeschichte<sup>1</sup> (z. B. Burgtonna, teilweise auch Taubach) oder haben im Hinblick auf die zeitgeschichtliche Entwicklung, den Einfluss auf und die Zusammenarbeit von beteiligten Disziplinen einen besonderen Stellenwert (Taubach). Wiederum andere Travertinfundplätze können, besonders vor dem Hintergrund einer weit zurückreichenden handwerklichen bzw. industriellen Abbaugeschichte des Travertingesteins eine lange und differenzierte Erforschung vorweisen (Burgtonna, Weimar-Ehringsdorf). Mit letzterem Fundplatz verbinden sich bedeutsame Hominiden-Funde bereits seit 1908.

Auch die nur scheinbar archäologisch weniger bedeutsame Fundstelle Weimar (Belvederer Allee) konnte im Rahmen einer aufwändigen geologischen Rekonstruktion des gesamten Travertinfeldes (STEINER 1984b) ihren verdienten Platz einnehmen. Erstmals wurde hier an einem mitteleuropäischen Travertinvorkommen eine fazielle Differenzierung (quellnaher bis quellferner Bereich in Verbindung mit einem »prä-travertinischen« Fluss-Steilhang) durch W. STEINER (1984b) erkannt. So kann es nicht verwundern, dass sowohl die Diplomarbeit als auch die Dissertation des Jubilars (JÄGER 1958; 1966) sich – immer aus interdisziplinärer Sicht – diesem Thema widmeten. Zu Beginn der 1970er-Jahre wurde durch D. Mania der bedeutende mittelpleistozäne Travertinfundplatz auf der Steinrinne von Bilzingsleben als pleistozäner Fundplatz wiederentdeckt. Die Forschungen an dieser Lokalität sind insbesondere im Hinblick auf die paläoökologischen Fragestellungen durch die beteiligten Projektpartner weit vorangeschritten.

\* Gewidmet meinem verehrten Freund und Lehrer, Herrn em. Prof. Dr. Klaus-Dieter Jäger, für den Interdisziplinarität in der Quartärforschung eine erforschte und gelehrte Selbstverständlichkeit war und ist. Glück auf!

<sup>1</sup> Wesentliche forschungsgeschichtliche Aspekte zur Geologie und Paläontologie solcher Fundstellen in Thüringen (besonders im Hinblick auf quartäre Fundstellen) verdanken wir u. a. den Arbeiten von STEINER/WIEFEL 1966, 1974, 1977; CLAU 1978; STEINER 1984a, STEINER/STEINER 1984.

### Merkmalanalyse paläolithischer Abschlaginventare

#### Methodenentwicklung

Die in Bilzingsleben auftretenden Steinartefakte teilten zugleich mit den meisten Artefakten von Taubach und Weimar-Belvederer Allee den Umstand, dass sie sich kaum befriedigend in die gängigen typologisch-morphologischen Systeme der 1960/1970er-Jahre einordnen ließen. Ohnehin ermöglichten diese Systeme (besonders im Sinne von F. Bordes) kaum die Berücksichtigung verallgemeinerungswürdiger Aspekte der Grundformproduktion.

Daran änderte auch das Bemühen G. BOSINSKIS (1967) wenig, in seine grundsätzlich phänotypische (formenkundliche) Erfassungsmethode auch ein wichtiges technologisches Kriterium – das der Levallois-Kerntechnik – einzubinden. Es erscheint an dieser Stelle jedoch wichtig darauf hinzuweisen, dass sich G. Bosinski grundsätzlicher Grenzen seiner damaligen Methode durchaus bewusst war. Es lohnt noch heute, seine damaligen Leitsätze in Erinnerung zu rufen (BOSINSKI 1967, 30; Hervorheb. D. S.):

- »Ausgangsform für die Typenbildung ist die **charakteristische Einzelform**, die empirisch so gewählt wird, dass ihr für die Unterscheidung der einzelnen Formengruppen möglichst große Aussagefähigkeit zukommt.«
- »Die Hauptdefinition »Faustkeil«, »Blattspitze«, ... ist hier nur von **untergeordneter Bedeutung**; sie kann sofern sie Anspruch auf Verbindlichkeit erhebt auch kaum von einem einzelnen gegeben werden, sondern muss aus einer Gruppenarbeit resultieren.«
- Wegen der großen Variationsbreite der Typen und des Problems ihrer Verbindlichkeit schränkte G. Bosinski seinerzeit ein: »So sind die .... Typenbeschreibungen **weniger als ein neuer Vorschlag** zur Benennung ..., als vielmehr Mitteilung der Werkzeugformen, nach denen das Material in Sammlungen und Museen aufgenommen wurde ... zu verstehen.«

Die Subjektivität der Typenansprache, ihre große Variationsbreite und das Problem der fehlenden Kommunikation waren G. Bosinski also damals durchaus bewusst. Noch stärker kommt dies in seiner Entgegnung zu einer Rezension seiner Arbeit von 1967 durch G. FREUND (1969) zum Ausdruck, indem er bemerkt: »Bereits die Klassifikation eines Materials nach Typen ist ... eine Vergröberung und Vereinfachung der tatsächlich vorhandenen Variationsbreiten. Wenn ein Komplex in dieser Weise ausgezählt wird ... so wird damit eine **Exaktheit vorgetäuscht**, die niemals vorhanden ist ... Jeder »Typ«

ist eine **Kombination von Merkmalen** ... (sie)... können in ganz unterschiedlicher Weise miteinander kombiniert sein. Die Einzelmerkmale werden jedoch völlig vernachlässigt ... Ein mittelpaläolithisches **Inventar müsste jedoch charakterisiert werden durch die Summe der in ihm enthaltenen Einzelmerkmale** und durch die Art und Weise ihrer Kombination.« (BOSINSKI 1970, 101; Hervorheb. D. S.)

Bemerkenswert ist, dass diese Aussagen einige Grundauffassungen analytischen Denkens enthielten, die leider in der Folgezeit wenige praktische Konsequenzen zeigten. Verantwortlich hierfür ist sicherlich einerseits eine vergleichsweise geringe Neigung der deutschsprachigen Ur- und Frühgeschichtsforschung zu einer wirklichen Theorien- und Methodendiskussion sowie häufig fehlende oder ungenügende Vernetzungen bestehender Strukturen (vgl. z. B. BERNBECK 1997; BLOEMERS 2002).

Dazu passt, dass sich Aufnahmen von Material für Diplom- u. a. wissenschaftliche Qualifikationsschriften gern im scheinbar sicheren Hafen eines etablierten Systems bewegten, das zu wenig hinterfragt wurde. Damit kam es zu einem Prozess, der in der angelsächsischen Literatur der 1970er-Jahre z. B. durch J. N. HILL und R. K. EVANS (1972, 135) bereits als »Kanonisierung der Typen« bezeichnet wurde: Einmal aufgestellt, werden sie »phenomenological or existential types, and they become canonized in the literature as ›truth‹; and once canonized they save as frameworks into which new data are pigeon-holed.«

Für die in der 2. Hälfte der 70er-Jahre des 20. Jh. anstehende (z. T. Neu-) Untersuchung der mitteldeutschen Travertin- u. a. Fundplätze kam demnach eine typologische Methode nicht in Frage (weitere Aspekte zur damaligen Methodenkritik vgl. SCHÄFER 1988, 32 ff.). Vielmehr sollten qualitative und quantitative Attribute aller Grund- und modifizierten Formen herangezogen werden. Bewusst sollte hierbei dem scheinbar modellhaften Einzelstück keine exemplarische Bedeutung zukommen. Selbstverständlich zielte das von einer kleinen Arbeitsgruppe (beteiligt besonders J. Burdukiewicz, D. Mania, J. Svoboda und Th. Weber) entwickelte System (BURDUKIEWICZ ET AL. 1979) mit seinen qualitativen und quantitativen Merkmalen nicht auf eine wirklich ganzheitliche Betrachtung bei der Analyse eines Steinartefaktinventars im heutigen Sinne ab. Hierzu gehören zweifellos u. a. auch Methoden, die sich durch Zusammensetzungen, Arbeitsschrittanalysen u. ä. den einzelnen Arbeitsprozessen beim Zustandekommen der jeweiligen Inventare widmen und welche seither entwickelt wurden.

### Erste Ergebnisse

Der erste auf dieser Grundlage analysierte und zugleich ausgewertete Fundplatz war der eemzeitliche Travertinfundplatz Taubach bei Weimar (SCHÄFER 1979; 1981). Vergleichsfundplätze standen seinerzeit lediglich in Form

weniger Zwischenergebnisse von Bilzingsleben und (bei wenigen Merkmalen) von Tata (Ungarn) zur Verfügung.

In den 1980er-Jahren wurden im Rahmen der Dissertationen von TH. WEBER (1986) und D. SCHÄFER (1988) umfangreichere Vergleiche mitteldeutscher und anderer Inventare aus dem Mittel- bis Jungpleistozän vorgenommen. Zu ihnen gehörten: Bilzingsleben, Wangen, Memleben, Wallendorf, Warnstedt, Weddersleben, Markkleeberg, Gröbern (Mitteldeutschland), Vértesszöllös (Ungarn), Dubossary und Kislanksij Jar (Dnestr-Gebiet der damaligen UdSSR) [TH. WEBER] sowie Weimar-Ehringsdorf, Weimar-Belvederer Allee, Rabutz, Königsau A3, B2, B4, C und Bilzingsleben 2 [D. SCHÄFER]. Die Analysen hatten zunächst die Auswertung der jeweiligen Einzelmerkmale (z. B. durchschnittliche Längen-, Breiten- u. a. Abmessungen sowie deren Proportionen, relative Häufigkeiten bestimmter Schlagflächenrestmerkmale und Dorsalflächenzustände) zum Gegenstand. Bereits auf dieser Ebene erzielte Untersuchungsergebnisse hatten und haben eine sehr grundsätzliche Bedeutung, wenn es z. B. um die Diskussion über »Rohmaterialprovinzen«, klein- bzw. großgerätige Gerätetraditionen, die Entwicklung von Schlagflächenpräparationen und andere technologische Aspekte geht. Dabei konnten einige grundsätzliche Trends in der Entwicklung der Merkmale herausgearbeitet werden, die für die herangezogenen Fundeinheiten (und damit für den Zeitraum etwa zwischen dem Holstein und frühwürmzeitlichen Interstadialen) repräsentativ sind. Hierzu gehören:

- die zunehmende Abplattung (= kleinere Relative Dicken-Indizes) der Abschlüge
- zunehmend langschmalere Schlagflächenreste (= größere Weiten/Tiefen-Indizes)
- eine steigende Anzahl von Negativen auf den Schlagflächenresten
- eine relative Zunahme von Abschlügen ohne dorsalen Cortexanteil u. a.

Die Ergebnisse ließen immerhin unterschiedliche Merkmalskonfigurationen erkennen, die in einem deutlichen Zusammenhang mit den bis dahin bekannten geochronologischen Positionen der untersuchten Inventare standen. Die in dieser Hinsicht beste Trennschärfe zeigten die unretuschierten Abschlüge: Deutlich ließen sich z. B. die Artefakte von der Steinrinne in Bilzingsleben von denjenigen der frühsaalezeitlichen Hauptterrasse in Markkleeberg trennen. Von derart charakterisierbaren Abschlügen konnten wiederum eemzeitliche Inventare, wie Taubach und Weimar-Belvederer Allee sowie das weichselzeitliche Königsau unterschieden werden, und zwar auf der Grundlage von Abschlagmerkmalen und somit erstmals unabhängig von formal typologischen Erwägungen.

Das war auch zu dieser Zeit – etwa der Mitte der 80er-Jahre des 20. Jh. – nicht selbstverständlich: So galt z. B. lange Zeit für den interglazialen Fundplatz von der Steinrinne in Bilzingsleben alternativ ein letztinterglazia-

ler als auch vorletzterglazialer Zeitansatz. Grundlage hierzu bildeten terrassenstratigraphische Überlegungen (WOLDSTEDT 1950) bzw. Molluskenuntersuchungen (z. B. durch WIEGERS 1928). Der Quartärgeologe, Paläontologe und Archäologe V. Toepfer (selbst Schüler von W. Soergel) sah z. B. für Bilzingsleben bis in die 1970er-Jahre eine eemzeitliche Datierung vor (TOEPFER 1970). Dies geschah unter ausdrücklichem Hinweis auf die morphologischen Artefaktähnlichkeiten des Bilzingslebener Inventars mit dem als sicher eemzeitlich geltenden Bestand von Weimar-Belvederer Allee.

**Untersuchungen ab ca. 1990/1991**

Mit der Übersiedlung des Verf. im Juli 1989 in die damalige Bundesrepublik Deutschland sowie der politischen »Wende« der DDR ergaben sich verbesserte Möglichkeiten im Hinblick auf weitere grundformtechnologische Studien (Materialzugänglichkeit, Datenmanagement etc.). So konnte Th. WEBER (1991) mit den englischen Fundplätzen Clacton-on-Sea (Sammlung S. H. Warren) und Hoxne wichtige Inventare des europäischen Paläolithikums erfassen. Aus dem west- und süddeutschen Teil des Bundesgebietes fügte Verf. 1991/1992 Analysen u. a. folgender Inventare hinzu:

- Bottrop, Rheindahlen B1 und B3 (Nordrhein-Westfalen)
- Tönchesberg 2B, 2A, Schweinskopf-Karmelenberg 4b, Miesenheim 1, Ariendorf 1 (Rheinland-Pfalz)
- Lichtenberg (Niedersachsen)
- Sesselfelsgrötte G1, G2, G4, G5, M1, O1 (Bayern)

Wegen der Bedeutung von Salzgitter-Lebenstedt (Niedersachsen) für die Definition des »Mittelpaläolithikums« (im Sinne von BOSINSKI 1967) erfolgte ebenfalls die Erfassung des Materials dieser Fundstelle (SCHÄFER 1993). Daran schloss sich später die Aufnahme weiterer Inventare an: Stuttgart-Untertürkheim und Stuttgart-Bad Cannstatt, Kogelstein (SCHÄFER, unveröff.), Woltersdorf (SCHÄFER 1997a); Lübbow (STEGUWEIT 1998) und Eythra (analys. W. Bernhardt, D. Schäfer, Th. Weber). Berücksichtigt man in erster Linie die in bruchmechanischer Hinsicht am besten vergleichbaren Inventare aus den Untersuchungen der 1990er-Jahre (kryptokristalline Silices bzw. Hornsteine mit annähernd isotropen Verhältnissen, sog. Rohmaterialgruppe 1 im Sinne von D. SCHÄFER 1993), so ergibt sich im Wesentlichen bis heute eine Gruppierung in drei vorjungpaläolithische Grundformtechnologie-Niveaus auf der Grundlage von Abschlaguntersuchungen (Tab. 1).

Die hier jeweils provisorisch als »Gruppen A bis C« zusammengefassten Inventare gehören verschiedenen typologisch/technologisch ausgerichteten Komplexen an, für die u. a. folgende konventionelle Bezeichnungen gebräuchlich waren oder sind:

- »Gruppe A« – sog. mikrolithisches Altpaläolithikum (BI, V), Clactonien (M, WL, WN)

N Abschläge		Gruppe A
4112	BI	Bilzingsleben/Thüringen
134	CL	Clacton on Sea/Großbritannien
62	ML	Memleben/Sachs.-Anhalt
120	V	Vértesszöllös/Ungarn
727	WD	Wallendorf/Sachs.-Anhalt
39	WN	Wangen/Sachs.-Anhalt

N Abschläge		Gruppe B
333	BE	Bertingen/Sachs.-Anhalt
25	BN	Barleben/Magdeburg-Nord/Sachs.-Anhalt
211	BO	Bottrop/Nordrh.-Westf.
104	D	Delitzsch-SW/Tagebau/Sachsen
355	EY	Eythra/Sachsen
71	HU	Hundisburg/Sachs.-Anhalt
135	HX	Hoxne/Großbritannien
451	Lü	Lübbow/Niedersachsen
3107	M	Markkleeberg 1/Sachsen
107	MR	Magdeburg-Rothensee/Sachs.-Anhalt
218	WO	Woltersdorf/Niedersachsen

N Abschläge		Gruppe C
772	E	Weimar-Ehringsdorf/Thüringen
418	GA	Gamsenberg b. Oppurg/Thüringen
23	GÖ	Gröbern/Sachsen-Anhalt
270	KA	Königsau A3/Sachs.-Anhalt
506	KB	Königsau B2/4/Sachs.-Anhalt
190	KC	Königsau C/Sachs.-Anhalt
140	Li	Lichtenberg/Niedersachsen
291	PB	Petersberg b. Halle/Sachs.-Anhalt
102	R	Rabutz/Sachs.-Anhalt
270	R1	Rheindahlen B1 (Westwand)/Nordrh.-Westf.
315	R3	Rheindahlen B3 (Ostecke)/Nordrh.-Westf.
159	S1	Sesselfelsgrötte G1 Essing/Bayern
299	S2	Sesselfelsgrötte G2 Essing/Bayern
153	S4	Sesselfelsgrötte G4 Essing/Bayern
100	S5	Sesselfelsgrötte G5 Essing/Bayern
180	SM	Sesselfelsgrötte M1 Essing/Bayern
366	SO	Sesselfelsgrötte O1 Essing/Bayern
316	SZ	Salzgitter-Lebenstedt/Niedersachsen
395	T	Taubach/Thüringen
537	W	Weimar-Belvederer Allee/Thüringen

Tab. 1 Grundformtechnologisch definierte Einheiten vorjungpaläolithischer Abschlaginventare Europas

- »Gruppe B« – zumeist Acheuléen bzw. »Jung-Acheuléen«-Inventare (BE, BN, BO, EY, HU, HX, M, MR) bzw. Inventare, die traditionell in das saalezeitliche »Mittelpaläolithikum« im Sinne von G. Bosinski gestellt wurden (WO, Lü)
- »Gruppe C« – traditionell überwiegend in einen Zusammenhang mit dem »Charentien/Moustérien« bzw. »Micoquien/Keilmessergruppen« gestellte Inventareinheiten.

Nach wie vor erscheint mir wesentlich, dass die merkmalanalytische Identifikation und Beschreibung dieser

Gruppen allein auf grundformtechnologischen Kriterien (quantitativen und qualitativen Attributen und ihren bi- und multivariaten Kombinationen) beruht (SCHÄFER 1993). Als Beispiele bivariater Merkmalskombinationen werden in dieser Arbeit die *Abb. 1 und 2* gezeigt. Sie stellen jeweils eine Kombination eines Dorsalflächenmerkmals (Abszisse) mit einem Schlagflächenrestmerkmal (Ordinate) dar. Von Bedeutung ist, dass die Merkmalskombination drei jeweils unterscheidbare Gruppierungen mit spezifischen Merkmalszuständen jeweils für die Gruppen A bis C aufweist, was sich ebenfalls bei anderen Kombinationen zeigen ließ (SCHÄFER 1997a, b).

Zunächst besagen diese Ergebnisse nicht mehr, als dass es wiederholte Gruppierungen untereinander technologisch ähnlicher Abschlaginventare gibt. Von Bedeutung erscheint, dass bei allen bivariaten Merkmalskombinationen, die eine Gruppierung in die Gruppen A bis C erbringt, keines der jeweiligen Gruppenmitglieder in eine andere Gruppe wechselt. Auch von daher gehen diese Gruppierungen sicher über Zufälligkeiten hinaus. Im Grundsatz wird dies auch bei heuristischen Clusteranalysen (vgl. *Abb. 3*) und schließlich durch Diskriminanzanalysen und multidimensionale Skalierungen (mit jeweils bis zu 16 einbezogenen Attributen) bestätigt (SCHÄFER 1993). Auch die in dieser Arbeit erfolgte Einbeziehung von lediglich sechs wichtigen Grundformmerkmalen kann diese Gruppierung bestätigen (*Abb. 4*). Vor einer weiteren inhaltlichen Diskussion dieser Inventargruppierungen (Gruppe A, B und C) sollen hier jedoch einige grundsätzliche quellenkritische Anmerkungen durchgeführt werden.

#### Quellenkritische Reflexionen zur Interpretation grundformtechnologisch erzielter Merkmalskonfigurationen

Bei der Interpretation der entstandenen Merkmalsmuster ergeben sich natürlich auch quellenkritische Aspekte. So könnte die Frage entstehen, inwiefern nicht auch

- Größen-/Qualitäts-Unterschiede des verwendeten Silexmaterials,
- aktivitätsspezifische Unterschiede zwischen den Fundstellen,
- die Anwendung bestimmter Kerntechniken (z. B. »Levallois« vs. »Non-Levallois«),
- unterschiedliche Grabungs-/Bergungsmethoden der Artefakte

ganz wesentlich zu den erkannten Gruppierungen beitragen. Grundsätzlich können solche Einflüsse nicht nur nicht ausgeschlossen werden, sie wären eigentlich auch zu erwarten. Der quellenkritischen Reflexion zu dieser Frage dienen nachfolgende Anmerkungen:

Zum Rohmaterial: Betrachtet man die Gruppe A, so finden sich hier immer wieder gleichermaßen die Fundeinheiten von Bilzingsleben und Wallendorf mit extremen Unterschieden in der Rohmaterialversorgung. Bilzingsleben liegt an der Nordostgrenze des Thüringer

Beckens unmittelbar am Rande der elsterzeitlichen Feuersteinlinie und hat lediglich kleine, relativ schlechte Feuersteinvorkommen zur Verfügung. Großformatige und qualitativ hochwertige Feuersteine fanden sich dagegen in der höheren mittelpleistozänen Terrasse Wallendorfs. Entsprechend sind auch die Absolutabmessungen beider Fundstellen sehr verschieden. Ihre grundformtechnologischen Attribute positionieren beide Abschlaginventare jedoch immer wieder in der Gruppe A.

Ähnlich verhält es sich mit zwei weichselzeitlichen Fundstellen aus der Gruppe C: Der Gamsenberg bei Oppurg (Orlagau in Thüringen) gehört sehr wahrscheinlich in das ausgehende Odderade-Interstadial (SCHÄFER/ZÖLLER 1996) und liegt etwa 20 km südlich der Feuersteinlinie. Damit musste das Feuersteinmaterial durch die Neandertaler herantransportiert werden. Entsprechend fallen die absoluten Abmessungen der Feuersteinartefakte dieses Fundplatzes vergleichsweise gering aus im Vergleich mit denjenigen von Lichtenberg im Hannoverschen Wendland. Auch in diesem Fall finden sich beide Fundplätze unter grundformtechnologisch sehr ähnlichen Verhältnissen immer wieder in der gleichen Merkmalsgruppe.

Die Artefakthersteller der eemzeitlichen Artefakte von Weimar-Belvederer Allee sowie von Taubach (beide Gruppe C) bezogen ihr Rohmaterial vom Südrand der hier befindlichen Elster-Endmoränen. Entsprechend relativ klein sind die Artefakte beider Fundstellen im Vergleich zu denjenigen von Rabutz aus wesentlich günstigeren, nordöstlich gelegenen Silexvorkommen saalezeitlicher Grundmoränen. Auch dieses Inventar ist mit seinen Merkmalen in der Gruppe C verankert.

In einer früheren Arbeit wurden die Anteile von Feuersteinartefakten unter den sog. Ilmtal-Travertinfundstellen (Weimar-Belvederer Allee, Weimar-Ehringsdorf und Taubach) mit den Nichtfeuerstein-Artefakten der gleichen Fundstellen verglichen (SCHÄFER 1988). Relative Unterschiede (der Grundformtechnologie) der Feuersteinartefakte zwischen den Fundstellen wurden dabei von den Nichtfeuerstein-Artefakten in tendenziell gleichgerichtetem Sinne nachvollzogen.

Zur Aktivität: Als Beispiel aus der mittleren Gruppe (B) mag hier Markkleeberg angeführt werden. Dieser Acheuléen-Fundplatz wird üblicherweise als workshop betrachtet, in dem die Gewinnung und Ausbeutung großformatigen und qualitativ sehr guten Feuersteins eine wichtige Rolle spielte. Obwohl dies in den anderen saalezeitlichen Fundplätzen, wie Woltersdorf und Hundisburg, nicht der Fall ist, finden auch sie sich regelmäßig in der gleichen Merkmalsgruppe wieder. Auch das Bilzingslebener Inventar (base camp-Charakter) findet sich innerhalb der Gruppe A gleichermaßen mit dem erwähnten Wallendorf, Wangen und Memleben in (technologischer) Vergesellschaftung, obwohl diese Inventare sicher keine ausgeprägten base camps darstellen. Ähnlich verhält es sich auch mit Inventaren der Gruppe C: base

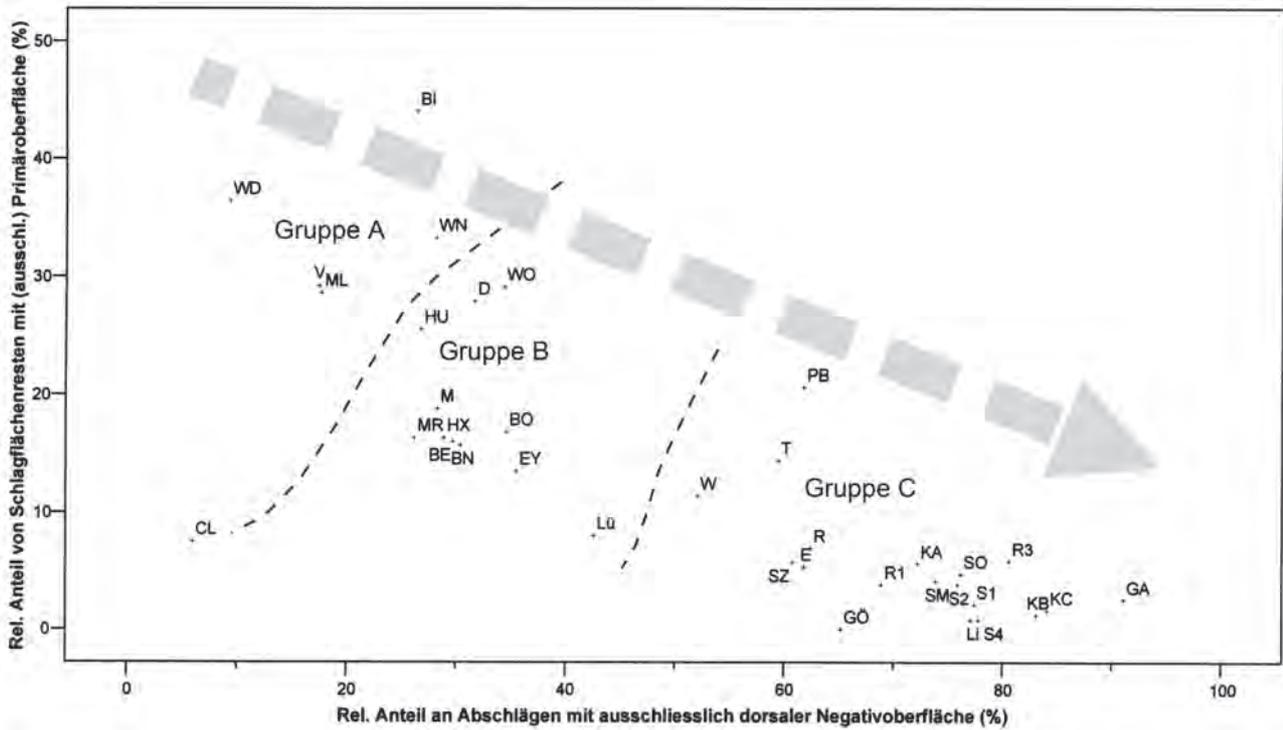


Abb. 1 Bivariate Merkmalskombination europäischer vor-jungpaläolithischer Abschlaginventare: Rel. Anteil von Abschlägen mit ausschließlich dorsaler Negativoberfläche (Abszisse) – Rel. Anteil von Schlagflächenresten mit (ausschließlich) Primäroberfläche (Ordinate); Fundstellenabk. vgl. Tab. 1. Die Pfeile symbolisieren eine grob zeitlich ausgerichtete Merkmalstendenz.

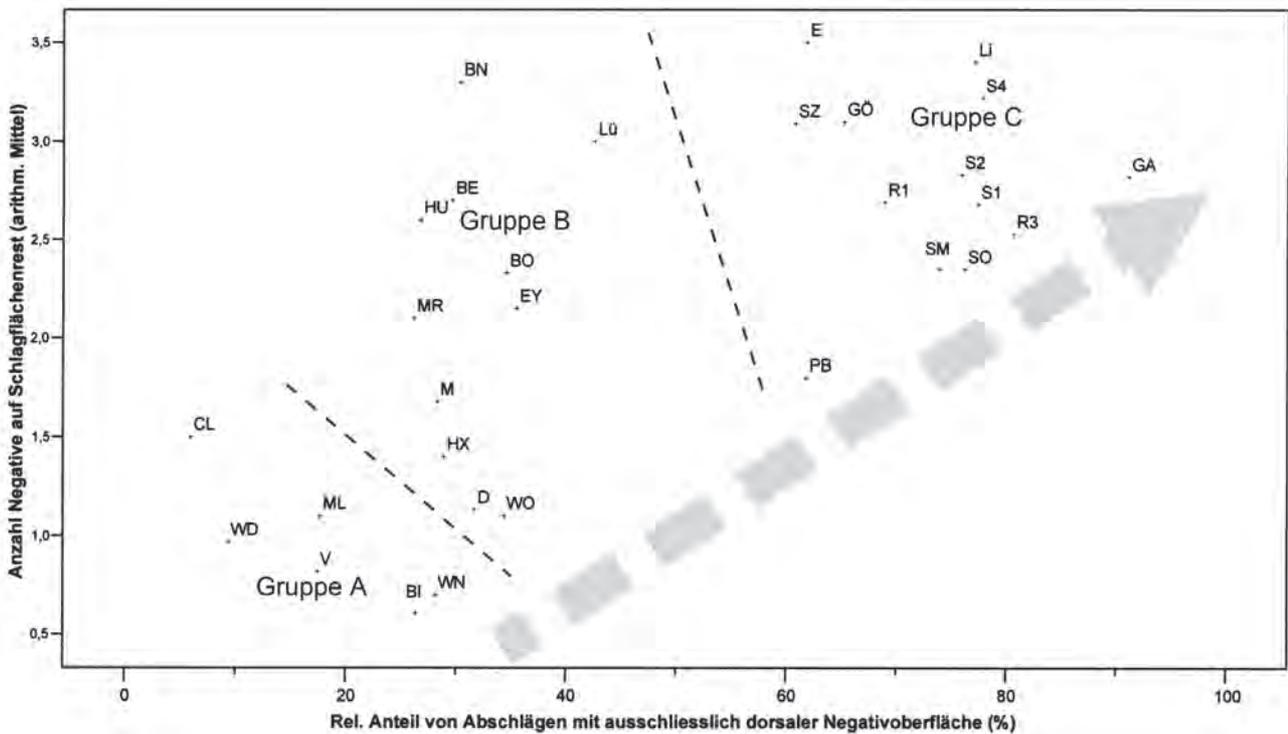


Abb. 2 Bivariate Merkmalskombination europäischer vor-jungpaläolithischer Abschlaginventare: Rel. Anteil von Abschlägen mit ausschließlich dorsaler Negativoberfläche (Abszisse) – Anzahl von Negativen auf dem Schlagflächenrest (arithm. Mittel); Fundstellenabk. vgl. Tab. 1. Die Pfeile symbolisieren eine grob zeitlich ausgerichtete Merkmalstendenz.

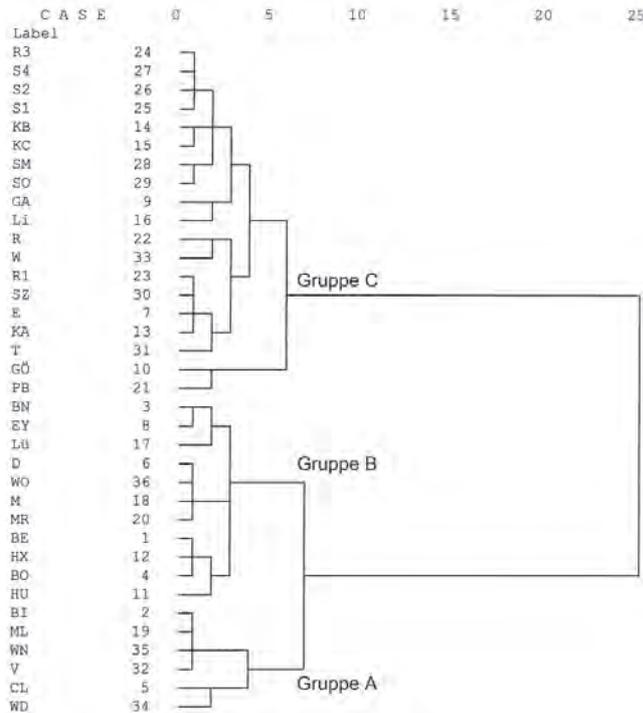


Abb. 3 Dendrogramm einer Clusteranalyse (Ward-Methode) von 36 europäischen vor-jungpaläolithischen Abschlaginventaren; einbezogen wurden sieben grundformtechnologische Angaben zu den einzelnen Inventaren: Längen/Breiten-Index, Rel. Dicken-Index, Weiten/Tiefen-Index der Schlagflächenreste, Schlagwinkel, Anteil der dorsalen Negativoberfläche an der dorsalen Gesamtfläche, Anzahl dorsaler Negative (jeweils arithm. Mittelwerte); rel. Anteil von Abschlägen mit dorsal Negativ- als auch Primäroberfläche (Cortex o. ä.); herangezogen wurden jeweils die z-transformierten Daten; Fundstellenabk. vgl. Tab. 1

Multidimensionale Skalierung MDS, Konfiguration des abgeleiteten Stimulus – Euklidisches Distanzmodell

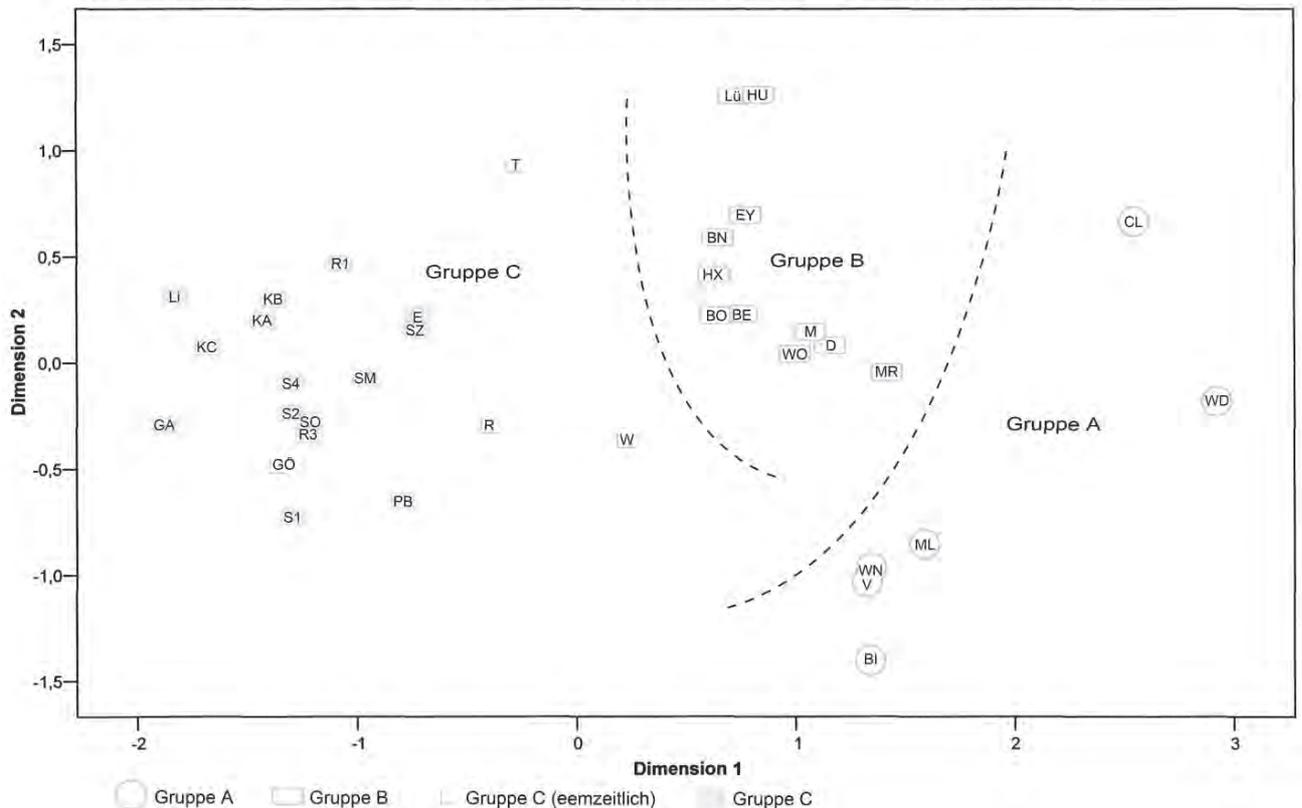


Abb. 4 Technologische Ähnlichkeiten von 36 europäischen Abschlaginventaren auf der Grundlage einer multidimensionalen Skalierung (Euklidisches Distanzmodell; Measurement level ordinal; Stress o.o8). Einbezogene Abschlagmerkmale: a) jeweils arithm. Mittelwerte von Längen-Breiten-Index LBI, Rel. Dicken-Index RDI, Schlagwinkel sowie dorsale Negativoberfläche; b) Rel. Anteile von Schlagflächenresten mit Primäroberfläche sowie von Abschlägen mit dorsal ausschließlich Negativoberfläche. Die im Rahmen der Skalierung ermittelten Ähnlichkeiten/Unähnlichkeiten ergeben sich aus der graphischen Nachbarschaft bzw. Distanz der dargestellten Fundeinheiten. Fundstellenabk. vgl. Tab. 1

camps, z. B. Taubach, Rabutz und Königsau stehen Inventaren mit einer deutlicheren Jagdkomponente, wie Gröbern (ERFURT ET AL. 1990) und Lichtenberg (VEIL ET AL. 1994, VEIL 1995), gegenüber und teilen dennoch zahlreiche technologische Parameter im Rahmen der gleichen Gruppenmerkmale.

Zur Kerntechnik: Sehen wir der Einfachheit halber davon ab, dass das »Konzept Levallois« in der Gesamtheit längst nicht genügend bzw. durchaus unterschiedlich verstanden wird (weil z. B. die hierzu notwendigen Grundform-Zusammensetzungen häufig fehlen bzw. nicht möglich sind), so gibt es innerhalb unserer erkannten Gruppierungen eine durchaus sehr unterschiedliche Handhabung dieses Konzepts. Einerseits gehören zu den Acheuléen-Inventaren der Gruppe B Inventare wie Bottrop, bei denen der Bearbeiter (SCHMITZ 1988, 317) den geringen Levalloisanteil an lediglich 6,9 % der Artefakte wie folgt umschreibt: »...zertrümmerte Kerne, missglückte Zielabschläge oder solche, die an der Effektivität dieser Technik zweifeln lassen, sind die Regel.« Andererseits gehört in die gleiche Merkmalsgruppe aber auch Markkleeberg mit einem ausgeprägten Levalloiskonzept.

Unter den eem- und weichselzeitlichen Fundstellen der Gruppe C sind in dieser Hinsicht sogar extreme Unterschiede vorhanden: Fundstellen mit hohen Anteilen wenig standardisierter Abbautechniken, wie Taubach oder Weimar-Belvederer Allee, stehen Fundstellen, wie Königsau B oder Salzgitter-Lebenstedt, mit einer ausgeprägten Präparationstechnik gegenüber.

Zu Grabungs-/Bergungsmethoden: Die in der gleichen Gruppe A zusammengefassten Inventare (des sog. Clactoniens) von Wallendorf, Memleben und Wangen sind das Ergebnis von Bergungen in Kiesgruben, während die Artefakte von Bilzingsleben das Ergebnis systematischer Ausgrabungen sind. Auch für Abschlaginventare der Gruppe B sind ähnliche Konfigurationen bekannt: Den bei systematischen Ausgrabungen geborgenen Artefakten von Delitzsch-Südwest stehen sowohl die unter Zeitdruck aus den Kiesen von Markkleeberg geborgenen Artefakte wie auch die bei sporadischen Kiesgrubenbegehungen geborgenen Abschläge weiterer Komplexe (z. B. von Hundisburg, Woltersdorf, Lübbow) in der jeweils gleichen Gruppe gegenüber.

Bei der Gruppe C bilden die Artefakte von Königsau das Ergebnis von Notbergungen (mit eher grob lokalisierten Funddichten), während die Inventare von Lichtenberg und vom Gamsenberg die Ergebnisse genau dokumentierter Forschungsgrabungen mit Einzeleinmessungen sind.

Auf weitere Beispiele soll hier verzichtet werden, nicht jedoch ohne den abschließenden Hinweis, dass weitere Überlegungen im Hinblick auf mögliche bergungsbedingte grobe Verzerrungen unserer erzielten Gruppierungen durch den Verf. angestellt wurden. So wurde

eine Simulation der in Datenbanken erfassten Inventare derart versucht, dass die kleineren Artefakte (unter 20 mm Länge oder Breite) vor einer Datenerhebung separiert bzw. nicht berücksichtigt wurden. Die vor diesem Zeitpunkt erkannten drei Gruppierungen vor-jungpaläolithischer Merkmalsbereiche blieben auch in diesem Fall erhalten. Es scheint demnach, dass die oben besprochenen Differenzierungsmöglichkeiten von Abschlaginventaren sich zumindest nicht in grundsätzlicher Weise auf die grundformbasierten Merkmalsmuster unserer Untersuchungen ausgewirkt haben. Anders kann wohl nicht die Konsistenz der Dreiergruppierung mit den verschiedensten Auswertungsmethoden erklärt werden. Es soll hier nochmals betont werden, dass es sich bei den resultierenden Gruppierungen in erster Linie um technologische Ähnlichkeiten handelt. Aus den Ergebnissen ist jedoch erkennbar, dass die Fundplätze der Gruppe A (des früher so genannten, präsaalezeitlichen Clactoniens/mikrolithischen Altpaläolithikums – Clacton, Wallendorf, Memleben, Wangen, Vértesszöllös und Bilzingsleben) entgegengesetzte Merkmalskombinationen zur Gruppe C aufweisen. Wie oben erwähnt, gehören zur letzteren Fundplätze, die geochronologisch überwiegend in die Eemwarmzeit (Taubach, Weimar-Belvederer Allee, Rabutz, Gröbern) oder in weichselzeitliche Interstadiale (Einheiten von Königsau, Gamsenberg u. a.) gehören. Grundformtechnologisch liegen dazwischen zumeist faustkeilführende Fundplätze, die entweder in die prä-drenthezeitliche Hauptterrasse gehören (z. B. Markkleeberg), aus drenthezeitlichen Schmelzwassersanden stammen (Woltersdorf, Lübbow), bisher allgemein in die Zeit zwischen Drenthe/Warthe angesetzt werden (Hundisburg) oder aus verschiedenen geochronologisch/faunistisch geführten Überlegungen heraus prä-eemzeitlich bzw. postholsteinzeitlich datiert werden (z. B. Bottrop).

Dennoch darf kein Zweifel darüber bestehen, dass eine gewisse Starrheit solch eines formalisierten Systems wie einer Merkmalsanalyse die innere (Entstehungs- und Modifizierungs-) Dynamik eines Fundplatzes allein nur unzureichend widerspiegeln kann. Hierzu sind andere Methodenspektren (z. B. methodisch gut fundierte Prozessanalysen/Zusammensetzungen/Anpassungen/Taphonomie) vom Ansatz her besser geeignet. Die aus heutiger Sicht vorhandene Stärke unseres Ansatzes liegt eher in der Aufdeckung sehr grundsätzlicher Trends grundformtechnologischer Parameter, und zwar in dem Maße, wie die dafür herangezogenen Attribute geeignet sind. Grundsätzlich ist das System modifizierbar und ausbaufähig: z. B. durch die Einbeziehung digitaler 3D-Scans der Artefaktform, mit der gleichzeitig verschiedene Parameter der Dorsalflächen-Zustände, der Schlagflächenrestattribute oder der proximalen Ventralflächenbeschreibung erfasst werden könnten.

## Zur Diskussion des ›chronologischen Gradienten‹ in den grundformtechnologisch erkannten Merkmalsmustern

Eine vereinfachte, durch Abb. 1 und 2 gelegte »Zeitachse« in Form grauer Pfeile zeigt noch einmal, dass es tatsächlich einen sehr deutlichen ›Gradienten Zeit‹ von der Gruppe A in Richtung der Gruppe C gibt. Wie oben erwähnt, konnte dieser chronologische Zusammenhang bei einer ganzen Reihe von uni-, bi- und multivariaten Verfahren aufgezeigt werden. Dabei resultieren die Vorstellungen über den chronologischen Status unserer Inventare aus den naturwissenschaftlich/radiometrischen Grundlagenforschungen.

Neue oder sich vermehrende Hinweise für eine Umdatierung merkmalanalytisch untersuchter Inventare, z. B. für eine Älterdatierung von Rheindahlen und Weimar-Ehringsdorf, werfen vorerst zwei grundsätzliche Fragen auf:

1. Sind die neueren chronologischen Vorstellungen zur Umdatierung solcher Fundeinheiten durch mehrere, voneinander unabhängig beteiligte Disziplinen und Methoden abgesichert?
2. Welche Überlegungen und Konsequenzen ergeben sich u. U. für die Interpretation der erzielten Merkmalskonfigurationen?

### Rheindahlen (B1 Westwand und B3 Ostecke)

Die vom Verf. untersuchten Artefaktinventare von Rheindahlen B1 (Westwand) und B3 (Ostecke) weisen ein Merkmalspektrum auf, das typisch für sicher weichselzeitlich datierte Fundeinheiten ist (SCHÄFER 1993). Auch die Merkmalsbereiche der sicher als eemzeitlich eingestuftten Fundplätze von Rabutz, Taubach und Weimar-Belvederer Allee sind technologisch diesen Einheiten durchaus noch ähnlich. Allerdings gehören in die technologisch gleiche Gruppe ebenfalls die Artefakte aus dem Unteren Travertin von Weimar-Ehringsdorf (s. u.).

Die von der Arbeitsgruppe W. Schirmer in Rheindahlen vorangetriebenen geowissenschaftlichen Forschungen der letzten Jahre erbrachten neue Aspekte für eine Älterdatierung der o. g. Rheindahleiner Fundkomplexe (SCHIRMER 2002; darin bes. IKINGER 2002), die (soweit mir bekannt) bislang jedoch nicht von davon unabhängigen biostratigraphischen und radiometrischen Datierungen bestätigt wurden. Abgesehen davon bleibt jedoch die Position von Rheindahlen B3 (Ostecke) in jedem Fall als prä-eemzeitlich bestehen. Die merkmalanalytische Position von B3 (vgl. z. B. Abb. 1–3) widerspiegelt dies jedoch nicht.

### Weimar-Ehringsdorf

In Anbetracht der langen und teilweise verwickelten Forschungsgeschichte sowie neuerer und wichtiger paläontologischer Funde ist die Lage hier komplizierter.<sup>2</sup>

Als klassische Datierung galt für diesen Travertin lange Zeit ein eemzeitliches Alter. Die aus den merkmalanalytischen Untersuchungen resultierende enge Beziehung der Abschlüge dieses Fundplatzes zu den eemzeitlichen Inventaren von Weimar-Belvederer Allee, Taubach und Rabutz und zu weichselzeitlichen Inventaren (Salzgitter-Lebenstedt, Sesselfelsgrotte u. a.) vollzieht aus grundformtechnologischer Sicht diese Vorstellung durchaus nach.

Die bislang am prä-eemzeitlichsten vorgetragenen Argumente für eine prä-eemzeitliche Datierung des gesamten Travertinpaketes (d. h. sowohl des Oberen als auch des Unteren Travertins) von Ehringsdorf kommen aus neu entwickelten Mikrobeprobungen für Th/U-Datierungen (bes. MALLICK 2000; MALLICK/FRANK 2002). In Bezug auf die paläontologische Befundlage in Weimar-Ehringsdorf tendiert die diesbezügliche Fachdiskussion der letzten Jahre in Richtung einer prä-eemzeitlichen Datierung (u. a. BÖHME/HEINRICH 1994; HEINRICH 1994) zumindest für den Unteren Travertin.

Die hierfür besonders herangezogenen Argumente (nach v. KOENIGSWALD/HEINRICH 1999, 67) sind:

- Vorkommen von *Apodemus maastrichtensis*,
- Angaben zur Entwicklungshöhe an Molaren von *Castor*, *Arvicola* und *Equus*,
- das Auftreten von Exoten, wie dem Fingerotter *Cyrtoneura cf. antiqua*,
- subkontinentale Vegetationsverhältnisse zur Zeit des Klimaoptimums,
- das Fehlen der banatica-Gesellschaft.

Sie bilden zunächst lediglich Unterschiede zu chronologisch gesicherten eemzeitlichen Vorkommen. Im Grundsatz haben wir hier eine ähnliche Situation, wie sie in Bezug auf weitere Fundplätze Mitteldeutschlands besteht. Erinnerung sei an die Diskussionsbemerkung durch T. v. Kolfschoten über die auch von ihm als eemzeitlich eingestuftten Fundplätze Neumark-Nord, Rabutz und Grabschütz:

- 2 Teilweise hat dies auch damit zu tun, dass den dazugehörigen Befunden in der Vergangenheit nicht immer die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Zudem finden sich – insbesondere in der Sekundärliteratur – immer wieder stark vereinfachte oder gar pauschale Hinweise auf ein angeblich längst gelöstes chronologisches Problem an diesem Fundplatz. Den nachfolgenden Diskussionen darf vorausgeschickt werden, dass der Verf. die Möglichkeit hatte, zwischen 1980 und 1989 an durchschnittlich 70 Geländetagen pro Jahr die archäologische und paläontologische denkmalpflegerische Betreuung des Steinbruches von Weimar-Ehringsdorf durchzuführen. Seit 1989 erfolgten – in Abstimmung mit der thüringischen Bodendenkmalpflege – zwar weiterhin regelmäßige Geländearbeiten, jedoch wesentlich seltener bei zudem weitgehend zurückgefahrenem Travertinabbau. Da K.-D. Jäger (Bodenkunde, Quartärgeologie) und W.-D. Heinrich (Kleinsäuger-Paläontologie) zu meinen Lehrern gehörten, wurde der Bergung von Kleinsäufern durch umfangreiche Schlämmungen sowie der Dokumentation der jeweiligen Befundsituationen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

»Referring Neumark-Nord, Rabutz and Grabschütz to the Eemian does not imply that the author neglects the arguments proposed by Mania (1997) and Mai (1990 a, b, c). These authors point to differences between the mollusc associations and flora from these localities and the mollusc and flora data from the »classical« Eemian sites Taubach and Burgtonna. **Differences in associations do, however, not explicitly imply dating to different interglacial phases**, i. e. intervals separated from each other in time by a glacial phase. One option might be that there were different episodes within the same interglacial or with geographical variation. Hardly anything is known currently about the faunal changes during the Eemian. Sequences with a good record of molluscs are known from, among other places, Burgtonna (MANIA, 1973), but mammalian sequences from the Eemian showing the mammalian changes within the Eemian interglacial are so far poorly known.« (v. KOLFSCHOTEN 2000, 278 f.; Hervorheb. D. S.).

Eine genauere Betrachtung der wichtigsten paläontologischen Belege von W. v. KOENIGSWALD und W.-D. HEINRICH (1999, 67) für eine Älterdatierung von Weimar-Ehringsdorf führt zu folgendem Ergebnis:

- bezüglich *Apodemus maastrichtensis*: Die große Seltenheit dieser Form und die geringe Kenntnis ihrer chronologischen Reichweite ist offensichtlich und wird im Grundsatz von W. v. Koenigswald und W.-D. Heinrich nicht anders gesehen. Immerhin wurde auch in Ehringsdorf diese Art erst nach etwa 100 Jahren Feldforschungen im Rahmen eines Massenvorkommens an Kleinsäugetern ab 1988 entdeckt. T. v. KOLFSCHOTEN (2000, 278) nimmt das Aussterben der Art mit dem Eem an. Im pollenanalytisch betrachteten Eem von Grabschütz (so LITT 1990, v. KOLFSCHOTEN 2000; dagegen MAI 1990) kommt die Art ebenfalls vor.
- bezüglich *Castor* : Den Untersuchungen an den P4 von Bibern liegen im Falle von Ehringsdorf eine statistisch unzureichende Anzahl von neun Zähnen zugrunde (z. B. HEINRICH 1989a, 398, Abb. 3). Dabei sind verschiedene Vorannahmen in Bezug auf die Übertragbarkeit rezenter Populationsklassifikationen auf pleistozäne Formen (HEINRICH 1989a, 396 f.) m. W. bisher nicht überprüft.
- bezüglich *Arvicola*: Auch hier liegen den ermittelten Werten m. W. lediglich sieben M<sub>1</sub> zugrunde (HEINRICH 1989b, 386, Abb. 4). Vergleichsuntersuchungen aus dem Mittelrheingebiet und den Niederlanden zeigen durchaus größere Fluktuationen der Mittelwerte und breite Überlappungen der gemessenen Variationen zwischen saale- und eemzeitlichen Faunen (z. B. v. KOENIGSWALD/v. KOLFSCHOTEN 1996, 223, fig. 7). Hinweise auf deutliche Unterschiede der Schmelzbanddifferenzierung bei *Arvicola* durch diverse biogeographische Faktoren (Ernährung, Lebensweise u. a.) kommen bereits seit längerem aus der re-

zentzoologischen Forschung (RÖTTGER 1986, 1987). Sie werden ergänzt durch entsprechende Unterschiede an Schädel- und Langknochenabmessungen von *Arvicola* im Zusammenhang mit terrestrischen bzw. semi-aquatischen Lebensweisen (CUBO/VENTURA/CASINOS 2006).

- bezüglich *Equus*: Bei der ursprünglichen Bearbeitung der Ehringsdorfer Pferde durch R. MUSIL (1975) fielen zwei unterschiedliche Gruppen auf:

Gruppe I: insgesamt inhomogene Gruppe mit teilweise primitiveren Merkmalen, deren stratigraphische Herkunft nicht sicher ist (MUSIL 1975, 278 f.) und daher von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen blieb. R. MUSIL (1975, 306) führt im auswertenden Abschnitt aus: »Ich behandle in diesem Abschnitt nicht alle Ehringsdorfer Pferdefunde, sondern nur die ... der so genannten zweiten Gruppe, die genau stratifizierbar sind und allen weiteren Vergleichsstudien als Material dienen können.«

Gruppe II: nach R. MUSIL (1975, 306) »mit der Art *Equus germanicus* fast identisch«; Unterschied in der Metrik (Ehringsdorf in Bezug auf die Zahn- und Knochenabmessungen jedoch größer). »Das Ehringsdorfer Pferd ist eine progressive Art, die auf dem betreffenden Gebiet nicht nur an die früheren, sondern wohl auch an die nachfolgenden Arten anknüpft.« R. MUSIL (1975, 307) schreibt abschließend: »Die Ehringsdorfer Pferde halte ich für die selbständige Art *Equus taubachensis* und empfehle, für diesen Entwicklungszweig außerdem die Bezeichnung der Untergattung zu verwenden: *Equus (Equus) taubachensis*.« Dabei war dem Bearbeiter die unzureichende Artbeschreibung sowie fehlende Holotypus-Bestimmung von *E. taubachensis* durchaus bewusst (MUSIL 1975, 307).

In der folgenden Untersuchung der Taubacher Funde (MUSIL 1977) werden vom Bearbeiter für Vergleiche wieder die beiden Ehringsdorfer Gruppen I und II herangezogen. Die Unterschiede zu Taubach sind jedoch für ihn so deutlich (insbesondere der Gruppe Ehringsdorf I), dass als »typische Art *Equus taubachensis* ... nur die Pferdepopulation aus Taubach bezeichnet werden (darf)« (MUSIL 1977, 263). Unter der expliziten Annahme, dass hinter den beobachteten metrischen Unterschieden zwischen Taubach und Ehringsdorf (hier vor allem zu Gruppe I; MUSIL 1977, 256 ff.) ein chronologischer Gradient steckt, wird die Taubacher Pferdepopulation als progressiver angesehen. Der Versuch einer den Sachverhalt zusammenfassenden Grafik bildet beide Pferdegruppen Ehringsdorfs innerhalb des Eem ab. Die Ehringsdorfer Gruppe II überlappt sich teilweise noch mit den Taubacher Pferden (MUSIL 1977, 262, Abb. 3).

Im Rahmen der 1984 publizierten Bearbeitung der Equiden aus dem eemzeitlichen Travertin von Weimar-Belvederer Allee durch R. MUSIL (1984) wer-

den weiterhin Ähnlichkeiten eines Teilbestandes dieses Fundplatzes zur Pferdegruppe Ehringsdorf II gesehen: »Genau stratifizierte Funde gibt es nur bei der Pferdegruppe II von Weimar-Ehringsdorf, die aus den oberen Horizonten des Unteren Travertins stammen... Die Gruppe I der gleichen Fundstelle, die einen längeren Zeitabschnitt repräsentiert, weist auf eine viel ältere Zeit hin als die Gruppe II. Deshalb taucht die Frage auf, ob es sich überhaupt um Ablagerungen der letzten Zwischeneiszeit (Eem) handelt.

Die Gruppe B von Weimar ist offensichtlich mit der Pferdegruppe II aus Weimar-Ehringsdorf identisch, was wohl einschließlich des geologischen Alters zu sehen ist. Die Pferdegruppe A ist progressiver als die Pferdegruppe B und damit auch als die Pferdegruppe II von Weimar-Ehringsdorf; sie muß zeitlich jünger sein.« (MUSIL 1984, 376). Die Art-Diskussion bleibt nach dieser Bearbeitung – seit Kenntnis der Taubacher Pferde – durch R. Musil im Wesentlichen unberührt.

Eine neuere Bearbeitung der Ehringsdorfer Pferde durch V. EISENMANN (1991) schließt das Material beider Gruppen (I und II i. S. von MUSIL 1975) des Fundplatzes ein.<sup>3</sup> Die für Ehringsdorf insgesamt vorgeschlagene Zuordnung zu ihrem Typus II (*Equus chosaricus*) ist üblicherweise aus kaltzeitlichen Faunenzusammenhängen bekannt, wobei ebenfalls ein Nachweis für diesen Typ aus der wärmzeitlichen Fundstelle von San Sidero (Italien) aufgeführt ist (EISENMANN 1991, 752; vgl. zu dieser Lokalität auch BEDETTI/PAVIA/SARDELLA 2004).

Demnach scheinen deutliche Probleme bei der Klassifikation fossiler Equiden und ihrer jeweiligen Bewertung zu bestehen. R.-D. KAHLKE (1994, 32) führte bei seiner Behandlung oberpleistozäner Faunenkomplexe hierzu an: »In einer beigefügten Karte ... wurde der Versuch unternommen, die hauptsächlichlichen Verbreitungsgebiete ausgewählter stenoniner und caballoider Equidenformen des letzten Glazials im nördlichen und mittleren Eurasien anzudeuten. Exaktere Darstellungen, wie sie für andere Tiergruppen möglich sind, verbieten sich aus vielerlei Gründen. So bestehen innerhalb der Großgattung *Equus* zahlreiche Verwechslungsmöglichkeiten zwischen Individuen unterschiedlichen Entwicklungsniveaus und Rassenkreise. Individuelle Variationen können generelle Evolutionstrends überschatten. Parallelevolution und -variation verwirren das Bild zusätzlich. Kreuzungen zwischen zeitgleichen Gruppen müssen zumindest vermutet werden. Einzelne Taxa sind vielfach nur bedingt vergleichbar, da sich ihre Definitionen auf unterschiedliche

Skelettelemente stützen. Auch Synonymien bleiben nach wie vor ungenügend geklärt.«

- bezüglich Exoten (hier: Fingerrotter *Cyrnaonyx* cf. *antiqua*): Die stratigraphische Reichweite dieser extrem seltenen Gattung ist unzulänglich bekannt: Der derzeitige Kenntnisstand beruht m. W. immer noch auf der Arbeit von W.-D. HEINRICH und O. FEJFAR (1988). Auch sei an einige grundsätzliche Aussagen über »Exoten« erinnert: »...Dieses unregelmäßige Auftreten der Exoten in den verschiedenen interglazialen Faunen zeigt, dass man nicht schematisch zwischen besonders warmen Interglazialen mit Exoten und kühleren oder gar keinen Exoten unterscheiden kann... Neben klimatischen Einflüssen begrenzt eine Vielzahl anderer Faktoren die Ausbreitungsmöglichkeiten der einzelnen Arten. Es kommen neben geographischen Faktoren vor allem auch Nahrungskonkurrenten und überlegene Raubtiere in Betracht. Daraus ergeben sich einmalige und damit im echten Sinne historische Situationen, deren Ergebnis im Fehlen oder Vorkommen der Arten zwar nachzuweisen sind, deren Faktoren aber schwer zu analysieren sind.« (v. KOENIGSWALD 1991, 81 f.).
- bezüglich des Fehlens einer bestimmten Faunen-Assoziation (z. B. der *banatica*-Fauna im Unteren Travertin): Das ist kein chronologisch relevantes Argument, auch setzt die Bildung des Unteren Travertins in Ehringsdorf nicht mit dem Beginn des Interglazials ein, sondern später.

Aus dieser Sicht sind die von W. v. Koenigswald und W.-D. HEINRICH (1999, 67) angesprochenen Argumente für eine Älterdatierung des Unteren Travertins von Ehringsdorf m. E. nicht wirklich überzeugend.

Ein weiteres und wesentliches Problem betrifft den Fossilgehalt und die Interpretation von Kleinsäugerfunden aus einem Schwarzerdekolluvium innerhalb des Oberen Travertins, das der Verf. seit 1988 auffinden konnte. Sowohl nach Artenzusammensetzung (Offenlandfauna) als auch nach der Schmelzbanddifferenzierung von *Arvicola* (SDQ von 99,5 bei n=30) findet diese Fauna (nach BÖHME/HEINRICH 1994, 73) identische Entsprechungen in den Funden aus dem frühweichselzeitlichen Schwarzerdekolluvium von Burgtonna.

G. BÖHME (2003, 59; Hervorheb. D. S.) deutet unter Bezug auf die Ehringsdorfer Aufschlussverhältnisse von 1991 den Befund als »Schwarzerde-Kolluvium auf dem Oberen Travertin« mit einer angenommenen Materialzufuhr aus den (abgebaggerten) Deckschichten. Sediment mit Fossilgehalt würden dementsprechend eine post-travertinische Zeit repräsentieren. Hierzu einige Anmerkungen aus eigenen langjährigen Feldbeobachtungen:

- Der 1988 entdeckte Fundbereich des Schwarzerdekolluviums war bereits vor dem November 1980 von den oberen, z. T. auch mittleren Bereichen des Oberen Travertins im Rahmen des Steinbruchbetriebes frei-

3 Freundliche Auskunft durch Herrn Dr. L. Maul, Forschungsstation für Quartärpaläontologie, Forschungsinstitut u. Naturmuseum Senckenberg, Weimar, vom Dezember 2006.

geräumt worden. Unmittelbare Beobachtungen der oberen Bereiche des Oberen Travertins sowie der Deckschichten waren im fraglichen Fundgebiet seither gar nicht möglich. Auch von daher kann eine von D. MANIA (1993, 33) für den gleichen Abbaubereich postulierte »Spaltenfüllung« von den Deckschichten bis auf die Oberfläche des Pariser nicht nachgewiesen werden.

- Die auch von G. BÖHME (2003) erwähnte Überlagerung des Kolluviums durch eine ca. 30 cm mächtige Travertinbank bildete unter den häufig ungünstigen Aufschlussverhältnissen der 1990er-Jahre nur den basalen Rest einer ehemaligen Überdeckung durch den Oberen Travertin.
- Ein im Rahmen gemeinsamer Felddiskussionen des Verf. mit W. Steiner besprochenes und von diesem im Februar 1989 aufgenommenes Profil zeigt eine noch vorhandene Mächtigkeit des Oberen Travertins über dem Fundniveau des Kolluviums von einem Meter. Auch in dieser Aufschluss-Situation war deutlich, dass weite Bereiche ursprünglich darüber befindlicher Oberer Travertine abgebaggert waren.
- Zwischen Mai 1990 und August 1991 konnte Verf. im Rahmen intensiver Geländebeobachtungen Hinweise auf mehrere, annähernd horizontal geschichtete Kolluvien innerhalb des nicht abgebaggerten Oberen

Travertins feststellen (meist 10–20 cm mächtig). Sie waren lateral bis max. 1,50 m verfolgbar und z. T. von 80–90 cm mächtigen Travertinbänken getrennt. An verschiedenen Stellen waren solche Blöcke durch Verkarstungen aufgelöst und die Hohlräume durch das Sediment des darüber liegenden Kolluviums (nicht immer vollständig) aufgefüllt. Derartige »Klüfte und Taschen« (BÖHME/HEINRICH 1994, 70, Abb. 1) bildeten zu Beginn der 1990er-Jahre im Rahmen der damaligen paläontologischen Probenahmen den augenscheinlichsten Befund, waren jedoch nur ein Teil der komplexeren Situation.

- Die allmähliche Erweiterung des Abbaus um ca. 5–7 m nach Norden ließ seit 2004 bessere räumliche Zusammenhänge erkennen. Sie zeigen im Allgemeinen als eine Schicht das teilweise horizontal über 15 m nachweisbare Schwarzerdekolluvium unter dichtem Werksteintravertin (Abb. 5, 6), das nach wie vor fossilführend ist. Dieser Teil des bisher nicht abgebauten Oberen Travertins konnte seither noch mit Mächtigkeiten zwischen 3–4 m beobachtet werden, wobei das in der Abb. 5, 6 gezeigte Kolluvium noch eine beobachtete Überdeckung von max. 1,50 m mächtigen Oberen Travertin aufwies. Auch in diesem Fall war jedoch der Abschluss des Oberen Travertin zum Hangenden hin durch frühe-



Abb. 5 Weimar-Ehringsdorf, NE-Erweiterung des ehem Fischer-Bruches. Schwarzerdekolluvium im Bereich des bankigen Oberen Travertins (Teilübersicht), April 2006 (Foto: Verf.)



Abb. 6 Weimar-Ehringsdorf, NE-Erweiterung des ehem Fischer-Bruches. Schwarzerdekolluvium im Bereich des bankigen Oberen Travertins (Detailausschnitt), April 2006 (Foto: Verf.)

ren Steinbruchbetrieb abgetragen worden (s. oberer Profilabschluss auf *Abb. 5*). Die ursprüngliche Mächtigkeit des Oberen Travertins an dieser Stelle muss jedenfalls mehr als 3–4 m betragen haben.

### Schlussfolgerungen

Für eine stratigraphische Position des Ehringsdorfer Schwarzerde-Kolluviums »auf« dem Oberen Travertin i. S. von G. BÖHME (2003) ergeben sich aus der Kenntnis des Verf. aufgrund der Aufschlussverhältnisse zwischen 1988 und 2006 keine Anhaltspunkte. Vielmehr haben wir es eindeutig mit einem Schwarzerdekolluvium innerhalb des Oberen Travertins zu tun. Ebenso ergeben sich im Rahmen der verbesserten Aufschlüsse seit 2004 keine Hinweise auf eine vertikale Materialzufuhr für das Kolluvium aus dem ursprünglich vorhandenen Hangenden des Oberen Travertins (d. h. den feinklastischen Deckschichten). Eine derartige Zufuhr würde sich auch kaum in einem über 15 m sich hinziehenden Sedimentband manifestieren! Demnach bleibt als Erklärung eigentlich nur der laterale Eintrag des Kolluviums (so auch die Auffassung von W. Steiner anlässlich einer Felddiskussion im April 2004). Die entscheidende Frage an dieser Stelle ist natürlich die nach dem Ursprung dieses Kolluviums. Hierfür kommt am ehesten die außerhalb des Travertinbildungsgebietes gelegene Landoberfläche (Schwarzerde mit

ihrem Fossilgehalt) in Frage. Wenn diese Fauna aus dem Schwarzerdekolluvium innerhalb des Oberen Travertins von Ehringsdorf aber Entsprechungen im frühweichselzeitlichen Schwarzerdekolluvium von Burgtonna findet (BÖHME/HEINRICH 1994, 73), so kann dessen lateraler Eintragungsprozess in den sich bildenden Oberen Travertin nicht älter als das Frühweichsel selbst sein. Das würde wiederum eine (mindest teilweise) Bildung des Oberen Travertins in diesem Zeitbereich nach sich ziehen. Nach der Prozessabfolge kaum vorstellbar scheint mir nach dem Geländebefund die Möglichkeit, dass der Obere Travertin prä-eemzeitlich gebildet wurde und später ein frühwürmzeitliches Kolluvium lateral sozusagen mitten in diesen hineingelangte.

Wenn das aus den hier mitgeteilten Beobachtungen abgeleitete Entstehungsmodell richtig ist, ergeben sich schwerwiegende Argumente gegen die prä-eemzeitliche Datierung des Oberen Travertins mittels U-/Th-Datierung (s. o.). Damit wäre aber zugleich auch die Gültigkeit der Daten aus dem Unteren Travertin in Frage gestellt. Umgekehrt würde eine gleichzeitige Akzeptanz der radiometrischen Daten zum Oberen Travertin sowie des hier vorgeschlagenen »Entstehungsmodells Schwarzerdekolluvium« die mikropaläontologischen Aussagemöglichkeiten über dessen Fossilgehalt grundsätzlich in Frage stellen (s. o.).

Aus Sicht des Verf. ergibt sich insgesamt bisher kein schlüssiges Bild zur zeitlichen Genese des gesamten Ehringsdorfer Travertinpaketes (incl. seiner Zwischenschichten), das die beim derzeitigen Forschungsstand zum Fundplatz beisteuernden biostratigraphischen und radiometrischen Untersuchungen einigermaßen widerspruchsfrei integriert (so auch v. KOLFSCHOTEN 2000, 275). Diejenigen Kolleginnen und Kollegen, für die der disziplinäre Diskurs über Fossilgehalt, geologische Dokumentation und archäologische Fragestellungen zum Fundplatz Ehringsdorf immer noch interessant genug (weil problembeladen) erscheint, sind an dieser Stelle ausdrücklich zur Diskussion aufgefordert.

### Zwischenstand

Kehren wir zurück zu den auf S. 182 gestellten Ausgangsfragen dieses Abschnittes, so muss vor einer wirklichen Klärung des chronologischen Problems von Ehringsdorf dieser Fundplatz für unsere Fragestellungen ausgeklammert bleiben. Andernfalls würden die Interpretationsmöglichkeiten grundformtechnologischer Untersuchungen verwässert, und die hinter den Merkmalskonfigurationen stehenden Prozesse wären noch schwieriger zu erschließen.

In Bezug auf Rheindahlen sieht dies jedoch anders aus: Hier ergeben sich beim gegenwärtigen Forschungsstand zumindest aus der Sicht des in jedem Fall prä-eemzeitlichen Abschlaginventars B3 eindeutige Hinweise darauf, dass in den grundformtechnologisch basierten Untersuchungsergebnissen nicht nur chronologische Gradienten enthalten sind. Beleg hierfür ist die erwähnte Ähnlichkeit dieses Inventars mit ansonsten weichselzeitlichen Abschlaginventaren. Die Frage nach den möglichen Ursachen hierfür kann z. Z. nicht beantwortet werden (zumindest nicht mit unserem merkmalanalytisch basierten Methodenspektrum). Möglichkeiten könnten z. B. darin bestehen, dass die von uns erfassten Inventare in differierenden Modi der Grundformherstellung wurzeln, die auf der Grundlage des benutzten Analysesystems bisher nicht erkannt wurden.

Lösungsansätze dieses Problems müssten (zumindest aus der Perspektive von Rheindahlen B3) einerseits Unterschiede zu allen hier herangezogenen wülm- und eemzeitlichen Inventaren sowie andererseits Ähnlichkeiten zu den saalezeitlichen Inventaren darstellen (und ggf. interpretieren) können. Derartige alternative, methodisch einheitliche und zugleich größere Artefaktzahlen umfassende Untersuchungen sind mir bisher jedoch nicht bekannt. Dass dies mit Methoden klassischer formenkundlicher Arbeitsweisen allein jedoch nicht möglich ist, ist hinlänglich bekannt. Zudem hat dies in überzeugender Weise E.-M. IKINGER (2002) gerade in Bezug auf die Inventare von Rheindahlen dargestellt. Dennoch, aus dieser heutigen Kenntnis heraus sollte bei der Interpretation der merkmalanalytisch erzielten Konfigurationen der Fokus nicht auf den chronologischen Gradienten be-

schränkt bleiben. Daran erinnern auch weitere Fundeinheiten aus mitteldeutschen Schotterterrassen, z. B. von Cospuden (EISSMANN ET AL. 1996) und Rösa-Sausedlitz (RUDOLPH/BERNHARDT 1997; WIMMER 1997), die geochronologisch als zur Niederterrasse angehörig gesehen werden, jedoch merkmalanalytisch in die mittlere Merkmalsgruppe (B) gehören. Das Problem mit diesen Fundstellen besteht jedoch darin, dass es m. W. außer den terrassenstratigraphischen Argumenten keine weiteren und davon unabhängigen Datierungsansätze für das Alter gibt.

### Ausblick auf südafrikanische Verhältnisse

Die bisher analysierten Fundstellen haben ihren Schwerpunkt in Deutschland und greifen, z. B. mit Clacton on Sea, Hoxne und Vértesszöllös, nur vereinzelt darüber hinaus. Im Hinblick auf die an diesen Inventaren erkannten grundformtechnologischen Trends ergab sich die Frage, inwiefern aus ganz anderen Regionen Ergebnisse auf vergleichbarer methodischer Grundlage hinzugezogen werden können. Für den Verf. ergab sich nach dem 15. INQUA-Kongress 1999 in Durban (Südafrika) die Möglichkeit zur Analyse einer Reihe südafrikanischer Inventare im McGregor Museum Kimberley.<sup>4</sup> Alle Artefaktinventare stammen aus der Provinz Northern Cape und gelangten im Rahmen neuerer und dokumentierter Grabungszusammenhänge in den Bestand der Sammlungen. Ausgewählt wurden jeweils zwei Inventare der Late Earlier Stone Age (Acheulean), zwei Inventare der Early Middle Stone Age (Fauresmith) sowie ein Inventar der Late Middle Stone Age (Howiesons Poort) (vgl. Tab. 2 u. 3).

Die jeweils zwischen 114 und 150 analysierten vollständigen Abschläge pro Inventar wurden per Zufallsstichprobe ausgewählt, bestehen aus bruchmechanisch vergleichbaren Silex-Varietäten und gehören unterschiedlichen Zeiträumen zwischen dem jüngeren Altpleistozän/älteren Mittelpleistozän und dem Jungpleistozän an (Tab. 2). Für die hier herangezogenen Untersuchungen wurden zunächst solche bivariaten Merkmalskombinationen ausgewählt, die bereits unter unseren europäischen Vergleichsinventaren eine gewisse Tendenz erkennen ließen. In den Abb. 7 bis 11 sind im jeweils oberen Teil der Abbildung die afrikanischen Inventare und darunter die europäischen Inventare (mit jeweils gleicher Merkmalskombination) dargestellt.

4 Der Verf. verdankt diese Studienmöglichkeiten, zahlreiche interessante Diskussionen über die südafrikanische Steinzeitentwicklung sowie schließlich damit verbundene Geländeexkursionen der freundschaftlichen Zusammenarbeit mit Dr. P. Beaumont und Dr. D. Morris, Mc Gregor Museum Kimberley (Südafrika).

Abk. für Abb. 7.1-11.1	Inventar	Archäol. Gruppierung (nach BEAUMONT/MORRIS 1990; 1999)	Bemerkungen	n erfasste vollst. Abschläge	Rohmaterial
Am-KP1-4b	KATHU PAN 1 – stratum 4b	Late Earlier Stone Age (ESA), ›subphase Middle Acheulean‹	noch mit Elephas recki recki, mind. 600 ka (TODD 2005, 68)	150	›Jaspilit or fine hornstone‹
Asp-KT	KATHU TOWNLANDS IB – stratum K6, 30-40 cm	Late Earlier Stone Age (ESA), ›uitkoms phase Acheulean‹	um 700 ka (BEAUMONT/MORRIS 1999, 24)	140	›Jaspilit‹
F-KP1-4a	KATHU PAN 1 – stratum 4a	Early Middle Stone Age (MSA), ›Fauresmith‹ phase	mind. 200 ka (BEAUMONT/MORRIS 1999, 21)	150	›Jaspilit or fine hornstone‹
F-P6	PNIEL 6, exc. I, rubble stratum = strat. 3	Early Middle Stone Age (MSA), ›Fauresmith‹ phase	ca. 303-244 ka bzw. OIS 8 (BEAUMONT/MORRIS 1999, 134-35), älter als ›Howiesons Poort‹ phase	114	›Silex/Chert or fine Hornstone‹ (hornfels)
HP-KP 6	KATHU PAN 6 - B8 stratum 3	Late Middle Stone Age (MSA), ›Howiesons Poort‹ (late?) phase	›Howiesons Poort‹ phase: nach DEACON/DEACON (1999, 98-106): um 70 ka, Dauer 10-15 ka; nach MITCHELL (2002, 82-83, table 4.2a u.b) OIS 5a/4, 80-60 ka	140	›Silex/Chert or fine Hornstone‹

Tab. 2 Südafrikanische Vergleichsinventare (Analyse D. Schäfer, Mc Gregor Museum Kimberley, 1999; mit frdl. Unterstützung von P. Beaumont)

Technocomplex grouping	Age in kyr BP	Industrial Complex phase	sub-phase	Grouping diagnostics	Phase & sub-phase diagnostics
<b>Iron Age</b>	1.8(E)0.01(W)	Ceramic LSA			ceramics
Late	8-	Wilton		No Lev. points, microlithic composites	segments
Later Stone Age (LSA)	12-	Oakhurst			large scrapers
Early	25-	Robberg			bladelets
	44(N)25(S)	Ngwavuma			informal microliths
Late	65-80	Lubombo		no bifaces, Lev. points	informal microliths
Middle Stone Age (MSA)		Klasies River			blades, butt-reduced points
		Howiesons Poort Mossel Bay			blades, segments blades no segments
Early	200-220	Fauresmith	Pniel	bifaces, Lev. points	blades, backed items
	>350/c 600		Biessiesput		blades, no backed items
Late		Acheulean	Uitkoms Kathu Pan	bifaces, no Lev. points	Lev. cores, blades
Earlier Stone Age (ESA)			Doornlaagte		Lev. cores, no blades
			Sterkfontein		V. West & Lev. cores
Early	-1 500				irregular cores
	-1 900	Oldowan		no bifaces, irregular cores & flakes only	

Tab. 3 Modell der steinzeitlichen Gliederung in Südafrika. Lev. = Levallois (nach BEAUMONT/MORRIS 1999, 3, fig. 3)

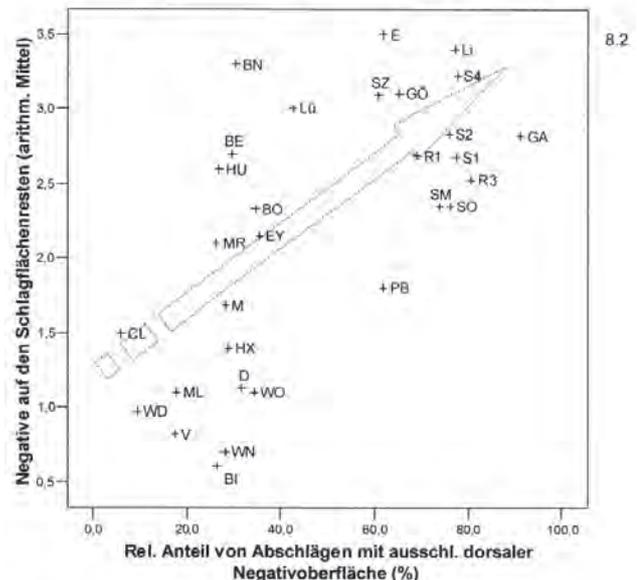
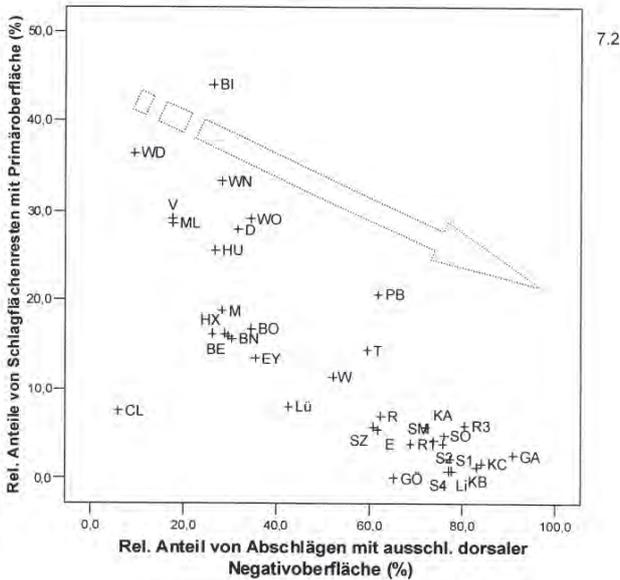
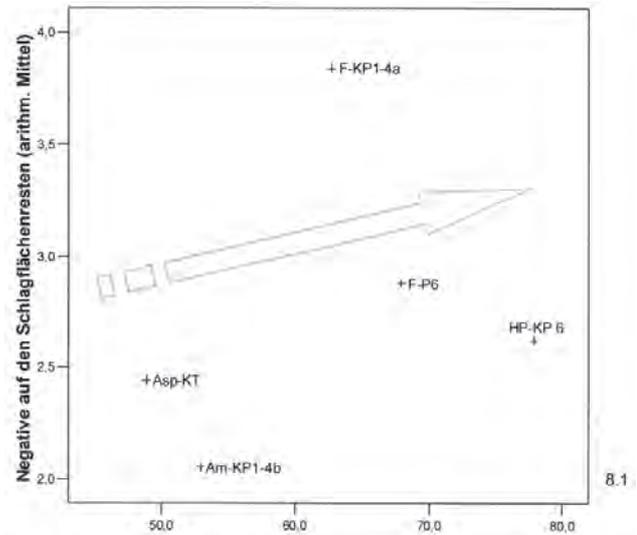
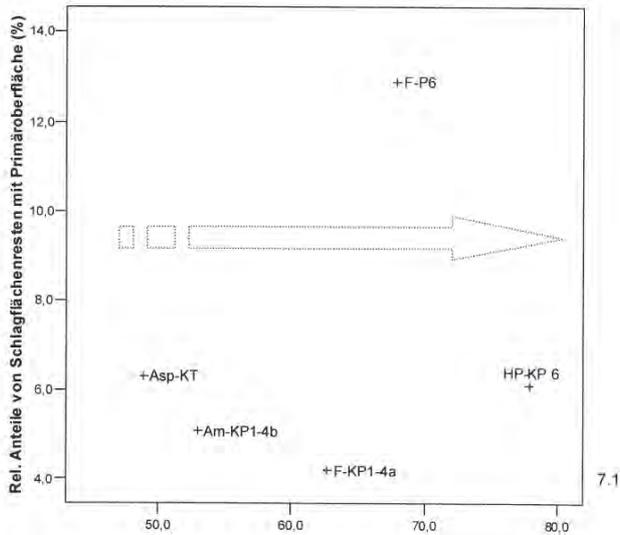


Abb. 7 Bivariate Merkmalskombination südafrikanischer (7.1) und europäischer (7.2) vor-jungpaläolithischer Abschlaginventare: Rel. Anteil von Abschlägen mit ausschließlich dorsaler Negativoberfläche (Abszisse) – Rel. Anteil von Schlagflächenresten mit (ausschließlich) Primäroberfläche (Ordinate); Fundstellenabk. vgl. Tab. 1 u. 2. Die Pfeile symbolisieren eine grob zeitlich ausgerichtete Merkmalstendenz.

Abb. 8 Bivariate Merkmalskombination südafrikanischer (8.1) und europäischer (8.2) vor-jungpaläolithischer Abschlaginventare: Rel. Anteil von Abschlägen mit ausschließlich dorsaler Negativoberfläche (Abszisse) – Anzahl von Negativen auf dem Schlagflächenrest, arithm. Mittel (Ordinate); Fundstellenabk. vgl. Tab. 1 u. 2. Die Pfeile symbolisieren eine grob zeitlich ausgerichtete Merkmalstendenz.

Natürlich bietet die deutlich geringere Anzahl einbezogener afrikanischer Fundstellen nur wenige Aussagemöglichkeiten in Bezug auf mögliche interne, technokomplexspezifische Variationen der Merkmalsmuster. Ebenso wenig macht es beim derzeitigen Stand der Untersuchungen wohl Sinn, über die jeweils von den afrikanischen und europäischen Inventaren in unterschiedlicher Weise repräsentierten Skalenbereiche detailliertere Interpretationen abzuleiten. Was aber Sinn macht ist die Frage, ob die jeweils unter den europäischen Fundstellen bisher herausgefundenen Trends in der Entwicklung

der Merkmalsmuster (als Beispiel hier *Abb. 7.2, 8.2, 9.2, 10.2, 11.2*) eine ähnliche Entsprechung in den afrikanischen Einheiten finden würden. Tatsächlich zeigt die Tendenz unter diesen eine grundsätzlich ähnliche Gleichgerichtetheit (*Abb. 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1*). Die ausgewählten Merkmalskombinationen zeigen unter den afrikanischen Fundeinheiten im jeweils linken Teil der Grafik die Industrien des Acheuleans (die ältesten der untersuchten Inventare) und im rechten Grafikteil mit dem Vertreter der Howiesons Poort phase das jüngste Vergleichsinventar. Zwischen diesen beiden Extremen



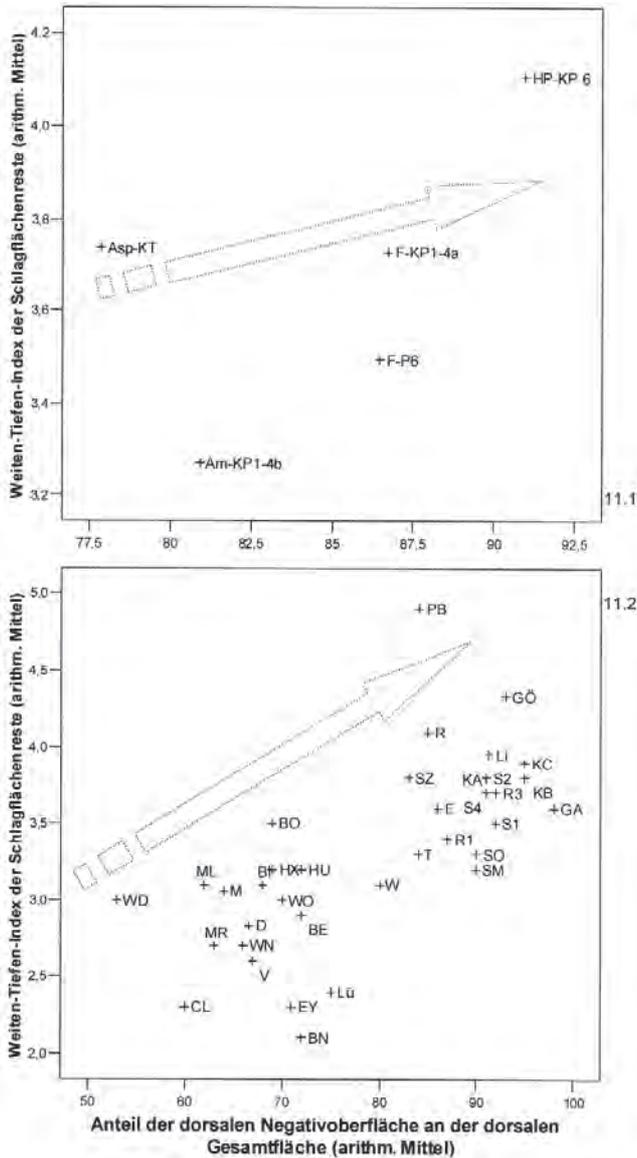


Abb. 11 Bivariate Merkmalskombination südafrikanischer (11.1) und europäischer (11.2) vor-jungpaläolithischer Abschlaginventare: Anteil der dorsalen Negativoberfläche an der dorsalen Gesamtfläche, arithm. Mittel (Abszisse) – Weiten-Tiefen-Index WTI der Schlagflächenreste, arithm. Mittel (Ordinate); Fundstellenabk. vgl. Tab. 1 u. 2. Die Pfeile symbolisieren eine grob zeitlich ausgerichtete Merkmalstendenz.

## Wissenschaftstheoretische Aspekte, Problemdiskussion und Ausblick

### Ausgangspunkt

Der bisherige Teil dieser Studie bildet einen Versuch, aktuelle Erkenntnisfortschritte, -möglichkeiten, aber auch Grenzen in einem speziellen Bereich der Pleistozänarchäologie aufzuzeigen. Im Rahmen eines üblichen Resümeees würde an dieser Stelle auf die »stimmigen« Ergebnisse ver-

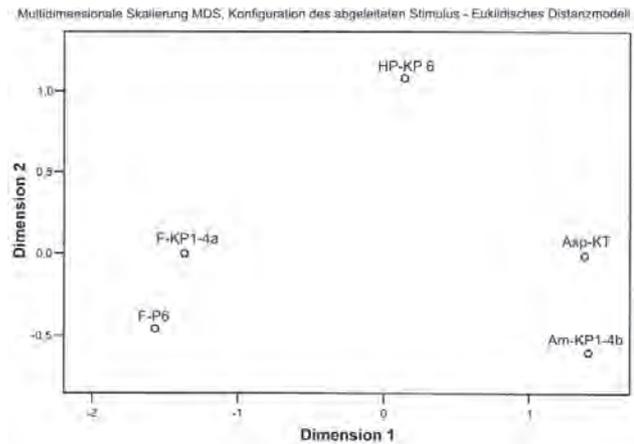


Abb. 12 Technologische Ähnlichkeiten von 5 südafrikanischen Abschlaginventaren auf der Grundlage einer multidimensionalen Skalierung (Euklidisches Distanzmodell; Measurement level ordinal; Stress 0.00). Einbezogene Abschlagmerkmale: a) jeweils arithm. Mittelwerte von Längen-Breiten-Index LBI, Rel. Dicken-Index RDI, Schlagwinkel sowie dorsale Negativoberfläche; b) Rel. Anteile von Schlagflächenresten mit Primäroberfläche sowie von Abschlägen mit dorsal ausschließlich Negativoberfläche. Die im Rahmen der Skalierung ermittelten Ähnlichkeiten/Unähnlichkeiten ergeben sich aus der graphischen Nachbarschaft bzw. Distanz der dargestellten Fundeinheiten. Fundstellenabk. vgl. Tab. 2

wiesen, während der kritische oder einfach nur neugierige Leser in Bezug auf die ungelösten oder unterschiedlich ausdeutbaren Untersuchungsergebnisse beteiligter Fächer auf weitere, zukünftige Forschungen vertrauen müsste. Das ist im Allgemeinen sicher auch berechtigt. Hier sollen jedoch einige wissenschaftstheoretische Überlegungen im Hinblick auf das Zustandekommen wissenschaftlicher Arbeitsergebnisse aus verschiedenen Perspektiven angefügt werden.

Zunächst einmal geht der vorliegende Aufsatz von einer paläotechnologischen, d. h. urgeschichtlichen Fragestellung aus, die zur Gliederung älterpaläolithischer Abschlaginventare (als häufigster Fundkategorie dieser Zeit) beitragen soll. In der Tat gelingt hierbei eine aus urgeschichtlicher Sicht sinnvolle Gruppierung, der in weiten Teilen ein chronologischer Gradient zugrundegelegt werden kann. Wichtig ist die Kenntnisnahme von Ausnahmen, wie von Rheindahlen B<sub>3</sub>, aber auch die grundsätzliche Bestätigung grundformtechnologisch gleichgerichteter Trends im südlichen Afrika. Als problematischer erweist sich jedoch die Behandlung des Fundortes von Weimar-Ehringsdorf (Thüringen), der traditionell eemzeitlich eingestuft wurde: Trotz der Anwendung moderner Datierungsmethoden (z. B. Th/U-Mikroproben-Datierung) und eines enorm angestiegenen paläontologischen Fundmaterials (bes. an Kleinsäugetern und Herpetofauna) seit 1988 lassen sich die damit erzielten Ergebnisse nicht widerspruchsfrei miteinander ver-

binden. Eher sind die damit verbundenen Probleme seit der »klassischen« Forschungszeit der 1950er- bis 1970er-Jahre an diesem Fundplatz größer geworden. Das ist insofern erstaunlich, da während dieser Zeit die Aufschlussverhältnisse allgemein deutlich größer und zudem mit stratigraphisch differenzierteren Einheiten vorhanden waren, als dies seither der Fall war. Auch hatte der mit geologischem Sachverstand arbeitende Archäologe G. Behm-Blancke in seiner damaligen Arbeitsgruppe geologische, bodenkundliche, wirbeltierpaläontologische und malakozoologische Spezialisten hinzugezogen. Ihre Untersuchungen bildeten den Gegenstand bekannter Publikationen zu Ehringsdorf, Taubach und teilweise auch zu Weimar-Belvederer Allee seit 1958 unter betont interdisziplinären Gesichtspunkten.

### Inter- und transdisziplinäre Aspekte

Ganz besonders im Hinblick auf altsteinzeitliche Forschungen haben sich bereits seit längerem interdisziplinäre Kooperationen herausgebildet. Im Fall der Pleistozänarchäologie waren z. B. archäologische Untersuchungen im Bereich periglazialer Schotterterrassen, organogener Beckenfüllungen oder gegliederter Lößabfolgen mit Paläoböden ein häufiger Ausgangspunkt für eine gemeinsame Fortentwicklung der beteiligten Fächer im Sinne einer breit angelegten Quartärforschung. Wie oben dargestellt, gehört auch die Untersuchung von komplexen Travertinfundstellen hierzu.

Neue Forschungsmethoden und teilweise auch Fächer haben sich im Zusammenhang mit dem dabei gestiegenen Bedarf an chronologischer Genauigkeit und empirischer Ansprache herausgebildet. Grundsätzlich ist dieser Trend in einer ganzen Reihe von Disziplinen zu beobachten und teilweise mit erheblichen Konsequenzen verbunden. In diesem Zusammenhang erweisen sich einige Ausführungen von J. MITTELSTRASS (2003) in seinem Beitrag »Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit« als aufschlussreich. Er stellt fest, dass das sich entwickelnde Wissenschaftssystem bereits seit einiger Zeit »auf langen institutionellen Wegen auf eine beängstigende Weise unübersichtlich geworden (ist). Das gilt nicht nur im Blick auf das sich immer stärker beschleunigende Wachstum des Wissens in allen wissenschaftlichen Bereichen, sondern auch im Blick auf die organisatorischen und institutionellen Formen der Wissenschaft. Eine Partikularisierung der Disziplinen und Fächer nimmt zu; die Fähigkeit, noch in Disziplinaritäten, d. h. in größeren wissenschaftlichen Einheiten, zu denken, nimmt ab« (MITTELSTRASS 2003, 6f.). Dies kann dazu führen, dass die Fächergrenzen nicht nur zu institutionellen Grenzen, sondern auch zu Erkenntnisgrenzen werden.

Das Streben nach Interdisziplinarität kann somit einerseits wissenschaftliche Fehlentwicklungen korrigieren, andererseits verbindet sich mit dem Begriff »aber auch eine Reparaturstellung, die auf Umwegen und auf

Zeit zu einer neuen wissenschaftlichen Ordnung führen soll.« (MITTELSTRASS 2003, 7). Thematisches Anliegen von Mittelstraß ist jedoch nicht die »Wiederherstellung wirklicher Disziplinaritäten«, sondern die »Rolle fach- und disziplinübergreifender Strukturen und Strategien in der Forschung – mittelbar allerdings auch in der Lehre – und deren Institutionalisierung«. Ausgangspunkt seiner weiteren Überlegungen ist hierbei der Umstand, dass »Fächer und Disziplinen etwas durch die Wissenschaftsgeschichte Gewordenes und ihre Grenzen in erster Linie weder Objektgrenzen noch theoretische Grenzen, sondern historische Grenzen sind. Zudem bilden ihre wissenschaftshistorische Identität bestimmte Forschungsgegenstände, Theorien, Methoden, Forschungszwecke, die sich häufig nicht zu fachlichen und disziplinären Definitionen ergänzen, sondern interdisziplinär interferieren. Dies kommt nicht nur darin zum Ausdruck, dass sich Disziplinen in ihrer Arbeit von methodischen und theoretischen Vorstellungen leiten lassen, die sie selbst allein disziplinär nicht hervorbringen können, sondern auch darin, dass sich die Probleme, deren Lösung die Wissenschaften dienen, häufig nicht einfach in einen disziplinären Rahmen einfügen.« (MITTELSTRASS 2003, 7f.).

Die gar nicht anders als disziplinübergreifend zu verstehende Quartärforschung ist sicher ein sehr kennzeichnendes Beispiel für eine solche Situation. In ganz besonderem Maße trifft dies u. a. für dazugehörige Teilbereiche, wie Quartär-Ökologie, -klimaforschung aber auch Urgeschichte zu. Dass (aus forschungsgeschichtlicher Perspektive relativ) neu sich entwickelnde bzw. hinzutretende Teildisziplinen erst ihren Kanon an geeigneten Forschungsmethoden, -techniken und den dazu gehörigen Rahmenbedingungen etablieren müssen, erscheint klar. Nicht immer so klar ist jedoch auch die Notwendigkeit ebenfalls zu etablierender Methoden an Selbstreflexion sowie die Frage, wie sich Vertreter von Nachbardisziplinen dabei erzielte Ergebnisse aneignen. Als Beispiel hierzu denke ich u. a. an die bisher noch kurze Forschungsgeschichte archäometrischer Altersdatierungen und an die in diesem Zusammenhang während der 1990er-Jahre anlässlich der Tagungen der Hugo Obermaier-Gesellschaft geführten Diskussionen besonders zur TL-Datierung (Wagner, Zöller, Frechen u. a.). Sie haben den Blick für Möglichkeiten, methodische Probleme und das gegenseitige Verständnis der dabei beteiligten Fächer sicher geschärft und zur Weiterentwicklung der Methoden beigetragen. Möglich wurde dies jedoch nur, indem die Datierungsspezialisten ihre Labore verließen und in einen kritischen Dialog mit den ansonsten an den jeweiligen quartären Aufschlüssen beteiligten Fächern (z. B. Archäologie, Bodenkunde, Paläontologie, Quartärgeologie, Sedimentologie) traten. Dass damit nicht automatisch »wahre« Untersuchungsergebnisse in Serie erzeugt werden, ergibt sich auch aus anderen wissenschaftstheoretischen Erkenntnissen (s. u.). Der Entwicklung der Archäometrie in

Deutschland – zumindest dort, wo sie entsprechend vernetzt entwickelt wird – hat dieser Prozess sicherlich geholfen: Ihre Methoden wurzeln ja zunächst im naturwissenschaftlichen Kontext – allerdings »zur Lösung kulturwissenschaftlich-historischer Fragestellungen« und unter »fächerübergreifende(r) Mitwirkung der Biowissenschaften, Chemie, Geowissenschaften und Physik von naturwissenschaftlicher Seite sowie der archäologischen Disziplinen, Kunstgeschichte, Denkmalpflege und Restaurierung von kulturhistorischer Seite« – so die Satzung der 1999 in Heidelberg gegründeten »Gesellschaft für Naturwissenschaftliche Archäologie ARCHAOMETRIE e. V.« als breiter Plattform eines transdisziplinären Selbstverständnisses (s. u.).

Aus meiner Sicht bildet die Nutzung fachübergreifender Diskursmöglichkeiten die einzige Methode zur Weiterentwicklung des jeweils eigenen Faches und der Reflexion seiner Möglichkeiten und Grenzen.

Wenden wir uns im Hinblick auf die daraus resultierenden Notwendigkeiten wieder Weimar-Ehringsdorf zu: Auch in diesem Fall wären ebenfalls grundsätzlich gute Voraussetzungen gegeben, eine zeitlich befristete »Forschungsgruppe Ehringsdorf« o. ä. zu etablieren. Mit den in Weimar bzw. in Jena befindlichen und hierfür geeigneten Einrichtungen (Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Forschungsstation für Quartärpaläontologie, Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Universität Jena) wären die notwendigen organisatorischen Rahmenbedingungen gegeben, um auf der Basis einer erweiterten Arbeitsplattform in der Sache voranzukommen (s. u.). Derartige Initiativen könnten ein Weg in die Richtung sein, die J. Mittelstraß als »Transdisziplinarität« bezeichnet hat: eine Organisations- und Arbeitsform, deren zugrundeliegende Kooperation zu einer »andauernden, die fachlichen und disziplinären Orientierungen selbst verändernden wissenschaftssystematischen Ordnung führt.« Nach dieser Vorstellung ist das von ihm auch als Forschungs- und Wissenschaftsprinzip bezeichnete Konzept »dort wirksam..., wo eine allein fachliche oder disziplinäre Definition von Problemlagen und Problemlösungen nicht möglich ist bzw. über derartige Definitionen hinausgeführt wird.« Transdisziplinarität ist hiernach ein integratives Konzept mit Problemlösungsansatz auf einer höheren methodischen Ebene – aber ohne ganzheitliches Deutungs- und Erklärungsmuster. Es hebt im Zusammenhang mit der historischen Fach- und Disziplinentwicklung »Engführungen auf, wo diese ihre historische Erinnerung verloren und ihre problemlösende Kraft über allzu große Spezialisierung eingebüßt haben.« Nach J. MITTELSTRASS (2003, 9ff.) führt sie jedoch nicht in neue fachliche oder disziplinäre Zusammenhänge und ersetzt solche auch nicht, vielmehr bleiben die fachlichen und disziplinären Kompetenzen die wesentlichen Voraussetzungen transdisziplinären Arbeitens.

J. Mittelstraß und andere Autoren führen Beispiele für derartige Formen des gemeinsamen Arbeitens ins-

besondere in den wissenschaftlichen Zentren der USA und Deutschlands an. Derartige Zentren sind auch nicht mehr im Rahmen traditioneller Institute oder Fakultäten organisiert, sondern »unter einem transdisziplinären Blickwinkel, der in diesem Falle der tatsächlichen Wissenschaftsentwicklung folgt.« (MITTELSTRASS 2003, 11). Damit ist ein Zusammenhang zur gesellschaftlichen Entwicklung gegeben, die G. MIKOSCH (1993) im Rahmen seiner »kritischen Theorie der Interdisziplinarität« integriert. Indem er ebenfalls eine »disziplinäre Krise der Wissenschaften« im Zusammenhang mit einer teilweise extremen Spezialisierung und gegenseitigen Abschottung einzelner Disziplinen voneinander konstatiert, lehnt er zugleich (in Auseinandersetzung mit dem Gießener Philosophen O. Marquard) dessen Konzept von der »Interdisziplinarität als Kompensationswissenschaft« für lebensweltliche Verluste ab (Details vgl. MIKOSCH 1993, 58f.). Vielmehr muss sich eine kritische Theorie der Interdisziplinarität (bzw. der Transdisziplinarität i. S. von J. Mittelstraß) »ihre emanzipatorische Dimension erschließen, sich über ihr Verhältnis zur Gesellschaft schon in ihrer Theoriebildung klar werden. Und an diesem Punkt kommt dann auch der Zusammenhang zwischen Erkenntnis und Interesse zum Tragen: Denn nicht erst in der Anwendung wissenschaftlicher Forschung rückt die Gesellschaft in das Blickfeld wissenschaftlicher Reflexionen, nein, schon die gesellschaftlichen Voraussetzungen und die in ihr liegenden Partikularinteressen determinieren das Forschungsergebnis.« (MIKOSCH 1993, 60). Derartige Erkenntnisse sind in der Wissenschaftsforschung nicht unbedingt ganz neu, pausen sich jedoch in den fachlichen Selbstreflexionen selbst benachbarter Fächer (z. B. der Geographie und der Geologie) nur sehr unterschiedlich durch.

#### **Zur Frage der Erkenntnisgewinnung, der theoretischen Rezeption und des Selbstverständnisses von Fächern und Disziplinen**

So finden z. B. im aktuellen »Lexikon der Geographie« (BRUNOTTE ET AL. 2001) die Stichworte Empirie, Erkenntnistheorie, Hermeneutik, Kulturwissenschaft, Methode, Methodologie, Naturwissenschaft, Theorie, Wissenschaft, Wissenschaftstheorie u. ä. eine z. T. ausführliche Erläuterung. In dem deutlich umfangreicheren »Lexikon der Geowissenschaften« (GEOWISSENSCHAFTEN 2000) fehlen die meisten dieser Begriffe jedoch. Dies hat u. a. damit zu tun, dass in der Humangeographie seit den späten 1960er-Jahren D. Bartels einen Paradigmenwechsel einleitete, Aspekte des kritischen Rationalismus in Betrachtungsweisen des Teilfaches implementierte und sie damit als handlungsorientierte Raumwissenschaft neu definierte. Für die eher in der positivistischen Tradition stehenden physischen Geographen (und wohl auch die meisten Geologen) gelten dagegen eher die methodologischen Prinzipien, »daß der reale Gegenstand der Geographie

(bzw. der Geologie, D. S.) ... unabhängig vom Beobachter existiert und wahr und unverzerrt in den Ergebnissen der wissenschaftlichen Arbeit ... repräsentiert werden soll. Für die in der Tradition der Geisteswissenschaften stehenden Humangeographen ist diese Vorstellung nicht einlösbar, weil deren Gegenstände immer (auch) der sozialen und geistigen Welt angehören und insofern nicht als außerhalb unseres Denkens und unserer Sprache existent angenommen werden können.« (Stichwort »Geographie« in BRUNOTTE 2001, Bd. 2, 16).

Inhaltliche Zugänge und Fragen nach der Entstehung, dem Wesen und den Grenzen der Erkenntnis (d. h. Grundfragen der Erkenntnistheorie; MITTELSTRASS 2004, Bd. 1, 576) werden demnach nicht nur fachlich bzw. disziplinär unterschiedlich angegangen, sondern sie unterliegen selbst historisch Prozessen und Denktraditionen.

Im Falle unserer Beschäftigung mit altsteinzeitlichen Artefakten sowie den verschiedenen Forschungsebenen in Bezug auf Weimar-Ehringsdorf erfolgt die diskursive Auseinandersetzung mit dem Thema vor allem aus kultur- bzw. geisteswissenschaftlicher sowie naturwissenschaftlicher Perspektive. Gerade letztere war und ist in einem besonderen Maße Gegenstand wissenschaftstheoretischer Untersuchungen: Hier gelten die auf naturwissenschaftlicher Grundlage erzielten Ergebnisse nach einem verbreiteten Verständnis (und zwar sowohl aus als auch über die Naturwissenschaften) als »harte« Fakten, denen die »soft skills« der anderen Disziplinen gegenüberstehen. Damit verbindet sich die idealisierte Vorstellung, dass das Wissen über die Natur vollkommen unabhängig sei von den soziologischen und kulturellen Kontexten, innerhalb deren Forschung betrieben wird. Eine solche Idee, die ganz wesentlich auf den eigentlichen Begründer der Wissenschaftssoziologie, R. K. Merton, zurückgeht, kann freilich heute nur aus ihrer historischen Bedingtheit heraus verstanden und gewertet werden.

Insbesondere die zweite Hälfte des 19. Jh. und die ersten Jahrzehnte des 20. Jh. werden gern als die »Goldenen Jahre« der Wissenschaft mit ihren beinahe unübersehbaren Fortschritten auf zahlreichen Gebieten angesehen. Dem langsamen Niedergang von Religion und Metaphysik auf der einen Seite stand ein beschleunigter Fortschritt der Naturwissenschaft gegenüber, dessen Anspruch auf allgemeine Welterkenntnis unanfechtbar schien. »Für das moderne Denken war es die Wissenschaft, die das realistischste und verlässlichste Bild von der Welt vorlegte – auch wenn sich dieses Bild auf die rein »technische« Seite der natürlichen Phänomene beschränkte und die daraus sich ergebende existentielle Spaltung unübersehbar war.« (TARNAS 1997, 448).<sup>5</sup>

Mit dem Zusammenbruch des klassischen Gebäudes der cartesianisch-newtonschen Kosmologie kam es jedoch zu einer radikalen Veränderung im Hinblick auf den kognitiven und kulturellen Status insbesondere der Naturwissenschaft (u. a. durch Maxwells Arbeiten zu den elektromagnetischen Feldern, Becquerels Ent-

deckung der Radioaktivität, Plancks Isolierung von Quantenphänomenen und Einsteins Relativitätstheorie). »Bis zum Ende des dritten Jahrzehnts des zwanzigsten Jahrhunderts war praktisch jedes wichtige Postulat der früheren wissenschaftlichen Konzeption widerlegt worden: die Atome als feste, unzerstörbare und getrennte Bausteine der Natur; Raum und Zeit als unabhängige, absolute Größen; die streng mechanische Kausalität aller Phänomene; die Möglichkeit einer objektiven Naturbeobachtung.« (TARNAS 1997, 449). Die Konsequenzen daraus führten zu dem, was auch als »Revolution der Denkart« bezeichnet wird (OEXLE 1998, 140). O. G. Oexle rezipiert in diesem Zusammenhang Reflexionen W. Heisenbergs als Folge seiner Untersuchungsergebnisse zu den »Unschärferelationen«: »Diese neue Naturwissenschaft beschreibt Natur »nicht einfach, so wie sie »an sich« ist«; sie beschreibt vielmehr »die Natur, die unserer Fragestellung und unseren Methoden ausgesetzt ist«, und versteht sich deshalb als »ein Teil des Wechselspiels zwischen der Natur und uns selbst.« (OEXLE 1989, 140). Gleichzeitig und somit durchaus ambivalent zu diesen Erkenntnissen hatten sich die modernen Gesellschaften jedoch dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt in unumkehrbarer Weise verschrieben, so dass auch der Missbrauch von Wissenschaft möglich wurde. Stichworte sind hier die Exzesse von Kranimetrie, Eugenik, Lyssenkoismus und zahlreiche Formen politischer Repressionen unter wissenschaftlichen Vorwand. Sie ließen in der wissenschaftlichen Welt das Ideal einer autonomen und neutralen Wissenschaft entstehen, das nicht zufällig 1942 durch R. K. Merton als Essay unter dem Titel »Science and Technology in a Democratic Order« (MERTON 1942; zit. bei DASTON 1998, 19) erschien. In seinem Konzept verbindet sich (natur-)wissenschaftliches Arbeiten mit institutionalisierten Normen und Imperativen: Universalismus, Unparteilichkeit, organisierter Skeptizismus und Kommun(al)ismus. »Die Normen des Universalismus und der Unparteilichkeit erhalten, Merton zufolge, ihre Gültigkeit nicht allein von den schwachen menschlichen Institutionen, sondern von der Natur selbst: Sie schere sich nicht um Ideologien, sie folge ihren eigenen universellen und unumstößlichen Gesetzen, ohne Rücksicht auf die Launen und Wechselfälle von Personen und Politik.« (DASTON 1998, 20).

Nach L. DASTON (1998, 20) steckte allerdings in dem Bekenntnis R. K. Mertons »zu wissenschaftlicher Autonomie und Neutralität... immer schon eine Mehrdeutigkeit: »Bezogen sich Autonomie und Neutralität auf die wissenschaftlichen Inhalte..., auf die Instituti-

5 Vor dem Hintergrund einer überlegenen naturwissenschaftlichen Empirie sind denn auch – nicht zufällig – in dieser Zeit die Entwürfe einer eigenständigen »Geschichts-Wissenschaft« entstanden – man denke an die Entwürfe von Thomas Buckle, Heinrich von Sybel und schließlich die Vorstellungen in den Vorlesungen durch J. G. Droysen; vgl. OEXLE 1998, bes. 111 ff.

onen (z. B. die wissenschaftlichen Gesellschaften oder das *peer review system*) und/oder auf die wissenschaftlichen Einzelpersonlichkeiten ...?« L. Daston zeigt, dass die leichthin darauf gegebene Antwort »auf alle drei« durch zahlreiche Beispiele auch aus der jüngeren Wissenschaftsgeschichte, durch Biographien und Autobiographien von Wissenschaftlern entkräftet werden kann. Der kulturwissenschaftliche Blickwinkel von Daston sieht demnach die Naturwissenschaft »in der Kultur« bzw. »als Kultur« (DASTON 1998, 17), indem diese Ergebnisse vorlege, die letztlich in der kulturellen Kontextgebundenheit der jeweiligen ForscherInnengemeinschaft wurzeln.

Die Wissenschaftsforschung führt weitere Gegenthesen zu Mertons Konzept vom wissenschaftlichen Handeln an. So verweisen z. B. U. FELT/H. NOWOTNY/K. TASCHWER (1995, bes. 59 ff.) auf partikuläre (z. B. nationalstaatliche) Interessen, zunehmend privat finanzierte Forschungsstrukturen und ein Eigeninteresse konkurrierender WissenschaftlerInnen als Einflussfaktoren auf die Ergebnisse von Forschung. Unter derartigen Gesichtspunkten sehen es die Autoren daher als zentrales Anliegen, »reflexives Wissen über die eigene wissenschaftliche Tätigkeit und deren Einbettung in ein gesamtgesellschaftliches Gesamtgefüge... anzubieten und zur kritischen Auseinandersetzung mit der jeweiligen wissenschaftlichen Disziplin... anzuregen.« (FELT/NOWOTNY/TASCHWER 1995, 11). Erst ab den 1960/ 1970er-Jahren wurden jedoch naturwissenschaftliches Wissen und Forschungspraktiken zu einem zentralen Erkenntnisgegenstand entsprechender Studien (sog. kognitive Wende der Wissenschaftsforschung). Hierbei wurden neue, z. T. spektakuläre – aber auch nicht unumstrittene – Einsichten in die soziale Determiniertheit der wissenschaftlichen Erkenntnisprozesse gewonnen. Traditionelle Vorstellungen einer beständig fortschreitenden Wissenschaft und der vermeintlichen Sicherheit und Objektivität dabei erzielter Erkenntnisse wurden und werden dabei in Frage gestellt. Zu den in dieser Hinsicht wichtigsten Vorstellungen gehört:

- a) die These von der »Undeterminiertheit der Beobachtung«  
Sie besagt, »daß Theorien durch Beobachtungsdaten nicht eindeutig bestimmt sind. Es gibt nie nur einen Weg, der von den empirischen Beobachtungen zu den Theorien führt und umgekehrt, sondern es können mehrere, auch unvereinbare Theorien sein, die mit denselben empirischen Daten in Einklang stehen. Daten sind auch kein hinreichendes Kriterium, um zwischen konkurrierenden Theorien zu entscheiden.«
- b) die These von der »Theoriegeladenheit von Beobachtungen« (synonym auch als »Theoriebeladenheit« bezeichnet)

Ihre Kernaussage besteht darin, »daß Beobachtungsaussagen immer in einem Kontext von theoretischen (und kulturellen, sozialen) Prämissen und mit Hilfe von

Meßmethoden und Messinstrumenten gewonnen werden, die ihrerseits wieder von Theorien >>vorgeformt«<< sind.« (FELT/NOWOTNY/TASCHWER 1995, 123 f.).

Gerade die letztgenannte These steht in einem engen Zusammenhang zu Forschungen zum Thema »Laborstudien und Konstruktivismus« durch ethnologisch geschulte WissenschaftsforscherInnen. Wesentliches Ergebnis derartiger Untersuchungen war der »Verhandlungscharakter« beim Zustandekommen der Forschungsergebnisse: »Kaum etwas..., das nicht zum Gegenstand von Aushandlungsprozessen gemacht wird... nicht nur die >>Tatsachen«<< selbst, sondern auch alles andere, das hilft, die zu erzeugen, zu erhärten und andere davon zu erzeugen... Die meisten dieser Aushandlungsprozesse... spielen bei der Fabrikation von wissenschaftlichen Tatsachen zumindest eine mitbestimmende Rolle. Der Schlüsselbegriff der *interpretativen Flexibilität*, der auf die unterschiedliche Interpretierbarkeit von wissenschaftlichen Behauptungen verweist, scheint für die Beschreibung der Laborpraxis für nahezu jede Situation Sinn zu machen... wodurch die Schlussfolgerung naheliegt, daß wissenschaftliches Erkenntnis Handeln keineswegs vor allem darin besteht, >>Fragen direkt an die Natur«<< zu richten, sondern allenfalls an ihre Rekonfiguration im Labor.« (FELT/NOWOTNY/TASCHWER 1995, 137).

Die These von der »Theoriegeladenheit von Beobachtungen« ist derzeit innerhalb der Wissenschaftssoziologie allgemein akzeptiert. Allerdings geschieht dies mit unterschiedlicher Bewertung der Konsequenzen. So referiert M. ADAM (2003, 10): »Die Autoren, die gegenüber den Erkenntnisaussichten optimistisch bleiben, sind sich uneinig darüber, wie dieser Optimismus angesichts der Theoriebeladenheit genau zu begründen ist. Es ist daher angesichts der Theoriebeladenheit unklar, wie sich wissenschaftliche Ergebnisse auf Beobachtungen stützen können. Andere Autoren finden mit dem Wegfall der Begründung den besonderen epistemischen Anspruch der Wissenschaft insgesamt zweifelhaft, oder stützen eine pessimistische Einschätzung gerade auf die Theorieabhängigkeit von Beobachtungen.«

M. Adam kommt in seiner eigenen Untersuchung wahrnehmungstheoretischer, sprachphilosophischer und methodologischer Aspekte selbst zu einem anderen Ergebnis: »Theorien ermöglichen oft Beobachtungen von Objekten und Prozessen, die anders nicht oder nicht mit gleicher Präzision beobachtet werden können. Damit führt die Theoriebeladenheit zu einer massiven Erweiterung der empirischen Basis der Wissenschaften. Gleichzeitig sind viele Beobachtungen weitreichend oder partiell theorieunabhängig und können als solche auf unabhängige Weise sowohl wissenschaftliche Theorien empirisch prüfen als auch den Erwerb relevanter Begriffe ermöglichen. Man kann daher im Ganzen davon ausgehen, dass die Theorien, insoweit sie von Beobachtungen vorausgesetzt werden, ausreichend empirisch kontrollierbar und fundierbar sind... Eine optimistische Einschätzung

der Erkenntnisaussichten der Naturwissenschaften lässt sich daher nicht *trotz* sondern *wegen* der bestehenden Theorieabhängigkeit von Beobachtungen begründen: Weil Beobachtungen sowohl teilweise theorieunabhängig als auch teilweise theoriebeladen sind, sind sie objektiv.« (ADAM 2003, 261). Abgesehen von der Frage der weiteren Konsensfähigkeit einer derartigen Auffassung (vgl. die im Kern eher negativen Argumente gegen die Möglichkeit der Existenz absoluter Daten bei J. MITTELSTRASS 2004, Bd. 4, 272, Stichwort Theoriebeladenheit), dürfte ein Problem dieser optimistischen Einschätzung durch M. Adam darin bestehen, dass die beobachtungsbasierten Theorien nicht immer wirklich »ausreichend empirisch kontrollierbar und fundierbar« sind.

Dabei steht die Diskussion zur »Theoriegeladenheit der Beobachtungen« natürlich in einem engen Zusammenhang mit der sozio-kulturellen Umwelt (s. o. die Anmerkungen zur Wissenschaftskonzeption durch R. K. Merton), die auf vielfache Weise auf die WissenschaftlerInnen einwirkt. Eine daraus ableitbare »Kontamination« (so die Bezeichnung der englischen »Science in Context-Research« der 1970er-Jahre) beim Zustandekommen von Forschungsergebnissen sollte diese jedoch nicht von vornherein diskreditieren. L. DASTON (1998, 23) relativiert daher in diesem Zusammenhang: »Es scheint nicht, daß irgend jemand Pearsons Korrelations-Koeffizienten oder das Komplementaritätsprinzip aufgeben möchte, nur weil man deren dubiose Ursprünge nachweisen kann – genausowenig wie ein Astronom der Aufklärungszeit Newtons Gravitationstheorie fallengelassen hätte, nur weil diese Wurzeln in einer quasimystischen, Arminianischen Theologie hatte. Alles andere hieße, dem zu erliegen, was die Philosophen *genetic fallacy* nennen, der falschen Annahme nämlich, daß der Ursprung einer Vorstellung Einfluss auf ihre Gültigkeit habe.«

Grundsätzlich sind die bisher genannten Positionen zur Relativierung und Kontextualisierung von »Wahrheit« und »Objektivität« wissenschaftlicher Erkenntnisse auch im Hinblick auf geisteswissenschaftliche Fächer bedeutsam. Deren Position bestand allerdings nie in einem gesellschaftlich relativ unabhängigen Subsystem, wie dies die Naturwissenschaften erreichten. Auch ist eine fächer- und disziplinspezifische Reflexivität in den Geisteswissenschaften stärker angelegt, »ihre Funktion liegt darin, Verständnis für jede Art von menschlicher und gesellschaftlicher Erfahrung zu schaffen« (FELT/NOWOTNY/TASCHWER 1995, 169), was ihr zugleich eine stärkere Einbindung in die gesellschaftliche Entwicklung und deren ideengeschichtlichen Diskurse verschafft.

### Abschlussdiskussion und Ausblick

Der Versuch einer gewissen Zusammenfassung wesentlicher Aspekte der neueren Wissenschaftsforschung und der Philosophie sieht die wissenschaftlichen Praktiken als »hochgradig lokal und sozial bedingt ... Sie entste-

hen stets in konkreten Kontexten und sind daher auch nicht als transhistorische Wahrheiten zu verstehen. Der frühere Glaube an die Universalität der wissenschaftlichen Methode hat sich verflüchtigt: Wissenschaftliche Tatsachen, Beweise und Beurteilungsnormen haben sich als Erkenntnisse sozialer Gruppenprozesse entpuppt. Wissenschaftliche Erkenntnisse sind also eher als Resultat von sozialen Aushandlungsprozessen zu sehen und nicht Ergebnisse unparteiischer, logischer Ableitungen.« (FELT/NOWOTNY/TASCHWER 1995, 116).

Für die weitere Arbeit an geistes-, sozial- und naturwissenschaftlich interpretierten Forschungsgegenständen scheinen mir zudem einige weitere Thesen bedeutsam:

- Sowohl wissenschaftsstrategische Entscheidungen (Universitätsreformen, Zusammensetzung transdisziplinärer Forschungsgruppen u. a.) als auch autonome Möglichkeiten von Forschungsgruppen sollten so angelegt sein, dass sie ursprüngliche Konzepte zur »Wiederbelebung der Einheit der Natur« positiv beeinflussen (SCHULZ 2004).
- Es gibt eine Notwendigkeit der Komplementarität von Geistes-/Sozial-/Kulturwissenschaften einerseits und Naturwissenschaften andererseits (Max Weber; vgl. OEXLE 1998, bes. 136f.) sowie des vermehrten selbstreflexiven Umgangs der Naturwissenschaften und deren Anknüpfung an zumeist verloren gegangene hermeneutische Zugänge im Sinne von R. SCHULZ (2004).
- Einzelne Disziplinen erzeugen immer nur relationale »Wahrheiten« im Verhältnis zur ursprünglichen Ausgangsfrage. In Bezug auf den gleichen (bzw. teilweise gleichen) Forschungsgegenstand ist der Seitenblick auf jeweils andere Fächer unumgänglich. Erleichtert werden könnte dies z. B. durch ein »Studium fundamentale«, in dem wechselseitige Grundkenntnisse vor einer weiteren Spezialisierung erworben werden. (So erscheint es mir z. B. längst nicht mehr zeitgemäß, wenn ArchäologInnen ohne bodenkundliches und klimageschichtliches Wissen ausgebildet werden. Hierzu gehören zumindest auch wissenschaftstheoretische und philosophische Grundkenntnisse, die wiederum zugleich u. a. in eine geowissenschaftliche Ausbildung gehören.)
- Im Rahmen der jeweiligen Erarbeitung disziplinärer Forschungsergebnisse sollten wir in jedem Fall die Spannweite der »interpretativen Flexibilität« – in möglichst nachvollziehbarer Form – erkennbar werden lassen.
- Die Ergebnisdarstellung wissenschaftlicher Arbeiten sollte – vor allem bei der Darstellung komplexerer Sachverhalte – möglichst erst nach abgeschlossenem Konsensbildungsprozess »E« erfolgen. Wo dies noch nicht möglich ist, sollte eine zu starke Verengung des jeweiligen Blickwinkels vermieden werden.

Die Relevanz dieser Thesen und der oben resümierten Erkenntnisse auf die beteiligten Fächer (Urgeschichte, Wirbeltierpaläontologie, Quartärgeologie, Archäometrie)

kann einerseits nicht übersehen werden. Andererseits sind die notwendigen und spezifischen Reflexionen darüber bislang nur in Ansätzen vorhanden. Das Beispiel Ehringsdorf ist in dieser Hinsicht ebenfalls eher dazu geeignet aufzuzeigen, dass eine einfache Akkumulation jeweils disziplinär erzeugter (relationaler) »Wahrheiten« nicht zu einer Lösung des Gesamtproblems führt – wenn man denn ein solches zu sehen geneigt ist.

Eine der bei R. SCHULZ (2004) erwähnten Aufgaben (natur-) wissenschaftshermeneutischer Arbeitsansätze, nämlich der Rekonstruktion »der historische(n), biographische(n), soziale(n) und lokale(n)« Bedingungen für den Ursprung wissenschaftlicher Ergebnisse und Theorien erscheint in dieser Hinsicht zwar notwendig, hat aber wohl derzeit wenig Chancen auf Umsetzung (s. o.).

Will man jedoch einem grundsätzlich pessimistischen Zugang zur Möglichkeit von Wissenschaft nicht das Wort reden, so bleibt bereits jetzt die Möglichkeit einer intensiveren Auseinandersetzung mit den jeweils eigenen fachlichen Begrenztheiten und der damit verbundenen spezifischen Probleme. Aus dieser vermeintlichen Schwächung eines Faches kann aber mittelfristig nur eine Stärkung werden, weil die dann einsichtigen Grundpositionen die realistischeren sind und zudem Nachbarfächer in einem anderen Zusammenhang erscheinen können.

Auf dem Weg hierzu sind einige Grundüberlegungen interessant. So haben wir oben im Zusammenhang mit der Diskussion um die Theoriebeladenheit von Wissenschaft das Argument von M. ADAM (2003) zur Kenntnis genommen, dass beobachtungs-basierte Theorien »ausreichend empirisch kontrollierbar und fundierbar« sein sollten. Tatsächlich müssen wir aber damit leben, dass für unsere hier in Frage kommenden wissenschaftlichen Fächer und Disziplinen derartige Möglichkeiten z. T. nur eingeschränkt oder gar nicht zur Verfügung stehen. Wenige Beispiele mögen dies verdeutlichen:

- In der Geologie gilt das für das Aktualitätsprinzip, deren Theorie grundsätzlich von der »stetigen Gültigkeit der physikalischen, chemischen und biologischen Gesetze« ausgeht, für verschiedene Einzelbereiche jedoch eingeschränkt werden muss – so z. B. für extrem langsam ablaufende Vorgänge der Orogenese oder Transgression, die aktualistische Vergleiche kaum möglich machen. Auch für geologische Vorgänge des Präkambriums mit seiner typisch instabilen und dünnen Erdkruste ist das Prinzip nur sehr eingeschränkt anwendbar (GEOWISSENSCHAFTEN 2000, Bd. 1, 45, Stichwort Aktualismus). Hierzu gehören auch Fragen der quartären periglaziären Prozesse und Permafroststrukturen (inkl. der Deckschichtengliederung und ihrer Datierung), für die häufig nur modellhafte Vorstellungen bestehen.
- In der Paläontologie sind unter den derzeitigen Mikrofaunen z. B. Tiefsee-Formen bekannt, deren Vorfahren nachweislich Flachmeerbewohner waren (THENIUS 1972, 146). Auch lassen sich (insbesondere)

unter den ausgestorbenen quartären Säugetieren Fragen der Klimaansprüche nur indirekt über den Umweg der jeweiligen Begleitfauna, der Sedimentationsverhältnisse, der Vegetationsentwicklung u. a. Proxy-Daten erschließen. Doch auch bei heute noch lebenden Gattungen sind nicht immer alle Rahmenbedingungen für einen geeigneten Lebensraum bekannt: Z. B. ist z. Z. der Hintergrund des Aussterbens der Moschusochsen im Jüngerem Holozän auf Tajmyr völlig unklar, obwohl 1974–1979 durchgeführte Wiedereinbürgerungen zu einer raschen Vermehrung der Tiere führten (KAHLKE/MOL 2005, 77 f.).

Fragen der ökologischen Plastizität quartärer Säugetiere und damit möglicher Faunenbewegungen werden in der Literatur nur selten angesprochen, obwohl Befunde dies nahelegen könnten. So gibt es vereinzelte eindeutige Vorkommen von Mammut in interglazialen Ablagerungen – z. B. aus dem Eem von Klinge (STRIEGLER 1995, mit älterer Literatur) oder die altbekannten Molaren aus den basalen Schichten des Oberen Travertins von Ehringsdorf. Weitgehend nicht hinterfragt ist auch das Vorkommen einer kontinentalen Kleinsäugerfauna aus oberen Bereichen des Unteren Travertins (u. a. mit dem Pfeifhasen *Ochotona* sp., Fundjahr 1975 und später) des gleichen Fundplatzes, dessen biostratigraphische Interpretation bis heute aussteht (HEINRICH 1981).

- Speziell zu Ehringsdorf macht sich ein Defizit der zahlreichen paläontologischen Funde im Vergleich zur dazugehörigen Befunderfassung bemerkbar. Die oben geführte Diskussion zur Problematik der Pferdegruppe I ist hierfür nur ein Beispiel. Das gilt auch für die besprochenen Ansichten eines vermeintlichen Schwarzerdekolluviums »auf dem Oberen Travertin« durch G. Böhme. Viele immer wieder herangezogene Altfunde beziehen sich zudem auf die ältere stratigraphische Gliederung des Ehringsdorfer Travertins durch W. Soergel, während dessen aktiver Feldarbeit in Ehringsdorf nur ein Pseudopariser im Oberen Travertin vorhanden war. Die seit den Arbeiten von W. STEINER (1974) bekannten drei Pseudopariser-Horizonte lassen für die Altfunde deren tatsächlichen Bezug aber fraglich erscheinen. Versuche der Projektion dieser drei Pseudopariser auf die alten Abbaubereiche des Travertingebietes und damit eine bessere Zuordnung der paläontologischen Altfunde, für die sich W. Steiner ausgesprochen hatte, unterblieben bisher.
- Auch in Bezug auf die Interpretation merkmalanalytisch untersuchter Artefakteinheiten zeigen die vorhandenen »Ausreißer« unter den analysierten Fundplätzen, dass das ursprüngliche Weltbild auch des Verf. zu Ehringsdorf (z. B. SCHÄFER 1991) zu einfach war. Offensichtlich beeinflussen doch mehr Faktoren die Inventare und somit die paläotechnologischen Gruppierungen, die von Th. Weber und

Verf. erarbeitet wurden. Denjenigen KollegInnen, die in früheren Diskussionen auf diese Möglichkeit aufmerksam machten, ist aus heutiger Sicht zuzustimmen.

- Eine – wie oben vorgeschlagen – zu begründende »Arbeitsgruppe Ehringsdorf« hätte aus meiner Sicht am ehesten Erfolg, wenn sie sich das Konzept der Transdisziplinarität (i. S. von J. Mittelstraß) zu eigen machen würde. Das kann nur in einem Entwicklungsprozess geschehen. Auf dem Weg dahin könnten jedoch bereits jetzt sehr pragmatische Aktivitäten gesetzt werden. Eines der ersten Ziele müsste die Sicherung und detaillierte (Vermessung und geowissenschaftliche) Dokumentation der noch vorhandenen Fundbereiche mit dem Kolluvium im Oberen Travertin vor der endgültigen Abaggerung sein. Sodann ist daran zu erinnern, dass aus der (forschungsgeschichtlich bedeutsamsten) Ära von G. Behm-Blancke bisher weder die Brandschicht-Befunde noch die archäologischen Funde (in ihrer Zusammengehörigkeit mit der Jagdbeute) ausgewertet wurden. Hierzu würden auch taphonomische Analysen zur Fundschichtgenese und der Frage der anthropogenen Knochenmanipulation gehören. Außerdem wäre auf der Grundlage der Ehringsdorfer Kernbohrungen (WAGENBRETH/STEINER 1974) und der überlieferten Profildokumentationen ein digi-

tales 3D-Modell des Travertinkörpers (inkl. seiner Zwischenhorizonte) zu erstellen, mit dessen Hilfe eine bessere Zuweisung problematischer Altfunde im Grundsatz möglich wäre.

Beim gegenwärtigen Stand ist jedenfalls ein enormer Widerspruch zwischen der Bedeutung von Weimar-Ehringsdorf einerseits und seiner wissenschaftlichen Aufarbeitung gegeben. Eine großartige Aufgabe und Herausforderung zugleich für die Quartärforschung in Thüringen!

**Nachbemerkung:** Der Verf. hatte die Gelegenheit, auf Einladung von Herrn Dr. Thomas Meier (Universität München, Institut für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie und Provinzialrömische Archäologie) zur Teilnahme am Workshop »An der Grenze: Historische Mensch-Umwelt-Beziehungen als transdisziplinäres Forschungsfeld« (16.–20. 11. 2006 Konvent Frauenchiemsee). Ohne die von dieser Veranstaltung ausgehenden Impulse und fachübergreifenden Diskussionen wäre der vorstehende Beitrag nicht in dieser Form entstanden. Den VeranstalterInnen und insbesondere Herrn Dr. Meier habe ich hierfür herzlich zu danken.<sup>6</sup>

6 Manuskriptabschluss 12. 02. 2007

## Literatur

- ADAM, M. 2003: Theoriebeladenheit und Objektivität. Zur Rolle von Beobachtungen in den Naturwissenschaften. (Epistemische Studien. Schriften zur Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie 2). Frankfurt, London.
- BEAUMONT, P.; MORRIS, D. (Eds.) 1990: Southern African Association of Archaeologists Post-Conference Excursion 9–13 Sept. 1990. Guide to archaeological sites in the Northern Cape. Kimberley.
- 1999: INQUA XV International Conference Field Guide. 12.–16. August 1999. Northern Cape. Kimberley.
- BEDETTI, C.; M. PAVIA; R. SARDELLA 2004: Nuovi dati sull'associazione a vertebrata fossili del Pleistocene Superiore di San Sidero, Maglie (Puglia, SE Italia). *Giornate di Paleontologica* 2004 Bolzano 21–23 Maggio, Bolzano, 12.
- BERNBECK, R. 1997: Theorien in der Archäologie. Tübingen.
- BLOEMERS, J. H. F. 2002: German Archaeology at Risk? A Neighbours Critical View of Tradition, Structure and Serendipity. In: H. HÄRKE (Ed.), *Archaeology, Ideology and Society. The German experience*, 375–396. Frankfurt/M.
- BÖHME, G. 2003: Wirbeltierfunde (Fische, Amphibien, Reptilien) aus der quartären Schichtenfolge des Travertins von Weimar-Ehringsdorf. In: *Veröffentl. d. Landesamtes f. Archäol. Sachsen-Anhalt* 57, 57–78. Halle/Saale.
- BÖHME, G.; HEINRICH, W.-D. 1994: Zwei neue Wirbeltierfaunen aus der pleistozänen Schichtenfolge des Travertins von Weimar-Ehringsdorf. In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 35, 67–74. Berlin.
- BOSINSKI, G. 1967: Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa. (Fundamenta A4). Köln/Graz.
- 1970: Erwiderung zu der Besprechung meiner Arbeit »Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa« durch G. Freund. In: *Quartär* 21, 99–101. Bonn.
- BRUNOTTE, E. (HRSG.) 2001: *Lexikon der Geographie* in vier Bänden. Heidelberg/Berlin.
- BURDUKIEWICZ, J. ET AL. 1979: Die Silexartefakte von Bilzingsleben. Zu ihrer morphologischen Analyse. In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 20, 682–703. Berlin.
- CLAUS, H. 1978: Die geologisch-paläontologische Erforschung der Burgtonnaer Travertinlagerstätten. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), *Das Pleistozän von Burgtonna in Thüringen*. In: *Quartärpaläontologie* 3, 9–41. Berlin.
- CUBO, J.; J. VENTURA; A. CASINOS 2006: A heterochronic interpretation of the origin of digging adaptations in

- the northern water vole, *Arvicola terrestris* (Rodentia: Arvicolidae). In: *Biological Journ. of the Linnean Society* 87, 3, 381–391. London.
- DASTON, L. 1998: Die Kultur der wissenschaftlichen Objektivität. In: O. G. OEXLE (HRSG.), *Naturwissenschaft, Geisteswissenschaft, Kulturwissenschaft: Einheit – Gegensatz – Komplementarität?* (Göttinger Gespräche zur Geschichtswissenschaft 6), 9–39. Göttingen.
- DEACON, H. J.; DEACON, J. 1999: *Human beginnings in South Africa. Uncovering the secrets of the Stone Age.* Cape Town, Johannesburg.
- EISENMANN, V. 1991: *Les chevaux Quaternaires Européens (Mammalia, Perissodactyla). Taille, typologie, biostratigraphie et taphonomie.* In: *Geobios* 24, 6, 747–759. Amsterdam.
- EISSMANN, L. ET AL. 1996: Die paläolithischen Steinartefakte aus dem Tagebau Cospuden bei Leipzig. In: *Veröffentl. Naturkundemus. Leipzig* 14, 1–23. Leipzig.
- ERFURT, J. ET AL. 1990: Schlachtplatz eines Waldelefanten in eeminterglazialen Ablagerungen von Gröbern, Kreis Gräfenhainichen. In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 31, 24–42. Berlin.
- FELT, U.; H. NOWOTNY; K. TASCHWER 1995: *Wissenschaftsforschung. Eine Einführung.* (Campus Studium 1086). Frankfurt, a. M./New York.
- FREUND, G. 1969: Besprechung zu G. BOSINSKI, *Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa (Fundamenta A4)*, Köln/Graz 1967. In: *Quartär* 20, 238–242. Köln/Graz.
- GEOWISSENSCHAFTEN 2000: *Lexikon der Geowissenschaften in sechs Bänden.* Heidelberg/Berlin.
- HEINRICH, W.-D. 1981: Fossile Kleinsäugerreste aus dem Unteren Travertin von Weimar-Ehringsdorf (Thüringen, DDR) (Vorläufige Mitteilung). In: *Quartärpaläontologie* 4, 131–143. Berlin.
- 1989a: Biometrische Untersuchungen an Fossilresten des Bibers (*Castor fiber* L.) aus thüringischen Travertinen. In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 30, 394–403. Berlin.
- 1989b: Biostratigraphische Untersuchungen an fossilen Kleinsäugerresten aus dem Travertin von Bilzingsleben. In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 30, 379–393. Berlin.
- 1994: Biostratigraphische Aussagen der Säugetierpaläontologie zur Altersstellung pleistozäner Travertinfundstellen in Thüringen. In: *Berliner Geowiss. Abhandl. E 13 (Krebs-Festschrift)*, 251–267. Berlin.
- HEINRICH, W.-D.; FEJFAR, O. 1988: Fund eines Lutrinen (Mammalia: Carnivora, Mustelidae) aus dem Unteren Travertin von Weimar-Ehringsdorf. In: *Zeitschr. für geol. Wiss.* 16, 515–529. Berlin.
- HILL, J. N.; EVANS, R. K. 1972: A model for classification and typology. In: D. L. CLARKE (ED.), *Models in Archaeology*, 231–273. London.
- IKINGER, A. 2002: Mikropedologische Untersuchungen rheinischer Lößprofile und ihre Aussagen für das Profil Rheindahlen. In: W. SCHIRMER (HRSG.), *Lösse und Böden in Rheindahlen.* (GeoArchaeoRhein 5), 49–60. Münster.
- IKINGER, E.-M. 2002: Zur formenkundlich-chronologischen Stellung der Rheindahleener Funde: Micoquien, Rheindahlen, MTA? In: W. SCHIRMER (HRSG.), *Lösse und Böden in Rheindahlen.* (GeoArchaeoRhein 5), 79–138. Münster.
- JÄGER, K.-D. 1958: *Holozäne Süßwasserkalke zwischen Saalfeld und Jena und ihre vorgeschichtliche Besiedlung.* Ungedr. Dipl.-arb. Univ. Jena.
- 1966: *Holozäne Binnenwasserkalke und ihre Aussage für die nacheiszeitliche Klima- und Landschaftsentwicklung im südlichen Mitteleuropa. Grundlagen und Grundzüge einer vergleichenden Stratigraphie unter besonderer Berücksichtigung Thüringens.* Diss. Univ. Jena.
- KAHLKE, R.-D. 1994: *Die Entstehungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte des oberpleistozänen Mammuthus-Coelodonta-Faunenkomplexes in Eurasien (Großsäuger).* (Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 546). Frankfurt/M.
- KAHLKE, R.-D.; MOL, D. 2005: *Eiszeitliche Großsäugetiere der Sibirischen Arktis. Die Cerpolex/Mammuthus-Expeditionen auf Tajmyr.* (Senckenberg-Buch 77). Stuttgart.
- KOENIGSWALD, W. VON 1991: *Exoten in der Großsäuger-Fauna des letzten Interglazials von Mitteleuropa.* In: *Eiszeitalter u. Gegenwart* 41, 70–84. Stuttgart.
- KOENIGSWALD, W. VON; HEINRICH, W.-D. 1999: *Mittelpleistozäne Säugetierfaunen aus Mitteleuropa – der Versuch einer biostratigraphischen Zuordnung.* In: KAUPIA, Darmstadt. *Beitr. zur Naturgesch.* 9, 53–112. Darmstadt.
- KOENIGSWALD, W. VON; KOLFSCHOTEN, T. VAN 1996: *The Mimomys-Arvicola boundary and the enamel thickness quotient (SDQ) of Arvicola as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene.* In: C. TURNER (ED.), *The Early Middle Pleistocene in Europe. Proceedings of the SEQS Cromer Symposium Norwich/United Kingdom, 3–7 Sept. 1990*, 211–226. Rotterdam.
- KOLFSCHOTEN, TH. VAN 2000: *The Eemian mammal fauna of central Europe.* In: *Geologie en Mijnbouw/Netherlands Journal of Geosciences* 79, 2/3, 269–281. Utrecht.
- LITT, TH. 1990: *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Klimaentwicklung während des Jungpleistozäns in den Becken von Grabschütz und Gröbern.* In: L. EISSMANN (HRSG.), *Die Eemwarmzeit und die frühe Weichseleiszeit im Saale-Elbe-Gebiet: Geologie, Paläontologie, Palökologie.* (Altenburger naturwiss. Forsch. 5), 92–105. Altenburg.
- MAI, D. H. 1990: *Die Flora des Interglazials von Grabschütz (Kreis Delitzsch).* In: L. EISSMANN (HRSG.), *Die Eemwarmzeit und die frühe Weichseleiszeit im Saale-Elbe-Gebiet: Geologie, Paläontologie, Palökologie.* (Altenburger naturwiss. Forsch. 5), 116–137. Altenburg.

- MALLICK, R. 2000: Entwicklung einer Mikrobeprobung zur Th/U-Datierung und Anwendung an quartären Travertinen aus dem Thüringer Becken. Diss. Univ. München.
- MALLICK, R.; FRANK, N. 2002: A new technique for precise uranium-series dating of travertine micro-samples. In: *Geochimica et Cosmochimica Acta* Vol. 66, Nr. 24, 4261–4272. Amsterdam.
- MANIA, D. 1993: Zur Paläontologie der Travertine von Weimar-Ehringsdorf. In: E. VLČEK, *Fossile Menschenfunde von Weimar-Ehringsdorf*. (Weimarer Monographien zur Ur- u. Frühgesch. 30), 26–42. Stuttgart.
- MIKOSCH, G. 1993: Interdisziplinarität als kritische Anfrage der Geistes- und Sozialwissenschaften an die naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen/Auf dem Weg zu einer kritischen Theorie der Interdisziplinarität. In: W. ARBER (HRSG.), *Inter- und Transdisziplinarität. Warum? – Wie?* (Schriftenreihe Institut Kurt Bösch 2), 55–67. Bern/Stuttgart/Wien.
- MITCHELL, P. 2002: *The Archaeology of Southern Africa*. (Cambridge World Archaeology). Cambridge.
- MITTELSTRASS, J. 2003: *Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit*. (Konstanzer Univ.reden 214). Konstanz.
- MITTELSTRASS, J. (HRSG.) 2004: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. Sonderausg. in 4 Bd., Stuttgart/Weimar.
- MUSIL, R. 1975: Die Equiden aus dem Travertin von Weimar-Ehringsdorf. In: III. Internationales Paläontologisches Kolloquium 1968. Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf, T. 2. (Abhandl. Zentr. Geol. Inst. 23), 265–311. Berlin.
- 1977: Die Equidenreste aus den Travertinen von Taubach. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), *Das Pleistozän von Taubach bei Weimar*. (Quartärpaläontologie 2), 237–264. Berlin.
- 1984: Die Equiden-Reste aus dem Travertin von Weimar. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), *Der pleistozäne Travertin von Weimar*. (Quartärpaläontologie 5), 369–380. Berlin.
- OEXLE, O. G. 1998: Naturwissenschaft und Geschichtswissenschaft. Momente einer Problemgeschichte. In: O. G. OEXLE (HRSG.), *Naturwissenschaft, Geisteswissenschaft, Kulturwissenschaft: Einheit – Gegensatz – Komplementarität?* (Göttinger Gespräche zur Geschichtswissenschaft 6), 100–151. Göttingen.
- RÖTTGER, U. 1986: Schmelzbandbreiten an Molaren der Gattung *Arvicola Lacépède* 1799. Med. Diss. Univ. Bonn.
- 1987: Schmelzbandbreiten an Molaren von Schermäusen (*Arvicola Lacépède*, 1799). In: *Bonner zool. Beitr.* 38, 95–105. Bonn.
- RUDOLPH, A.; BERNHARDT, W. 1997: Altsteinzeitliche Funde bei Bitterfeld und Löbnitz. In: *Leipziger Geowiss.* 5. Festschr. L. Eißmann, 167–173. Leipzig.
- SCHÄFER, D. 1979: Taubach. Eine Merkmalanalyse von Feuersteinartefakten der mittelpaläolithischen Travertinfundstelle bei Weimar. Dipl.arb. Humboldt-Univ. Berlin.
- 1981: Taubach. Zur Merkmalsanalyse von Feuersteinartefakten der mittelpaläolithischen Travertinfundstelle ... In: *Ethnogr.-Archäol. Zeitschr.* 22, 369–396. Berlin.
- 1988: Merkmalanalyse mittelpaläolithischer Steinartefakte. Diss. Humboldt-Univ. Berlin.
- 1991: Weimar-Ehringsdorf: Diskussionsstand zur geochronologischen und archäologischen Einordnung sowie aktuelle Aufschlußsituation. In: *Quartär* 41/42, 19–43. Saarbrücken.
- 1993: Grundzüge der technologischen Entwicklung und Klassifikation vorjungpaläolithischer Steinartefakte in Mitteleuropa. In: *Ber. der RGK* 74, 49–193. Mainz.
- 1997a: Untersuchungen zum frühsaalezeitlichen Paläolithikum von Woltersdorf (Kr. Lüchow-Dannenberg). In: D. SCHÄFER; K. BREEST, *Beiträge zur Steinzeit in Niedersachsen*. (Veröffentl. urgesch. Samml. Landesmus. Hannover 47), 11–139. Hannover.
- 1997b: Überlegungen zur älterpaläolithischen Technologieentwicklung und Nomenklatur. In: *Germania* 75, 1, 1–18. Mainz.
- SCHÄFER, D.; ZÖLLER, L. 1996: Zur Charakterisierung des weichselzeitlichen Freilandfundplatzes vom Gamsenberg bei Oppurg/Ostthüringen. In: I. CAMPEN; J. HAHN; M. UERPANN (HRSG.), *Spuren der Jagd – Die Jagd nach Spuren*. Festschr. H. Müller-Beck. (Tübinger Monogr. zur Urgesch. 11), 235–246. Tübingen.
- SCHIRMER, W. (HRSG.) 2002: *Lösse und Böden in Rheinlanden*. (GeoArchaeoRhein 5). Münster.
- SCHMITZ, R.-W. 1988: Die mittelpaläolithischen Fundplätze Herne und Bottrop im Emschertal. In: *Archäol. Korresp. bl.* 18, 311–321. Mainz.
- SCHULZ, R. 2004: *Naturwissenschaftshermeneutik. Eine Philosophie der Endlichkeit in historischer, systematischer und angewandter Hinsicht*. Würzburg.
- STEGUWEIT, L. 1998: Neue Untersuchungen am mittelpleistozänen Flintinventar von Lübbow, Ldkr. Lüchow-Dannenberg. In: *Die Kunde N.F.* 49, 1–40. Hannover.
- STEINER, W. 1974: Die neue Gliederung des Oberen Travertins von Ehringsdorf bei Weimar. In: III. Internationales Paläontologisches Kolloquium 1968. Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf, T. 1. (Abhandl. Zentr. Geol. Inst. 21), 153–156. Berlin.
- 1984a: Steinbrüche und Stollen im Park an der Ilm zu Weimar. (Tradit. u. Gegenwart, Weimarer Schriften 12). Weimar.
- 1984b: Der pleistozäne Travertin von Weimar - Faziesmodell einer Travertinlagerstätte. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), *Der pleistozäne Travertin von Weimar*. (Quartärpaläontologie 5), 55–210. Berlin.
- STEINER, U.; STEINER, W. 1984: Zur Geschichte der geologischen Erforschung des pleistozänen Travertins von

- Weimar-Belvederer Allee. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), Der pleistozäne Travertin von Weimar. (Quartärpaläontologie 5), 7–36. Berlin.
- STEINER, W.; WIEFEL, H. 1966: Zur Geschichte der geologischen Forschung in Weimar. T. 1: Forscherpersönlichkeiten und Institutionen. In: Wiss. Zeitschr. d. Hochschule für Architekt. u. Bauwesen Weimar 13, 3, 247–273. Weimar.
- 1974: Die Travertine von Ehringsdorf bei Weimar und ihre Erforschung. In: III. Internationales Paläontologisches Kolloquium 1968. Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf, T. 1. (Abhandl. Zentr. Geol. Inst. 21), 11–60. Berlin.
  - 1977: Zur Geschichte der geologischen Erforschung des Travertins von Taubach bei Weimar. In: H.-D. KAHLKE (HRSG.), Das Pleistozän von Taubach bei Weimar, (Quartärpaläontologie 2), 9–81. Berlin.
- STRIEGLER, R. 1995: Carpathian Traverse. Stop 43b. Eemian interglacial of the Ältere Dominalgrube [Klinge]. In: W. SCHIRMER (ED.), Quaternary field trips in Central Europe, Vol. 1. Internat. Union for Quaternary Research, XIV. Internat. Congress, August 3–10, 1995, Berlin, 373. München.
- TARNAS, R. 1997: Idee und Leidenschaft. Die Wege des westlichen Denkens. (Deutsche Erstausgabe). Frankfurt/M.
- THENIUS, E. 1972: Versteinerte Urkunden. Die Paläontologie als Wissenschaft vom Leben in der Vorzeit. (Verständliche Wissenschaft 81). Berlin/Heidelberg/New York.
- TODD, N. E. 2005: Reanalysis of African *Elephas recki*: implications for time, space and taxonomy. In: Quatern. Internat. 126–128, 65–72. Amsterdam.
- TOEPFER, V. 1970: Stratigraphie und Ökologie des Paläolithikums. In: H. RICHTER ET AL. (HRSG.), Periglazial – Löß – Paläolithikum im Jungpleistozän der Deutschen Demokratischen Republik, 329–356. Gotha.
- VEIL, S. (mit Beitr. von K. BREEST; A. MATTHES) 1995: Vor 55. 000 Jahren. Ein Jagdplatz früher Menschen bei Lichtenberg. Ldkr. Lüchow-Dannenberg. Oldenburg.
- VEIL, S. ET AL. 1994: Ein mittelpaläolithischer Fundplatz aus der Weichsel-Kaltzeit bei Lichtenberg, Lkr. Lüchow-Dannenberg. Zwischenbericht über die archäologischen und geowissenschaftlichen Untersuchungen 1987–1992. In: Germania 72, 1, 1–66. Mainz.
- WAGENBRETH, O.; STEINER, W. 1974: Zur Feinstratigraphie und Lagerung des Pleistozäns von Ehringsdorf bei Weimar. In: III. Internationales Paläontologisches Kolloquium 1968. Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf, T. 1. (Abhandl. Zentr. Geol. Inst. 21), 77–152. Berlin.
- WEBER, TH. 1986: Die Steinartefakte des *Homo erectus* von Bilzingsleben. In: D. MANIA; TH. WEBER, Bilzingsleben III. (Veröffentl. Landesmus. für Vorgesch. Halle 39), 65–232. Berlin.
- 1991: Mathematische Methoden bei der Analyse geschlagener Steinartefakte. Habil.schrift Univ. Halle-Wittenberg.
- WEBER, TH.; TH. LITT; D. SCHÄFER 1996: Neue Untersuchungen zum älteren Paläolithikum in Mitteldeutschland. In: Terra et Praehistoria. Festschr. K.-D. Jäger. (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 9), 13–39. Wilkau-Haßlau.
- WIEGERS, F. 1928: Diluviale Vorgeschichte des Menschen. Allgemeine Diluvialprähistorie. Stuttgart.
- WIMMER, R. 1997: Zur Geologie der Paläolithfundstellen bei Bitterfeld und Löbnitz. In: Leipziger Geowissenschaften 5. (Festschr. L. Eißmann), 175–181. Leipzig.
- WOLDSTEDT, P. 1950: Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. Stuttgart.