

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	4 (1997), 2	S. 89 – 96	7 Abb., 34 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	------------	-----------------

## Anthropogene Ablagerungen im Holozän Mitteleuropas\*

KLAUS-DIETER JÄGER

Für das Quartär mit Pleistozän und Holozän hat sich vor allem in der tschechischen und slowakischen Forschung seit Ende des II. Weltkrieges der Begriff "Anthropozoikum" eingebürgert und sogar Fachzeitschriften zu ihrem Namen verholfen. Grund ist, daß mit dem Quartär der Mensch die Bühne der Erdgeschichte betritt oder doch zumindest in der Erscheinungsform vom Homo habilis und Homo erectus das seit HEBERER so bezeichnete Tier-Mensch-Übergangsfeld (TMÜ) durchschritten hat. Vielmehr verdient aber die derzeitige und bisher letzte Warmzeit im Wechsel quartärer Klimazyklen, das Holozän, eine Benennung, die auf den Menschen Bezug nimmt. Mit dem Übergang von einer rein aneignenden, auf Jagd und Sammelwirtschaft beruhenden Wirtschaftsweise (dazu zuletzt JÄGER & SCHÄFER, im Druck) zu einer produzierenden wirtschaftlichen Tätigkeit wird der Mensch im Verlaufe des Holozäns selbst zum geologischen Faktor, der in zunehmendem Maße Ablagerungsgeschehen und Oberflächenformung beeinflusst oder sogar bestimmt.

So vermerkt etwa L. EISSMANN (1994, S. 138), daß in Bezug auf „Zeit und Ausmaß (Masse) ... in den letzten 200 Millionen Jahren Erdgeschichte der Region nur das Inlandeis der ersten Norddeutschen Vereisungsperiode“ in Mitteldeutschland „eine vergleichbare Wirkung erzielt“ hat. Dabei hat innerhalb der holozänen Warmzeit nicht nur die Intensität anthropogener Materialverlagerung und Oberflächenformung tendenziell zugenommen, sondern zugleich auch durchaus regionale Unterschiede im zeitlichen Ablauf dieses Geschehens hervorgebracht.

Am deutlichsten wird zweifelsfrei der Mensch Ursache neuer Ablagerungen und Oberflächenformen, wo deren Entstehung beabsichtigt war und ist, so im Bereich von Halden und Tagebauen, von denen im Land Brandenburg etwa der Niederlausitzer Braunkohletagebau mit vielen Beispielen beredtes Zeugnis bietet. Natürliche Prozesse sind an ihrer Entstehung nicht oder nur untergeordnet beteiligt, so daß die Bezeichnung als anthropogene, d. h. menschenbürtige, Bildungen uneingeschränkte Gültigkeit beanspruchen darf.

\* Vorgetragen am 13.5.1997 im LGRB Kleinmachnow auf dem Ehrenkolloquium für PD Dr. habil. Fritz Brose anlässlich seines 60. Geburtstages

Wesentlich verbreiteter sind indessen Bildungen, die auf natürliche Formungs- und Ablagerungsprozesse zurückgehen, aber erst durch eine dank menschlicher Tätigkeit bewirkte Veränderung der Ablagerungs- und Formungsbedingungen in Gang gekommen sind. Als wesentliche Ursache dafür kommen Umwidmungen im Flächennutzungsziel, z. B. von Wald auf Ackerland oder vom Feldbau auf Intensivobstkultur, in Betracht. Die damit ermöglichten Veränderungen im Ablagerungs- und Formungsgeschehen sind, im Gegensatz zu der vorerwähnten Kategorie anthropogener Ablagerungen, nicht beabsichtigt und darüber hinaus in aller Regel auch unerwünscht. Sie erfüllen die Funktion von Nebenwirkungen verwirklichter Absichten (NEEF 1976; NEEF u. a. 1979). Als Beispiel stellt sich die Bodenerosion mit ihren Folgesedimenten, vom Kolluvium bis zum Auelehm (Klock), als Nebenwirkung verstärkter Bodenbearbeitung und -nutzung im Herkunftsraum des umgelagerten Materials dar.

Welches Ausmaß die so bewirkte Materialumlagerung erreichen kann, zeigt ein subaktuelles Beispiel aus einem erst in den 70er Jahren angelegten sächsischen Intensivobstanbaugbiet, wo durch Randumzäunung der Obstanbauflächen, eigentlich gedacht als Schutzmaßnahme gegen Wildverbiß am Baumbestand, bei geringer Hangneigung auf etwa 800 m Länge in nur zwei Jahren in einer Mächtigkeit von 50 cm verspültes Material und Geäst im Zaun hängen geblieben ist (Abb. 1). Bestimmte Formen der Landnutzung sind mit bestimmten Nebenwirkungen verbunden, die sehr vielseitig sein können (JÄGER & BERNHARDT 1987). Andererseits sind bestimmte Wirkungsbilder mehr oder minder eindeutig mit bestimmten Landnutzungszielen verknüpft, z. B. die mittelalterliche und nachmittelalterliche Übertorfung brandenburgischer Flußniederungen mit den Folgen von Mühlenstauanlagen an den Fließgewässern (BESCHOREN 1935; HERRMANN 1959) oder Kolluvien mit denen von Entwaldung und Beackerung (JÄGER & LOŽEK 1978).

Gerade bei Folgesedimenten der Bodenerosion ergibt sich allerdings ein methodisches Problem daraus, daß Nachweis und Datierung an Geländelagen gebunden sind, die das Sedimentationsgeschehen begünstigen, aber durchaus unterschieden sind von jenen Abtragungsbereichen, in denen die Erosion selbst wirksam geworden ist. In Anlehn-

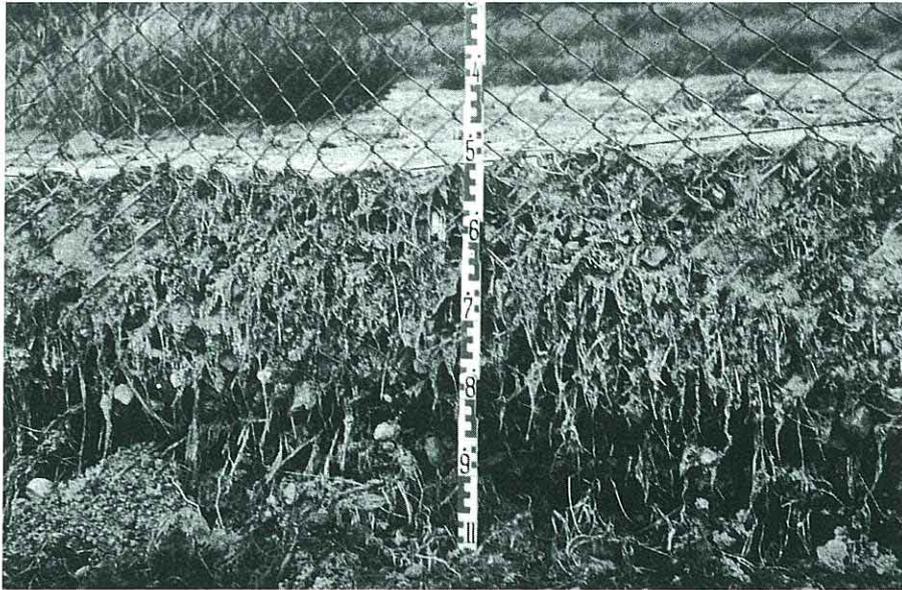


Abb. 1 Röhrsdorf bei Dresden.

Oberflächige Verlagerung von Bodenmaterial nach Umwidmung der Flächennutzung von Ackerland zu Intensivobstbau mit hohem Herbizideinsatz. Bei nur geringem Gefälle genügt eine Frist von nicht mehr als 2 Jahren auf einer Strecke von etwa 800 m zur Verschwemmung von Oberflächenmaterial, das in der Randumzäunung der Anbaufläche hängen geblieben ist.

nung an ein Schema der Abtragungscatena infolge von abflußabhängiger (Wasser-)Erosion in Bereichen intensiver agrarischer Landnutzung erweist sich deshalb die Unterscheidung von Aussagebereich (Herkunftsraum des umgelagerten Materials, zumeist in höheren Geländelagen) und Beobachtungsbereich (tiefere Geländelagen mit sedimentärer Überdeckung ehemaliger Geländeoberflächen in der Form begrabener Böden, diese vielfach datierbar, etwa durch eingeschlossenes archäologisches Fundgut) als sinnvoll (Abb. 2 nach JÄGER & BERNHARDT 1987, 1995). Analogien bestehen im Verhältnis von Ausblasungs- zu Anwehungsräumen in Gebieten mit vorherrschender Winderosion und Dünenstratigraphie (SCHEFFER & MEYER 1963, Abb. 2).

Zu jedem Beobachtungsbereich gehört also als Aussagebereich das für Sedimentationsvorgänge mögliche Ein-

zugs- bzw. Herkunftsgebiet der Ablagerungen, über das Aussagen zur Bewirtschaftungsgeschichte im Regelfall möglich sind. Durch Datierung etwa begrabener Oberflächen im Liegenden oder auch datierendes Fundgut im umgelagerten Material selbst wird die zeitliche Zuordnung des zugehörigen Erosionsgeschehens als Teil einer Bewirtschaftungsgeschichte möglich, und damit erlangt der datierte stratigraphische Befund in einer holozänen Ablagerungsfolge den Rang einer historischen Quelle. Für die Datierung sind archäologische Funde im Sediment bzw. in begrabenen Bodenhorizonten im Regelfall das wichtigste Hilfsmittel. Zugleich aber werden mit dem Nachweis von Wirkungsflächen der Bodenerosion Aussagen über Wirtschaftsräume in konkreten Zeitabschnitten der Vergangenheit möglich, die wohl durch die geologische Erfassung holozänstratigraphischer Befunde, dagegen durch archäologische Befunde allein nicht zu erzielen sind.

Einzelbeispiele zeigen, daß diese generellen Aussagemöglichkeiten anthropogen beeinflusster Sedimente im Einzelfall besonders bei kleinräumigen Untersuchungen noch weiter zu präzisieren sind.

Dazu zählt z. B. eine Schichtenfolge bei Rudolstadt-Schaala im thüringischen Saalegebiet (Abb. 3), wo eine Hangschuttdecke eine Ablagerungsfolge holozäner

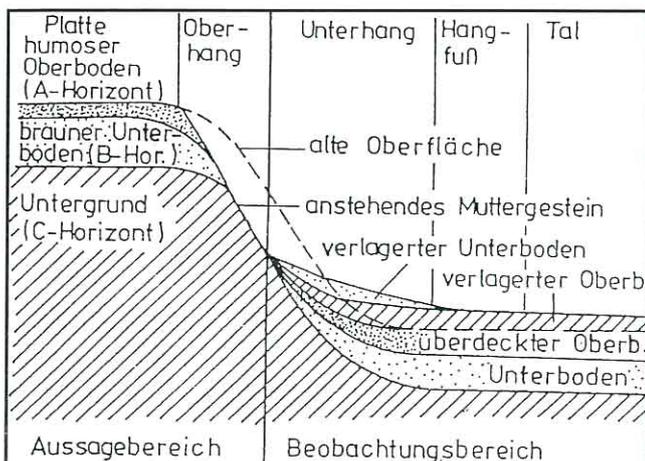


Abb. 2 Die Trennung und das Lageverhältnis von Beobachtungs- und Aussagebereich der stratigraphischen Erfassung und Datierung anthropogener ausgelöster Abpflüßvorgänge im Hangenden. Entwurf unter Verwendung eines Schemas bei LIEBEROTH (1982, S. 128), ergänzt nach JÄGER & BERNHARDT (1995, S. 142)

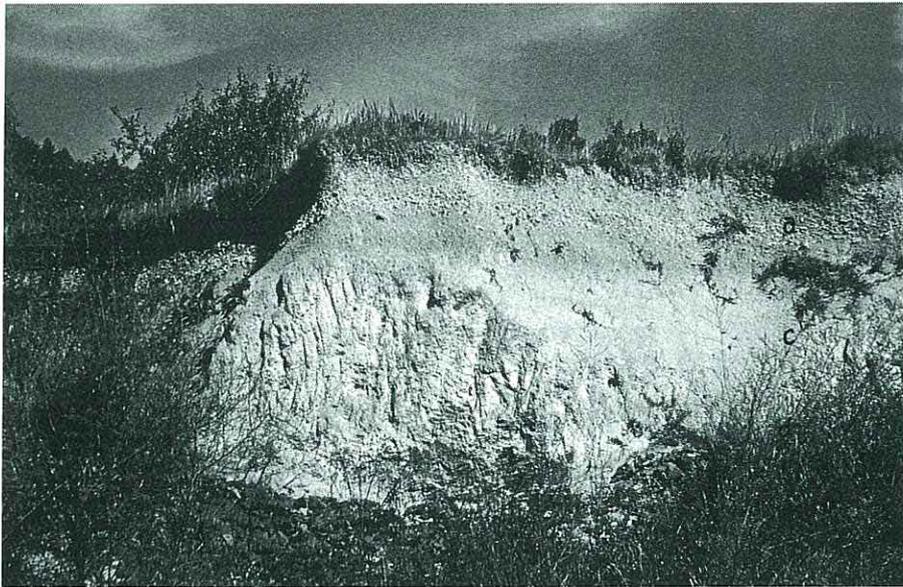


Abb. 3 Rudolstadt-Schaala

Holozäne Schichtenfolge mit abschließender Hangschuttdecke an und unmittelbar unter der Geländeoberfläche. Zurundungsanalysen an den Schuttbrocken zeigen durch ein Überwiegen scharfkantigen Materials einen kurzen Transportweg des verlagerten Schuttes (vgl. JÄGER 1962), der von dem benachbarten Talhang mit oberflächlich anstehendem Muschelkalk stammt.

a – Hangschuttdecke, b – Fluvialer Lehm (Klock), c – Binnenwasserkalk (Dauch, sog. Kalktuff), d – Begrabener Humushorizont (Rendzina, archäologische Datierung Spätbronze-/Hallstattzeit)

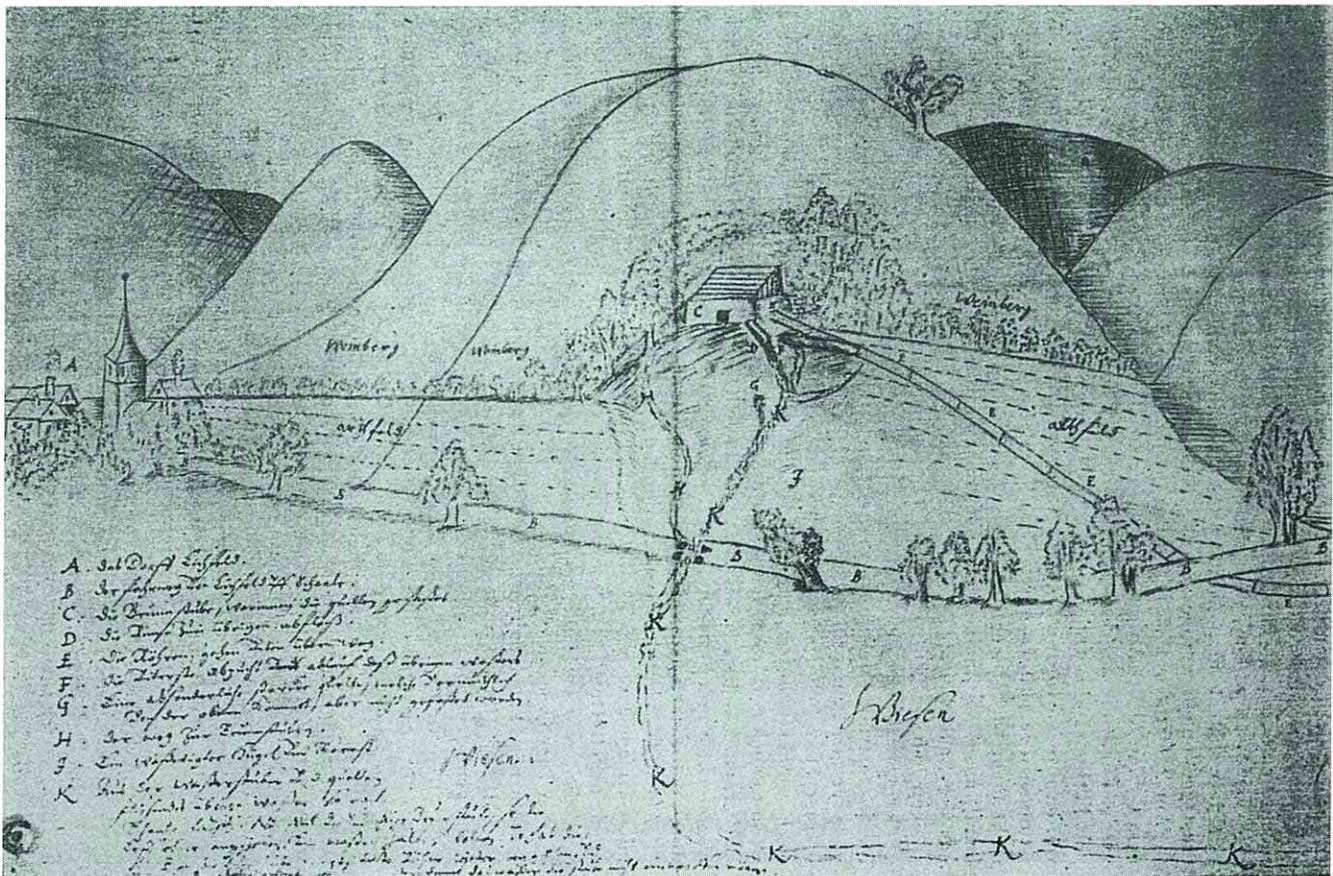


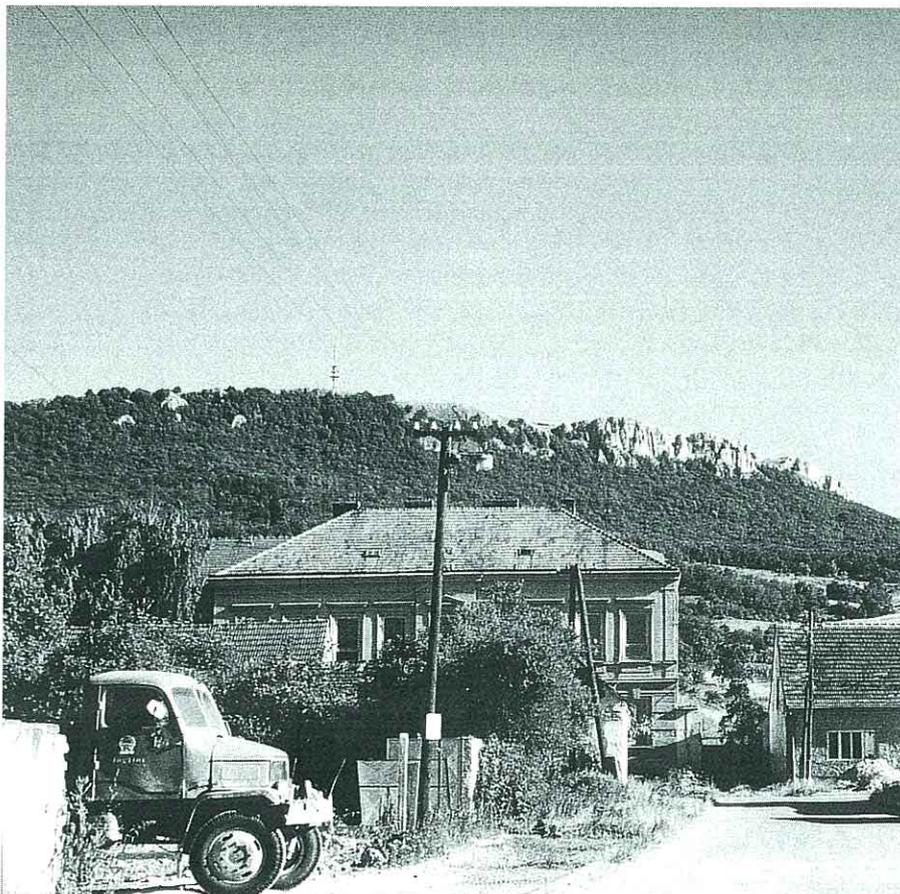
Abb. 4 Rudolstadt-Schaala

Flächennutzung durch Weinbau auf den Talhängen oberhalb des Holozänprofils von Rudolstadt-Schaala (Abb. 3) im 17. Jh. Wiedergabe einer Originalzeichnung im Staatl. Archiv Rudolstadt aus dem Jahre 1671 (nach. DEUBLER 1961).

Binnenwasserkalke und darüber lagernder feinklastischer Flußablagerungen (Auenklock) überdeckt (JÄGER 1962, S. 18–26). Die Zurundungsanalyse der Schuttdecke nach der Methode von REICHEL (1961) weist mit einem Überwiegen von scharfkantigem Schutt nicht nur auf einen kurzen Transportweg, sondern darüber hinaus auf eine Herkunft der Schuttdecke von den die Bachaue unmittelbar begrenzenden benachbarten steilen Muschelkalkhängen. Für diese verrät indessen eine im Archiv vorhandene Karte von 1671 (DEUBLER 1961) eine weinbauliche Nutzung bereits für das 17. Jh. (Abb. 4). In Übereinstimmung damit steht die archäologische Datierung eines begrabenen Humushorizontes in der liegenden Schichtenfolge bereits in die urgeschichtliche Zeit (etwa Hallstatt B). Der geologische Befund bezeugt hier die Folgen des Weinbaues seit dem Mittelalter im sog. Weintal bei Rudolstadt, dessen historischer Nachweis in der archivierten Karte hier durch die interdisziplinäre Verknüpfung mit geologischen und archäologischen Geländebefunden seine Bestätigung findet.

Ein Beispiel anderer Art wurde von VAŠÁTKO & LOŽEK (1973) aus dem südlichen Mähren (Tschechische Repu-

blik) bekannt gemacht. Dort ragen, unweit der Grenze zu Niederösterreich, im Landschaftsschutzgebiet der Pálava (Pollauer Berge) steile Kalksteinklippen inmitten einer flachhügeligen Lößlandschaft auf. Ein Lößsockel umsäumt auch den Fußbereich der Steilhänge (Abb. 5) und läßt dort, wo Aufschlüsse zur Verfügung stehen, die Überdeckung einer durch Schwarzerde gekennzeichneten begrabenen Geländeoberfläche aus würmkaltzeitlichem Löß erkennen. Gelegentliche archäologische Funde, etwa in einem ehemaligen Prallhangaufschluß am Ufer der vorüberfließenden Thaya (Dyje), erlauben die Datierung dieses Bodens in die Jungsteinzeit (Badener Kultur), also einem Zeitraum, der feldbauliche Landnutzung mit der Folge oberflächiger Bodenerosion bereits kannte. Interessant ist jedoch, daß ein weiterer begrabener Boden im Profil nicht nur ebenfalls eine archäologische Datierung durch Keramik der späten Bronzezeit gestattet, sondern vor allem auch reichlich Kalksteinschutt enthält, der nur von den steilen Oberhängen stammen kann (Abb. 6), wo gegenwärtig lediglich forstliche Nutzung stattfindet. Diese Einbeziehung der Steilhänge in den menschlichen Wirtschaftsraum bleibt auf die späte Bronzezeit beschränkt und



- ◀ Steilhänge auf Kalkfels (Waldnutzung)
- ◀ Flachhangsockel (Löß, Weinbau)

Abb. 5 Dolni Věstonice (LSG Pálava, Mähren, Tschechische Republik)

Relief- und Nutzungsverhältnisse im nördlichen Randbereich der Pollauer Berge (Pálava). Vor der Kulisse von steilen Wänden und Steilhängen mit Waldbestand im Hintergrund mit oberflächlich anstehendem mesozoischen Kalkstein vermittelt ein Flachhangsockel mit Löß, aktuell unter weinbaulicher Nutzung, zur heutigen Ortslage im Vordergrund. Abschwemmungen von Bodenmaterial von diesen Flachhängen bezeugen Nebenwirkungen agrarischer Landnutzung seit der Jungsteinzeit, die zeitweilig in der späten Bronzezeit auf die Steilhänge übergreift (Abb. 6).

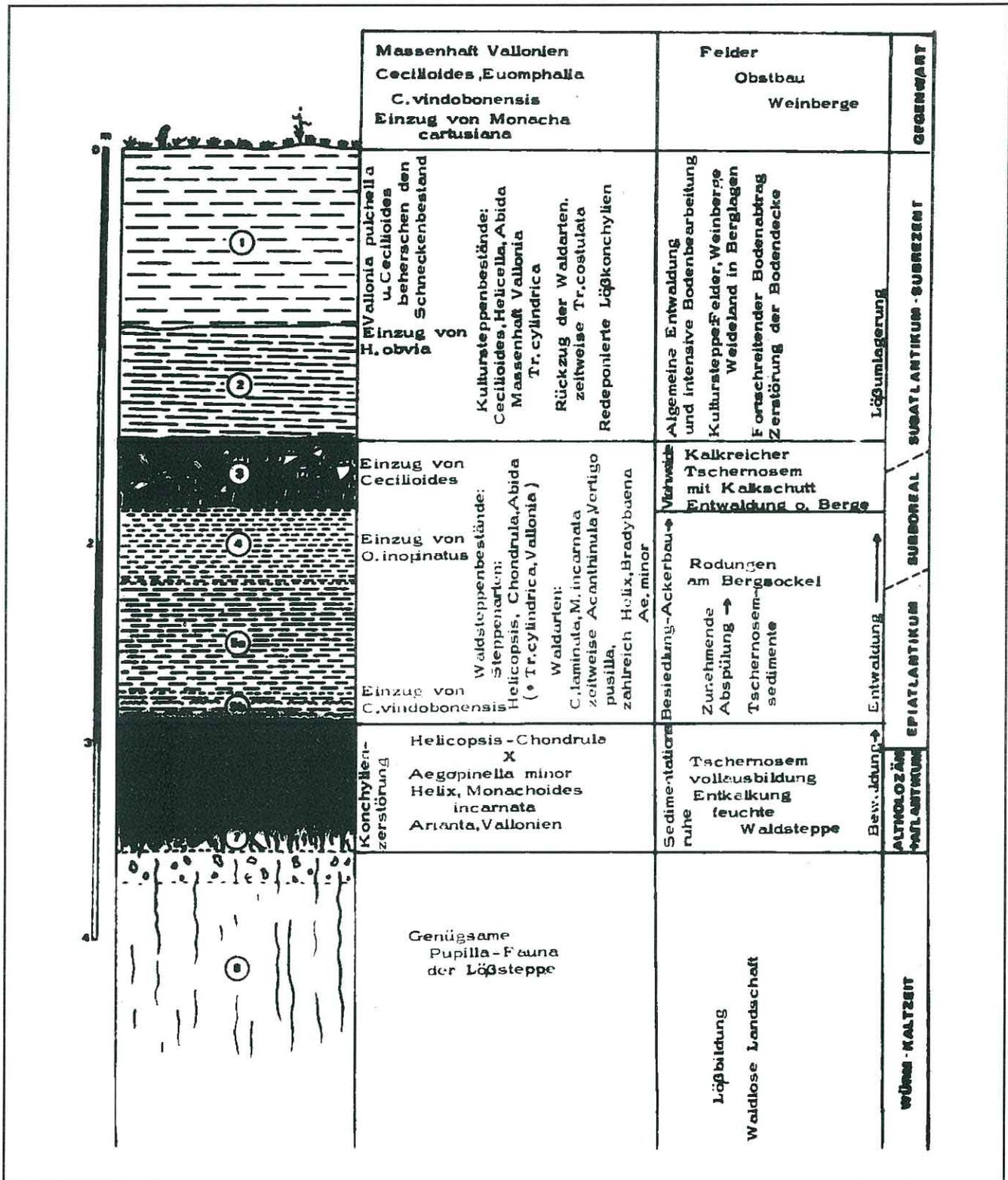


Abb. 6 Dolni Věstonice (LSG Pálava, Mähren, Tschechische Republik)

Schichtenfolge in einem ehemaligen Prallufenaufschluß am vormaligen Verlauf der Thaya (Dyje) im nördlichen Vorland der Pollauer Berge (Pálava). Die Schichtenfolge reflektiert über einer begrabenen Schwarzerde auf spätpleistozänem Löß durch Materialumlagerungen die agrarische Flächennutzung auf den benachbarten Flachhängen der Pálava, deren Einsetzen durch archäologisches Fundgut aus dem begrabenen Boden datiert wird. Zeitweilig greift die Landnutzung auf die Steilhänge über, was durch Schuttbeimengungen in einem weiteren, höher in der Schichtenfolge anstehenden begrabenen Boden bezeugt wird, der ebenfalls archäologisch datiert werden kann (späte Bronzezeit). An der unterschiedlichen Sedimentzusammensetzung wird eine unterschiedliche Ausdehnung des Herkunftsbereiches für die Holozän-sedimente im Prallufenaufschluß erkennbar. Nach VAŠÁTKO & LOŽEK (1973).

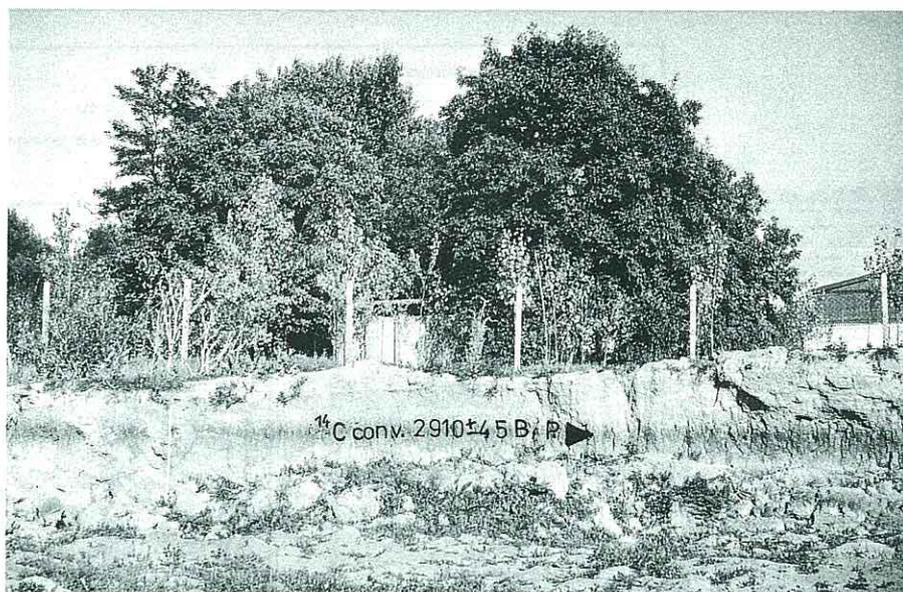


Abb. 7 Topolníky (Vel'ky Žitný Ostrov, Slowakei)

Begrabener Humushorizont in der Abfolge von Auesedimenten der Donau. Der begrabene Boden markiert eine zeitweilige örtliche Pause in der Ablagerung von Auesedimenten (Klock) aus dem Einzugsgebiet des sedimentierenden Flusses. Durch eine Berliner  $^{14}\text{C}$ -Datierung (unkalibriert, d. h. konventionelles Datum mit  $t=5\,568$  Jahre) wird der begrabene Boden auf  $2\,910 \pm 45$  B. P. datiert (Bln. 1676).

wird später wieder aufgegeben, aber jede Form feldbaulicher Landnutzung ist dort in Anbetracht der Geländebeziehungen mit hoher Reliefenergie gegenwärtig wie in der Vergangenheit ausgeschlossen. VAŠÁTKO & LOŽEK (1973) interpretieren den Befund dahingehend, daß während der späten Bronzezeit der Nutzungsraum durch Vieh, z. B. die auch aus dem mediterranen Karst als Waldvernichter bekannt gewordenen Ziegen, beansprucht worden sei.

Daß sehr unterschiedliche Landnutzungsziele unter ebenso unterschiedlichen faziellen Voraussetzungen für das Sedimentationsgeschehen verantwortlich gemacht werden können, versucht eine Zusammenstellung von JÄGER & LOŽEK (1978) zu belegen. Indessen sind derart detaillierte Aussagen nur, wie bereits angedeutet, bei kleinräumigen Untersuchungen möglich, während sich für territorial umfangreichere Untersuchungsräume verschiedenartige Landnutzungsfolgen addieren, ohne im einzelnen hinsichtlich ihrer Kausalität noch unterscheidbar zu bleiben. Zumindest der zeitliche Wechsel in Umfang und Intensität der Landnutzung im Herkunftsraum der anthropogen begünstigten Sedimentationsvorgänge läßt sich aber auch dann noch an stratigraphischen Befunden ablesen.

Dieser Sachverhalt ist einesteils für die sog. Wassererosion mit den Auesedimenten größerer Fließgewässer gegeben, die als Hauptabflußbahnen aus größeren Territorien die unterschiedlichsten Impulse für anthropogen beeinflusstes Sedimentationsgeschehen integrieren. Entsprechend großräumig angelegte Untersuchungen liegen, z. T. seit längerem, für verschiedene Teilräume Mitteleuropas vor, so z. B. für

- für Niedersachsen (NATERMANN 1937, WILLERDING 1960)

- für Sachsen (u. a. TACKENBERG 1937, NEUMEISTER 1964, HÄNDEL 1967, LITT 1983 und 1986)
- für Thüringen (JÄGER 1961 und 1962).

Vergleichbare Erfahrungen für das brandenburgische Oder-Gebiet machte BROSE 1988 bekannt (vgl. auch BROSE & PRÄGER 1983).

Übereinstimmend mit kleinräumigen Einzelstudien an kolluvialen und fluviatilen Sedimentfolgen in unterschiedlichen Teilräumen Mitteleuropas (u. a. LOŽEK 1975) wie auch im regionalen Bereich untereinander, lassen die Untersuchungen fluviatiler Sedimentdecken in den Auen der regionalen Hauptvorfluter aber zumindest zwei wesentliche Sachverhalte erkennen:

1. Abgesehen von den noch letzkaltzeitlichen, d. h. endpleistozänen Tallehmen (für Sachsen etwa im Sinne von HÄNDEL 1967 b, S. 38 u. 96–97) setzen feinklastische fluviale Ablagerungen in den Auen erst nach dem Einzug des Neolithikums, d. h. erst mit und nach dem Aufkommen agrarischer Landnutzung in den Einzugsgebieten ein und bleiben auf deren Verbreitungsgebiet beschränkt (LITT 1986, 1988, 1992, 1994).
2. Deutliche Schwankungen in der archäologisch faßbaren regionalen Dichte von Besiedlung und Landnutzung führen in den Auen zu einem gegebenenfalls mehrfachen Wechsel von Auesedimenten (Klockdecken) mit begrabenen Böden (Abb. 7), die Zeiträume relativer Sedimentationsruhe im jeweiligen Auengebiet anzeigen (LITT 1994, S. 337; EISSMANN 1994, S. 103). Derartige Beobachtungen sind nicht nur für mittelgroße Flüsse, wie die Weiße Elster in Mitteldeutschland (LITT 1986, 1988), sondern auch für weitaus größere Einzugsgebiete,

wie dasjenige der oberen Donau oberhalb von Bratislava, verfügbar. Dies belegt u. a. ein bisher unveröffentlichtes <sup>14</sup>C-Datum für einen begrabenen Boden in der Aue-sedimentfolge bei Topolniki (Abb. 7) auf der Großen Schütt-Insel (Vel'ký Žitný Ostrov) in der südwestlichen Slowakei.

Analoge Zusammenhänge zur regionalen Dichte von Besiedlung und Bewirtschaftung gelten, wenn auch vielleicht weniger deutlich, für die Zeugnisse der Winderosion. Jedenfalls konnten KOZARSKI & NOWACZYK (1990) in den Dünengebieten des nördlichen Polen Zeiträume der vermehrten Sandumlagerung nachweisen, die mit Zeiträumen besonders intensiver menschlicher Besiedlung nach Ausweis archäologischer Beobachtungen zusammenzufallen scheinen. Der Wechsel vermehrter Sedimentation mit begrabenen Böden ist auch aus norddeutschen Dünengebieten wohlbekannt, allerdings mit von Ort zu Ort unterschiedlicher Chronologie. Anthropogen beeinflusste natürliche Sedimente haben mit unmittelbar vom Menschen beabsichtigten und gestalteten Sedimenten zumindest eine wesentliche Gemeinsamkeit: Ihre Genese wurzelt in wirtschaftlich begründeten Maßnahmen der Landnutzung und läßt deshalb zumindest auf deren Intensität, in manchen Fällen darüber hinaus auf deren Art, Rückschlüsse zu.

## Literatur

- BERNHARDT, A. (1979): Eine Fallstudie: Flächennutzungswandel mit der Bildung einer kooperativen Abteilung Obstbau. - In: NEEF, E.: Analyse und Prognose von Nebenwirkungen gesellschaftlicher Aktivitäten im Naturraum. - Abh. Sächs. Akad. Wissensch. zu Leipzig, math.-nat. Kl. **54**, 1, S. 18–30, Berlin
- BESCHOREN, B. (1935 a): Über alluviale Neubildungen in historischer Zeit im Gebiet von Elbe und Oder. - Jahrbuch der Preußischen Geol. LA zu Berlin **55** (1934), S. 292–304, Berlin
- BESCHOREN, B. (1935 b): Zur Geschichte des Havellandes und der Havel während des Alluviums. - Jahrbuch der Preußischen Geol. LA zu Berlin **55** (1934), S. 305–311, Berlin
- BROSE, F. (1988): Weichselspätglaziale und holozäne Flußgenese im Bereich der nordeuropäischen Vereisung und ihre Wechselbeziehungen zur Entwicklung der menschlichen Gesellschaft unter besonderer Berücksichtigung der Aue der unteren Oder. - Unveröffentlichte geologische Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- BROSE, F. & F. PRÄGER (1983): Regionale Zusammenhänge und Differenzierungen der holozänen Flußgenese im nordmitteleuropäischen Vergletscherungsgebiet. - In: KLIEWE, H., GALON, R., JÄGER, K.-D. & W. NIEWIAROWSKI (Hrsg.), Das Jungquartär und seine Nutzung im Küsten- und Binnentiefland der DDR und der VR Polen. - Petermanns Geographische Mitteilungen, Erg.-Band 282, S. 164–175, Gotha
- DEUBLER, H. (1961): Die alten Brunnenleitungen zur Heidecksburg und das Mörlaer Butzelmännfest. - Rudolstädter Heimathefte **7**, S. 1–15, Rudolstadt
- EISSMANN, L. (1994): Aktuelle und historisch bedingte Umweltprobleme des Braunkohlebergbaues unter besonderer Berücksichtigung des mitteleuropäischen Raumes. In: EISSMANN, L. & TH. LITT (Hrsg.), Das Quartär Mitteleuropas - Ein Leitfaden und Exkursionsführer ... - Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen **7**, S. 137–149, Altenburg
- HÄNDEL, D. (1967, a): Das Holozän in den nordwestsächsischen Flußauen. - Hercynia, Neue Folge **4**, S. 152–198, Leipzig
- HÄNDEL, D. (1967, b): Fluviales Holozän im Gebiet der Weißen Elster (Westsachsen). In: Probleme und Befunde der Holozänstratigraphie in Thüringen, Sachsen und Böhmen, S. 83–103, Berlin und Prag
- HEBERER, G. (1969): Der Ursprung des Menschen - Unser gegenwärtiger Wissensstand, 2. Aufl., 52 S., Jena
- HERRMANN, J. (1959): Wasserstand und Siedlung im Spree-Havel-Gebiet in frühgeschichtlicher Zeit. - Ausgrabungen und Funde **4**, 2, S. 90–106, Berlin
- JÄGER, K.-D. (1961): Eine Auelehm-Ablagerung in der Rinneue bei Stadremda und ihre Beziehungen zur mittelalterlichen Besiedlung des Remdaer Landes. - Jahrbuch 1961 der Staatlichen Museen Heidecksburg Rudolstadt, S. 55–80, Rudolstadt
- JÄGER, K.-D. (1962): Über Alter und Ursachen der Auelehmablagerung thüringischer Flüsse. - Prähistorische Zeitschrift **40**, 1/2, S. 1–59 mit 1 Beilage, Berlin
- JÄGER, K.-D. & A. BERNHARDT (1987): Etappen und Tendenzen in der Entwicklung der Wechselbeziehungen zwischen Gesellschaft und Umwelt vom Neolithikum bis zur Gegenwart. - Z. Geol. Wiss. **15**, 2, S. 213–224, Berlin
- JÄGER, K.-D. & A. BERNHARDT (1995): Historische Aspekte anthropogenen Umweltwandels während der letzten 10 Jahrtausende. - In: KOWALKOWSKI, A. (Hrsg.), Monitoring antropogenicznych krajobrazów w środkowej i wschodniej Europie, S. 129–142, Warszawa
- JÄGER, K.-D. & V. LOŽEK (1978): Befunde und Aussagemöglichkeiten der Holozänstratigraphie über anthropogene Einwirkungen auf den natürlichen Landschaftshaushalt im ur- und frühgeschichtlichen Mitteleuropa. - Petermanns Geographische Mitteilungen **122**, 3, S. 145–148, Gotha und Leipzig
- JÄGER, K.-D. & D. SCHÄFER. (1998): Gathering fruits as a way of food supply during the Palaeolithic period. - In: H. ULLRICH (ed.): Hominids in their environment-Lifestyles and survival strategies (im Druck, Schwelm)
- KOZARSKI, S. & B. NOWACZYK (1990): Site Cedynia - Aeolian coversands: sedimentological properties, stratigraphy and age. In: KOZARSKI, S. & B. NOWACZYK (eds.): Late Vistulian and Holocene Europe ... Guide-Book of Excursions, S. 10–14, Poznań
- LIEBEROTH, I. (1982): Bodenkunde - Aufbau, Entstehung, Kennzeichnung und Eigenschaften der landwirtschaftlich genutzten Böden der DDR. 3. Aufl., 432 S., Berlin
- LITT, TH. (1983): Zur Frage anthropogen ausgelöster Bodenabtragung im Flußgebiet der Weißen Elster während des Frühneolithikums. Unveröff. Archäol. Diplomarbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- LITT, TH. (1986): Stratigraphische Belege für anthropogen ausgelöste Bodenverlagerungen vom Neolithikum bis zur frühen Eisenzeit im circumhercynen Raum. Unveröff. geol. Diss. (A), Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- LITT, TH. (1988): Stratigraphische Belege für anthropogen ausgelöste Bodenverlagerungen vom Neolithikum bis zur frühen Eisenzeit im circumhercynen Raum. - Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift **29**, S. 129–137, Berlin

- LITT, Th. (1992): Investigations on the extent of the Early Neolithic settlement in the Elbe-Saale region and on its influence on the natural environment. - In: FRENZEL, B. (Ed.): Evaluation of land surfaces cleared from the forests by prehistoric man in Early Neolithic times and the Times of Migrating Germanic tribes. - *Paläoklimaforschung* **8**, S. 83–91, Stuttgart, Jena, New York
- LITT, Th. (1994): Holozäne Talentwicklung am Beispiel der Elster-Luppe-Aue, Tagebau Merseburg-Ost. - In: EISSMANN, L. & TH. LITT (Hrsg.): *Das Quartär Mitteldeutschlands - Ein Leitfaden und Exkursionsführer*. - *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen* **7**, S. 333–337, Altenburg
- LOŽEK, V. (1975): Zur Geschichte der Bodenerosion in den mitteleuropäischen Lößlandschaften während des Holozäns. - In: *Newsletters on Stratigraphy* **5**, 1, S. 44–54, Berlin und Stuttgart
- NATERMANN, E. (1937): Zur Ortsgeschichte von Hameln. - In: *Schriftenreihe des Niedersächsischen Heimatbundes* **15**
- NEEF, E. (1976): Nebenwirkungen der gesellschaftlichen Tätigkeit im Naturraum. - *Petermanns Geographische Mitteilungen* **120**, S. 141–144, Gotha und Leipzig
- NEEF, E., BERNHARDT, A., JÄGER, K.-D. & K. MANNSFELD (1979): Analyse und Prognose von Nebenwirkungen gesellschaftlicher Aktivitäten im Naturraum. *Abh. Sächs- Akad. Wiss. zu Leipzig, math.-nat. Kl.* **54**, 1
- NEUMEISTER, H. (1964): Beiträge zum Auelehmproblem des Pleiße- und Elstergebietetes. - In: *Das Leipziger Land (Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Institutes für Länderkunde, Neue Folge 21/22)* S. 65–131, Leipzig
- Reichelt, G. (1961): Über Schotterformen und Rundungsgradanalyse als Feldmethode. - *Petermanns Geographische Mitteilungen* **105**, S. 15–24, Gotha
- Scheffer, F. & B. Meyer (1963): Berührungspunkte der archäologischen und bodenkundlichen Forschung. - In: *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* **1**, S. 1–18, Hildesheim
- TACKENBERG, K. (1937): Beiträge zur Landschafts- und Siedlungskunde der sächsischen Vorzeit. - In: *Von Land und Kultur (Festschrift zum 70. Geburtstag von RUDOLF KÖTZSCHKE)*, S. 1–37.
- VASÁTKO, J. & LOŽEK, V. (1973): Der holozäne Bodenkomplex von Pavlov und seine Bedeutung für die Landschaftsgeschichte des südmährischen Tschernosemgebietes. - In: *Zpravy Geografického ústavu ČSAV* **10**, 7, S. 1–10 mit 1 Beil., Brno
- WILLERDING, U. (1960 u. 1962): Beiträge zur jüngeren Geschichte der Flora und Vegetation der Flußauen (Untersuchungen aus dem Leinetal bei Göttingen). - *Flora* **149**, S. 435–476 mit 1 Taf., Jena 1960 sowie TÜXEN, R. (Hrsg.), *Pflanzensoziologie und Palynologie*, S. 71–77, Den Haag

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. habil. Klaus-Dieter Jäger  
 Institut für Prähistorische Archäologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Brandbergweg 23 c  
 06099 Halle