

PETRA TUTLIES und LISA GELIUS-DIETRICH

Ein urnenfelderzeitliches Tüllenbeil aus Wegberg im Rheinland

In den 1980er Jahren wurde von einem Acker nordwestlich von Wegberg, Kreis Heinsberg, eine bronzene Tüllenbeilklinge aufgelesen, welche im Sommer 1995 dem Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege zur wissenschaftlichen Bearbeitung überlassen wurde¹.

Das Beil stammt von der Flur „Feltenberg“, einem als Acker genutzten Hangsporn, der von der Schwalm im Westen und dem Mühlenbach im Osten umflossen wird. Der Feltenberg überragt die Auen der beiden Gewässer um maximal 12 m². Eine exakte Lokalisierung des Fundplatzes innerhalb der Ackerfläche ist nicht mehr möglich, doch bleibt festzuhalten, daß das Stück nicht aus den Auen, sondern aus der Hang- bzw. Kuppenfläche stammt³. Trotz regelmäßiger Sammeltätigkeit konnte keine vorgeschichtliche Keramik vom Fundplatz aufgelesen werden, so daß das Beil ein Einzelfund bleibt. Auch aus der weiteren Umgebung liegen keine urnenfelderzeitlichen Funde vor⁴.

Die gut erhaltene Tüllenbeilklinge (Abb.1) hat eine Außenlänge von 10,0cm und eine ausschwingende, abgesetzte Schneidenpartie von 5,0cm Breite. Sie ist hellgrün

¹ Der Finderin und Eigentümerin der Beilklinge, Frau Quade, Wegberg, sei an dieser Stelle für Ihr Entgegenkommen herzlich gedankt. Ebenso gilt mein Dank der Archäologischen Arbeitsgruppe des Geschichtsvereins Wegberg, die mir das Stück zugänglich machte und stets hilfreich zur Seite stand.

² 1965 wurde von Manfred Groß ein römischer Ziegelofen ergraben (Grabungsbericht M. Groß im OA 1888/020). Bei der Ausgrabung wurden lt. Grabungsbericht keine vorgeschichtlichen Funde und Befunde angetroffen. Nördlich des Ofens befand sich eine Senke, die Ende der 1950er/Anfang der 1960er Jahre aufgefüllt wurde. Es ist nicht auszuschließen, daß sich die Beilklinge im dort abgekippten Material unbekannter Herkunft befunden hat.

³ Sofern es sich um den primären Fundort des Stückes handelt, kann eine Deponierung im feuchten Milieu ausgeschlossen werden. Es handelt sich also nicht um einen Fluß- oder Niederungsfund. Siehe hierzu zuletzt S. HANSEN, Studien zu den Metalldeponierungen während der Urnenfelderzeit im Rhein-Main-Gebiet. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie (1991) 165 ff.

⁴ Durch Fundmeldungen und die in den 1960er Jahren durchgeführte archäologische Landesaufnahme durch M. Groß sowie später durch K. A. Ostendorf wurden einige vorgeschichtliche Funde geborgen, die jedoch in keinem Zusammenhang mit der Beilklinge stehen: einige Feuersteinartefakte direkt vom Feltenberg (1888/015), ca. 800 m westlich zwei Steinbeile (1888/007 und 008; Bonner Jahrb. 173, 1973, 388), ca. 300 m nordöstlich ein Silex-Kernstein und eine vorgeschichtliche Scherbe (1888/005) und ca. 300 m nordwestlich ein Felsensteinbeil (1888/001; Bonner Jahrb. 155, 1955, 430).

patiniert und glatt, hat aber an der Oberseite eine alte oberflächliche Beschädigung im Bereich der Verzierung. Der Querschnitt der Tüllenöffnung ist abgerundet rechteckig. Unterhalb des starken Mündungswulstes befindet sich eine kleine Öse. Vier senkrechte, parallel verlaufende Rillen unterhalb des Tüllenwulstes bilden die einzige Verzierung des gedrungenen Tüllenkörpers⁵.

Die Wegberger Beilklinge steht typologisch den Beilklingen des Typs Wesseling nahe, die sich durch eine schlichte Form mit stark ausgeprägtem Mündungswulst, aber ohne Wulstrippen auszeichnen. Die Beilklingen sind im allgemeinen unverziert; es gibt jedoch nahestehende Formen mit Vertikal- oder Uhrpendelverzierung. Die Variante Hünxe, der unsere Beilklinge zugeordnet werden muß, hat eine durchschnittliche Länge von 10,2 cm und eine stärker ausgeschwungene Schneidenpartie als die schlankere Variante Traben-Trarbach. Auf Beilen der Variante Hünxe gibt es sowohl Vertikalrippen als auch Uhrpendelverzierungen, so daß sich unser Beil typologisch in die Reihe dieser Beile stellen läßt⁶.

Aus dem Rheinland sind bislang 77 bronzene Tüllenbeilklingen der Urnenfelder- und beginnenden älteren Eisenzeit bekannt⁷. Von diesen gehören sechs Exemplare der Form Wesseling an⁸, zwei der Variante Hünxe⁹. Beile der Form Wesseling finden sich hauptsächlich in der Rheinzone zwischen den Niederlanden und dem Mittelrhein¹⁰, die verwandten Beile mit Uhrpendelmuster sind in ganz Westeuropa bis nach Skandinavien verbreitet, haben aber ihren Fundschwerpunkt in Frankreich. Die Form datiert an das Ende von HaB bzw. bereits an den Anfang der nachfolgenden älteren Eisenzeit¹¹, so daß für das Wegberger Beil typologisch eine vergleichbare Datierung wahrscheinlich ist.

Im Inneren der Beilklinge hatten sich Reste der Schäftung erhalten, durch Korrosionssalze der Bronze imprägniert. Dadurch bestand die Möglichkeit, den Schäftungsrest holz-anatomisch zu untersuchen (siehe unten den Beitrag von L. Gelius-Dietrich). Die Analyse des Holzrestes ergab, daß es sich um Eiche handelt. In weiteren acht Tüllenbeilen des Rheinlandes konnten ebenfalls Holzreste der Schäf-

⁵ Da sich im Bereich der Verzierung eine oberflächliche Abplatzung befindet, ist nicht mehr festzustellen, ob bei der Herstellung ein Uhrpendelmuster oder schlichte Vertikalriefen ausgeführt worden sind; K. KIBBERT, *Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland* 2. PBF IX 13. (1984) 126 ff.

⁶ KIBBERT (Anm. 5) Taf. 45, 581–592; Taf. 46, 593–594.

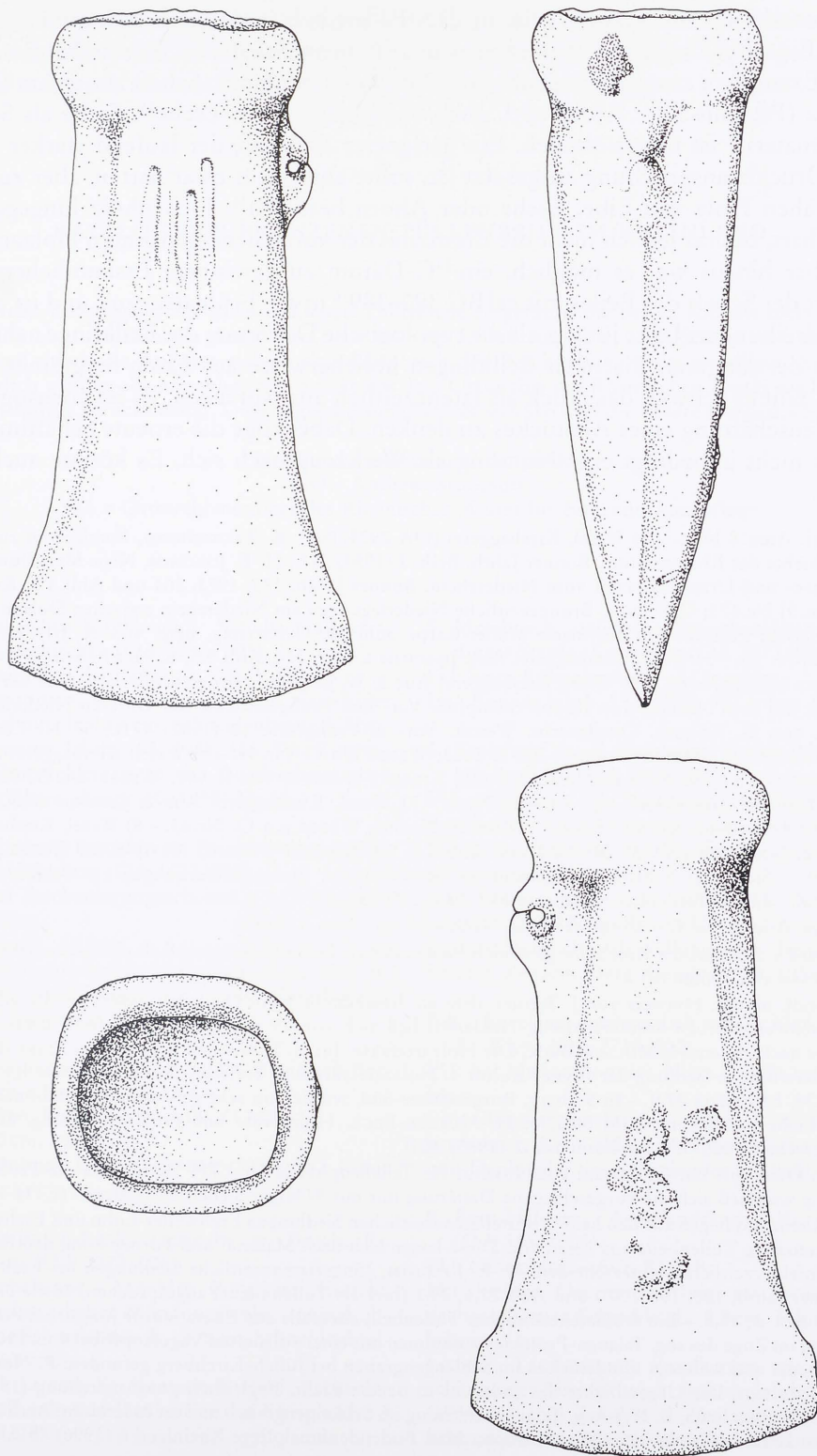
⁷ Siehe den Katalog; Bei den dort aufgeführten 80 rheinischen Beilklingen ist von fünf Exemplaren die Herkunft nicht gesichert (Nr. 11 sowie KIBBERT [Anm. 5] Nr. 727, 747, 766 und 842).

⁸ 1) Aus dem Rhein bei Wesseling (OA 0857/017): *Bonner Jahrb.* 148, 1948, 366; TH. RUPPEL, *Die Urnenfelderzeit in der Niederrheinischen Bucht*. Rhein. Ausgr. 30 (1990) Nr. 59; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 592. – 2) Korschenbroich-Pesch (OA 1994/005): KIBBERT (Anm. 5) Nr. 607; RUPPEL a. a. O. Nr. 128. – 3) Duisburg-Rheinhausen, Krupp-Hafen: *Bonner Jahrb.* 125, 1919, Beilage S. 115; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 613; C. WEBER, *Die Bronzezeit in Duisburg. Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland* 21 (1990) 49; DERS., *Bronzezeitliche Niederlegungen am Niederrhein zwischen Duisburg und Emmerich*. *Festschr. für Hermann Müller-Karpe zum 70. Geburtstag*, hrsg. von A. JOCKENHÖVEL (1995) Nr. 86. – 4) Düren-Gürzenich: *Bonner Jahrb.* 159, 1959, 357; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 597; RUPPEL a. a. O. Nr. 29. – 5) Rhein bei Düsseldorf: KIBBERT (Anm. 5) Nr. 591. – 6) „bei Krefeld“: KIBBERT (Anm. 5) 589.

⁹ KIBBERT (Anm. 5) Nr. 589 und 591. Vgl. Anm. 8, Nr. 5 u. 6.

¹⁰ KIBBERT (Anm. 5) Taf. 88.

¹¹ KIBBERT (Anm. 5) 130.



1 Urnenfelderzeitliches Tüllenbeil aus Wegberg, Kr. Heinsberg. – Maßstab 1:1.

tung nachgewiesen werden¹², die in drei Fällen holzanatomisch bestimmt worden sind: Eine Beilklinge aus Wesseling war mit einem Schaft aus Rotbuche versehen, zwei Exemplare aus der Kiesgrube Aue 2 in Wesel mit einem Schaft aus einem Obstgehölz (Pflaume oder Apfel, evtl. auch Hainbuche) bzw. Esche¹³. Eiche als Schäftungsmaterial ist ungewöhnlich. Ein geeigneter Beilgriff, der laufend starker Zug- und Druckbeanspruchung ausgesetzt ist, sollte aus einem zwar harten, aber zusätzlich zähen Holz wie Eibe, Esche oder Ahorn bestehen¹⁴. Eichenholz hingegen ist zwar hart, besitzt jedoch nicht die Elastizität der vorstehend genannten Holzarten¹⁵. Darüber hinaus war es möglich, ein ¹⁴C-Datum zu gewinnen: Erstaunlicherweise datiert der Schaft des Beiles mit cal BC 390–389¹⁶ in die Frühlatènezeit und ist damit rund dreihundert Jahre jünger, als die typologische Datierung der Beilklinge nahelegt. Da in der jüngeren Eisenzeit Beilklingen üblicherweise aus Eisen hergestellt wurden¹⁷, fällt es schwer, das Stück als latènezeitlich anzusprechen. Es ist ebensogut an die Neuschäftung eines Altstückes zu denken. Dabei zöge die erneute Schäftung des Beiles nicht unbedingt eine Nutzung als Werkzeug nach sich. Es könnte auch aus

¹² 1) vgl. Anm. 8 Nr. 1. – 2) Wesel, Kiesbaggerei (OA 2904/002): K. TACKENBERG, Fundkarten zur Vorgeschichte der Rheinprovinz. Bonner Jahrb. Beih. 2 (1954) 34 f.; H.-E. JOACHIM, Neue Metallfunde der Bronze- und Urnenfelderzeit vom Niederrhein. Bonner Jahrb. 173, 1973, 264 und Abb. 4.5; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 675; C. WEBER, Bronzezeitliche Niederlegungen am Niederrhein zwischen Duisburg und Emmerich. Festschr. für Hermann Müller-Karpe zum 70. Geburtstag, hrsg. von A. JOCKENHÖVEL (1995) Nr. 55. – 3) Wesel, Kiesbaggerei Aue: JOACHIM a. a. O. 264, Abb. 5.5; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 816; WEBER a. a. O. Nr. 65. – 4) Wesel, Kiesbaggerei Aue 2: W. JANSSEN, Niederrheinische Funde der Bronzezeit aus dem Nachlaß von Rudolf Stampfuß. Vor- und Frühgeschichte des Unteren Niederrheines, hrsg. von G. KRAUSE. Quellenschr. Westdt. Vor- u. Frühgesch. 10 (1982) 47 ff.; 57 Nr. 3.2.1 und Abb. 2,7; 9,3.9; KIBBERT (Anm. 5) Nr. II 1003; WEBER a. a. O. Nr. 59. – 5) Wesel, Kiesbaggerei Aue 2: JANSSEN a. a. O. Nr. 3.2.5 und Abb. 3,2; 9,6; KIBBERT (Anm. 5) Nr. II 999; WEBER a. a. O. Nr. 64. – 6) Rhein bei Düsseldorf: vgl. Anm. 8, Nr. 5. – 7) Wesel, Kiesbaggerei Aue 2: JANSSEN a. a. O. 59 f. Nr. 3.2.4 und Abb. 3,1; 9,5; KIBBERT (Anm. 5) Nr. 865; WEBER a. a. O. Nr. 63. – 8) Wesel, Kiesbaggerei Aue 2: JANSSEN a. a. O. 59 Nr. 3.2.3 und Abb. 2,8; 9,4; KIBBERT (Anm. 5) Nr. II 1002; WEBER a. a. O. Nr. 58. – Siehe zur Schäftung allgemein: D. SPENNEMANN, Einige Bemerkungen zur Schäftung von Lappen- und Tüllenbeilen. *Germania* 63, 1985, 129–138.

¹³ 1) vgl. Anm. 8 Nr. 1. – 2) vgl. Anm. 12 Nr. 7. – 3) vgl. Anm. 12 Nr. 8.

¹⁴ Es wird sich um einen Knieholm gehandelt haben, der an Tüllenbeilen mehrfach nachgewiesen ist; vgl. SPENNEMANN (Anm. 12).

¹⁵ Freundl. mündl. Hinweis von J. Weiner, dem an dieser Stelle mein Dank für vielerlei Hilfe gilt. Aus der schweizerischen Seeufersiedlung Niederwil ließ sich von 19 erhaltenen Beilholmen dreizehnmal Eiche nachweisen: H. MÜLLER-BECK, Die Holzartefakte. In: H. T. WATERBOLK/W. VAN ZEIST (Hrsg.), Niederwil, eine Siedlung der Pfyn-Kultur 4. Holzartefakte und Textilien. *Acad. Helvetica* 1,4 (1991) 13–234, besonders 47 ff. – In Seeberg, Burgäschisee-Süd, wurde von acht gefundenen Beilholmen einer aus Eiche gearbeitet (BHM 50023): H. MÜLLER-BECK, Holzgeräte und Holzbearbeitung. Seeberg, Burgäschisee-Süd 5. *Acta Bernensia* 2 (1965) 30 ff.

¹⁶ Mein Dank gilt Dr. G. Bonani vom Institut für Teilchenphysik der ETH Zürich. Da die Probe sehr gering war, ließ sich die vorgeschlagene Datierung nur mit 97%iger Sicherheit festlegen (ETH-15263).

¹⁷ Im Rheinland liegen aus den beiden mittellatènezeitlichen Siedlungen Eschweiler-Lohn und Eschweiler-Laurenzberg Tüllenbeile aus Eisen vor. Diese lassen sich nach Material und Formgebung deutlich von urnenfelderzeitlichen unterscheiden: H.-E. JOACHIM, Jüngerlatènezeitliche Siedlungen bei Eschweiler. *Bonner Jahrb.* 180, 1980, 370 und Abb. 22,6; 29,1 (hier als Tüllenmeißel angesprochen) sowie 373 und Abb. 34,1–3; 43,5. – Ein frühlatènezeitliches Tüllenbeil, ebenfalls aus Eisen, wurde jüngst bei Prospektionen im Zuge des sog. Talauen-Projektes zusammen mit einer stilisierten Vogelkopffibel vom Frühlatèneschema und weiteren Fundstücken im Schlangengraben bei Jülich-Kirchberg gefunden: R. NEHREN/M. VOLLAND, Die Urgeschichte des Indetales in neuem Licht. Begleitheft zur Ausstellung (1996) 18 Abb. 11 unten links; R. NEHREN, Talauenforschung im Schlangengraben und im Indetal. In: *Archäologie in den Braunkohlenrevieren Mitteleuropas*. *Mat. Bodendenkmalpflege Rheinland* 6 (1996) 75 Abb. 3,5.

anderen Gründen ‚restauriert‘ worden sein. Es ist daher vorstellbar, daß das urnenfelderzeitliche Stück in der jüngeren Eisenzeit zufällig an anderer Stelle gefunden und erst danach an dem heutigen Fundort in den Boden gelangte.

KATALOG DER BRONZENEN TÜLLENBEILE IM RHEINLAND

Es werden nachfolgend alle rheinländischen Tüllenbeile aufgeführt, die bei K. Kibbert nicht zitiert sind. Die ebd. aufgeführten rheinischen Beile sind am Schluß aufgelistet. Alle Stücke sind nach der Literatur zitiert, die Angaben richten sich daher nach den Beschreibungen der jeweiligen Autoren. Zusätzlich wurden alle unpublizierten Stücke aus dem Ortsarchiv des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege berücksichtigt. Die Längenmessung bezieht sich stets auf die äußere Länge des Stückes.

FU = Fundumstände und Zeitpunkt

AO = Aufbewahrungsort

OA = Ortsarchivnummer des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege

- 1 Euskirchen-Kirchheim, Steinbachtalsperre, Kr. Euskirchen (OA 0290/003).
FU: beim Bau der Talsperre. – AO: RLMB.
Grün patiniert, Mündungsrippe und viereckiger Querschnitt, L. 13,7 cm, Schneidenbreite 5,3 cm.
Lit.: Bonner Jahrb. 185, 1985, 456; TH. RUPPEL, Die Urnenfelderzeit in der Niederrheinischen Bucht. Rhein. Ausgr. 30 (1990) Nr. 65.
- 2 Heinsberg-Kirchhoven, Kirchhovener Bruch, Kr. Heinsberg (OA 1672/006).
FU: bei Trockenlegungsarbeiten. – AO: Museum Heinsberg.
Mit Ohr, L. 12,3 cm.
Lit.: Heimatkalender Heinsberg 1925, 100; W. PIEPERS, Archäologie im Kreis Heinsberg 1 (1989) 360 und Abb. 44, 11.
- 3 Leichlingen, Hof Zweieichen, Rheinisch-Bergischer Kr. (OA 1763/004).
FU: 1966, Einzelfund. – AO: RLMB.
L. 10,0 cm, 255 g.
Lit.: Bonner Jahrb. 143–144, 1939, 382 (ohne Abb.).
- 4 Meerbusch-Lank, Tongrube im Bruch, Kr. Neuss (OA 2272/006).
FU: unbekannt. – AO: Mus. Burg Linn, Krefeld.
Unverziert, dicker Mündungswulst, schmal abgesetzte Schmalseiten. L. ca. 9 cm, Schneidenbreite ca. 4,4 cm.
Lit.: G. LOEWE, Kr. Kempen-Krefeld. Archäologische Funde und Denkmäler des Rheinlandes 3 (1971) 214.
- 5 Meerbusch, zwischen Herrenbusch und Uerdinger Straße, Kr. Neuss (OA 2272/009).
FU: beim Rübenhacken. – AO: privat.
Lit.: Bonner Jahrb. 192, 1992, 367 (ohne Abb.).
- 6 Kreisfreie Stadt Duisburg, Stadtwald, beim Hl. Brunnen (OA 2526/002).
FU: unbekannt. – AO: Museum Duisburg.
Profiliertes Tüllenmund, mit verwischter Fischgrätverzierung, glockenförmig abgesetzte Schmalseiten. L. 13,2 cm.
Lit.: Bonner Jahrb. 151, 1951, 164; A. MARSCHALL/K.-J. NARR/R. VON USLAR, Die vor- und frühgeschichtliche Besiedlung des Bergischen Landes. Zeitschr. Berg. Geschver. 73, 1954, 40.
- 7–8 Kevelaer, nordwestlich von Schloß Haag, Kr. Kleve (OA 2728/002).
FU: bei Melioration der Niers. – AO: verschollen.
Lit.: Bonner Jahrb. 140, 1935, 475; F. GESCHWENDT, Kr. Geldern. Archäologische Funde und Denkmäler des Rheinlandes 1 (1960) 324.
- 9 Rees-Haldern, Armelandskath, Kr. Kleve (OA 3154/003).
FU: unbekannt. – AO: RLMB.
Mit kleiner Öse und mäßig geschwungener, nachgeschärfter Schneide. L. 8,8 cm, Schneidenbreite 4,5 cm.
Lit.: K. TACKENBERG, Fundkarten zur Vorgeschichte der Rheinprovinz. Bonner Jahrb. Beih. 2 (1954) 26 und Taf. 8, 4; E. SPROCKHOFF, Jungbronzezeitliche Hortfunde der Südzone des

Nordischen Kreises (Periode V). Kat. RGZM 16 (1956) 91 Abb. 17,9 und Taf. 9,4; H.-E. JOACHIM, Neue Metallfunde der Bronze- und Urnenfelderzeit vom Niederrhein. Bonner Jahrb. 173, 1973, 262 und Abb. 4,7.

10 Wegberg-Tüschbroich, „Feltenberg“, Kr. Heinsberg.

FU: Lesefund aus den 1980er Jahren. – AO: privat.

Mit Öse, Vertikalriefen, Typ Wesseling, hellgrüne Patinierung, in der Innenseite der Tüllenspitze Reste der Schäftung (Eichenholz) und des Klebstoffes.

Lit.: L. GELIUS-DIETRICH / P. TUTLIES, Ein urnenfelderzeitliches Tüllenbeil aus Wegberg. In: Arch. Rheinland 1995 (1996) 39 f.

11 Wesel, Kiesbaggerei Aue 2, Kr. Wesel (Herkunft nicht gesichert). In sekundärer Lage in Bocholt-Biemenhorst, Kr. Borken, gefunden.

FU: 1972–1973 am Rande der Kieshalde aus

Kiesbaggerei Hülskens, Aue 2, Kr. Wesel. – AO: Stadtmuseum Bocholt.

Achteckig facettiert, hellgrüne Patina, moderne Durchbohrung unterhalb der Öse, Tüllenrand durch kräftigen Wulstring betont, 1,0 cm unterhalb des Randes schwacher Profilsatz, bogenförmige Schneide. L. 11,2 cm, Schneidenbreite 5,4 cm, 220 g.

Lit.: D. BISCHOP, Ein spätbronzezeitliches Tüllenbeil aus Bocholt. Bonner Jahrb. 194, 1994, 199–203.

K. KIBBERT, Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland 2. PBF IX 13 (1984):

Nr. 589; 591–592; 594; 597; 602; 607; 613; 615; 627; 656; 660; 675; 678; 683; 694–696; 705; 713–714; 723; (727); 737; 739; (747); (766); 774; 784; 787–789; 791–793; 793A; 794; 796–800; 802; 813; 816; 821–822; 824–825; (842); 857; 863–866; 871–873; 883; 914 = 2 Beile; 915–918; II 999–II 1000; II 1002–II 1003. – Bei Nr. 727, 747, 766 und 842 ist die Herkunft nicht gesichert.

P. T.

ANALYSE DER HOLZESTE AUS DER SCHÄFTUNG DER TÜLLENBEILKLINGE AUS WEGBERG

Im Herbst 1995 wurde uns eine bronzene Tüllenbeil Klinge zur Begutachtung vorgelegt. Ein feines Streifenmuster im Inneren der Tülle konnten wir uns zunächst nur als Negativabdruck einer Holzmaserung erklären. Doch zeigte sich bei genauerem Hinsehen, daß es sich um Beläge handelte, die sich als feine Partikel ablösen ließen. Schon bei 12,5facher Vergrößerung unter dem Binokular-Mikroskop war zweifelsfrei zu erkennen, daß wir es hier mit Holzresten in Form winziger Schuppen zu tun haben, die ihre Erhaltung sowie ihre lichtgrüne Farbe einer Imprägnierung mit Kupferoxiden aus der Bronze des Beiles verdanken.

Verschiedene Holzstrukturen lassen sich an den 0,5–2,0 cm² großen Splittern deutlich unterscheiden (Abb. 2)¹⁸. Annähernd parallel angeordnete Streifen schmaler längsgerichteter Zellgruppen geben den ersten Hinweis auf Leitelemente des Holzes. Diese Bänder alternieren regelmäßig mit breiteren von zahlreichen grubigen Vertiefungen durchsetzten Zonen, die auf den ersten Blick keinerlei längsgerichtete Anordnung erkennen lassen, wie das für das Leitsystem des Holzes zu erwarten wäre.

¹⁸ Zur photographischen Dokumentation der von uns in dem Tüllenbeil gefundenen Holzsplitter eignete sich die rasterelektronenmikroskopische Aufnahme. Hierfür wurden die einzelnen Stücke auf Blöcke aufgeklebt und im Vakuum mit Gold bedampft, bevor sie im Elektronenmikroskop beliebig vergrößert und photographiert werden konnten. Für alle diese mit sehr großer Sachkenntnis und hervorragendem Einfühlungsvermögen ausgeführten Arbeiten möchten wir Dr. G. Schuster vom Botanischen Institut der Universität Düsseldorf sehr herzlich danken.

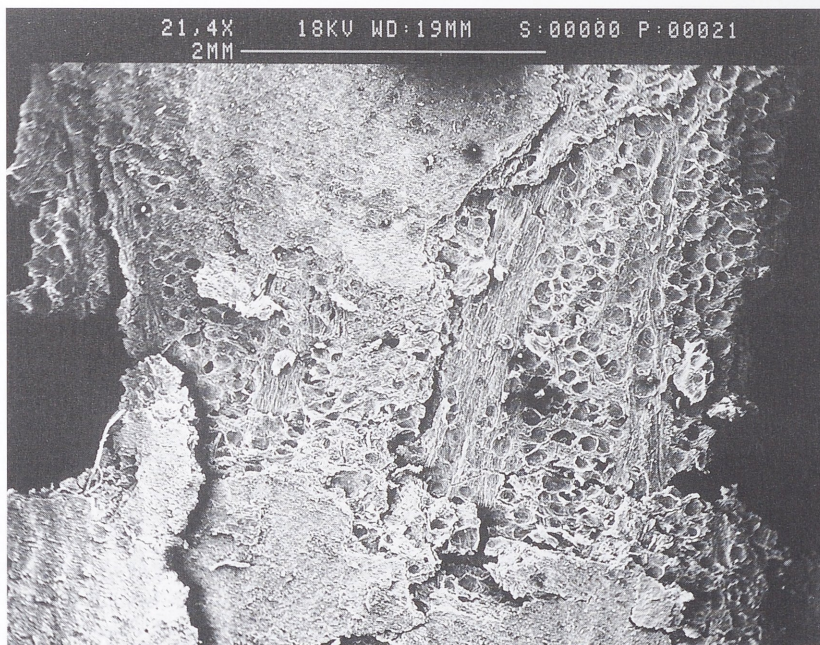
Auf den Weg zum richtigen Verständnis dieser Strukturen führt uns das Studium eines weiteren Zellgewebes, welches als ziemlich homogene Schicht, soweit sie noch intakt ist, die erstgenannten Muster überlagert (Abb. 2 und 3). Betrachtet man diese Bereiche bei etwas stärkerer Vergrößerung (etwa 30fach), so fällt besonders auf, daß die Richtung der sehr kleinen, rechteckigen Zellen in streng parallelen Reihen genau senkrecht zu den oben erwähnten Leitelementen verläuft. Solche querlaufenden Parenchymzellreihen in Korrelation zu streng längsgerichteten Zellkomplexen kennzeichnen ganz allgemein das Markstrahlgewebe, welches den Holzzylinder zur Versorgung mit Nährstoffen radial von innen nach außen in Form verschieden breiter und hoher Bänder durchzieht. Im Querschnitt müßten diese Versorgungszellen sinngemäß als mehr oder weniger schmale Strahlen erscheinen, welche die Jahresringe durchkreuzen; die radial und die vertikal aufgebauten Systeme wären dann abwechselnd nebeneinander sichtbar. Dagegen präsentieren sich diese auf unseren Objekten hintereinander angeordnet, wobei die Markstrahlen von der Fläche zu erkennen sind.

Unsere Partikel lassen sich deshalb zwanglos als Reste eines in der Längsrichtung gespaltenen Holzes erklären. Der Bruch oder Schnitt erfolgte dort in der Ebene des Markstrahles. Wo dieser abgeblättert ist, treten die dahinterliegenden fein- und großporigen Leitsysteme zutage, wobei wir es, wie die Abbildung 2 erkennen läßt, mit einer regelmäßigen Abfolge von viereinhalb Jahresringen zu tun haben, von denen jeder großporiges Frühholz und faseriges englumiges Spätholz besitzt.

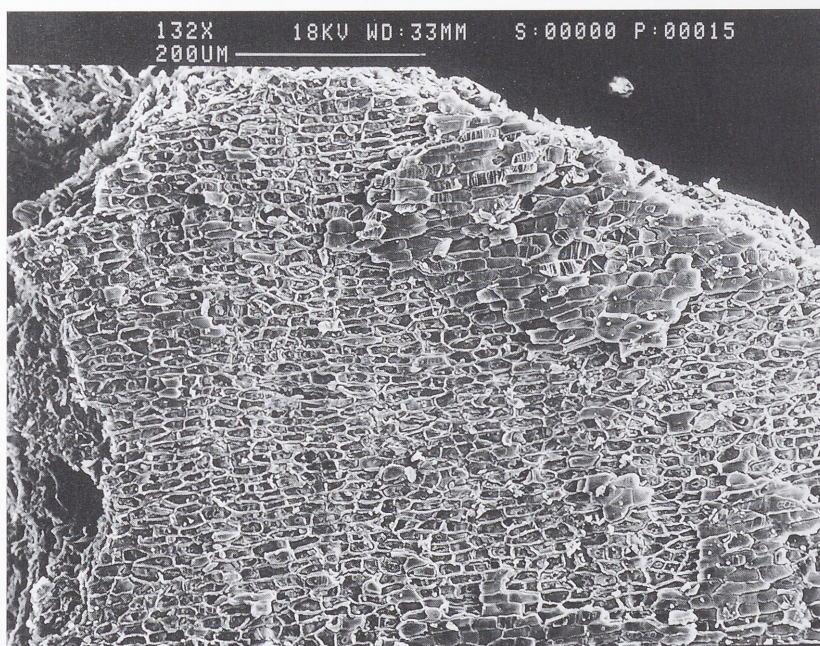
Die Deutung der quergereichten Parenchymflächen als Markstrahlgewebe führt ohne weiteres zum Verständnis der scheinbar unregelmäßig angeordneten Grübchen dahinter. Weil Markstrahlgewebe wegen des Stoffaustauschs immer in Zusammenhang mit den Gefäßen gesehen werden muß, kann es sich bei diesen weitulmigen Strukturen nur um Gefäßabschnitte handeln. Auch die stärkere Vergrößerung im Rasterelektronenmikroskop (160fach) veranschaulicht noch deutlich die Anatomie einzelner Tracheenglieder (Abb. 4). Auf einem exakten Längsschnitt durch das frische Holz würden die wasserleitenden Organe, die Tracheen, als senkrechte Reihen übereinanderstehender Gefäßzellen den gesamten Holzkörper durchziehen.

Die relative Unordnung des Gewebes bei unseren fossilen Holzsplittern mag das Verständnis zunächst erschweren; doch muß man davon ausgehen, daß leicht schräg geneigte Brüche eine unregelmäßige Anordnung der Gefäße vortäuschen, weil sie hintereinander liegende Ebenen erfassen. Dennoch lassen Ausschnittbilder wie Abbildung 4 die kettenförmige Aneinanderreihung der Gefäßglieder noch hinreichend erkennen.

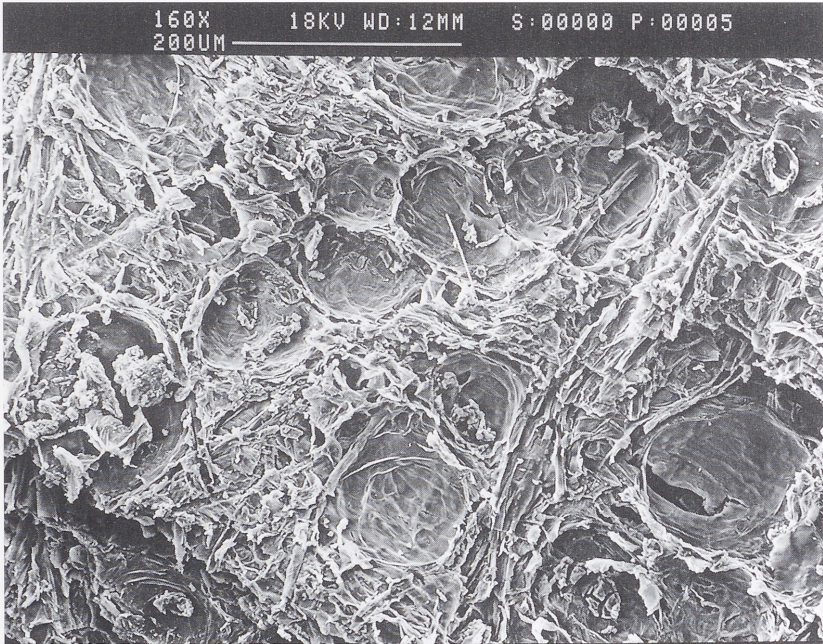
Unübersehbar deutlich tritt zugleich auf allen Stücken die Doppelnatur der Jahresringe als Früh- und Spätholz zutage (vgl. Abb. 2). Im Frühjahr bildet sich bei diesem Holztyp rings um den Stamm eine Serie weitulmiger Gefäße. Man nennt solches Holz ringporig. Hierfür kommen nur drei Arten in Frage: Ulme, Esche und Eiche. Auch für die genaue Beantwortung der Frage nach der Art muß uns das oben beschriebene Markstrahlgewebe weiterhelfen. Es ist schon angeklungen, daß es sich dabei in unserem Fall weniger um ein definitionsgemäßes Zellband als vielmehr um sehr große Flächen waagrecht angeordneter Zellreihen handelt. Es liegen hier außerordentlich hohe Markstrahlen von hundert und mehr Zellreihen übereinander vor, wie sich solche allein im Eichenholz finden.



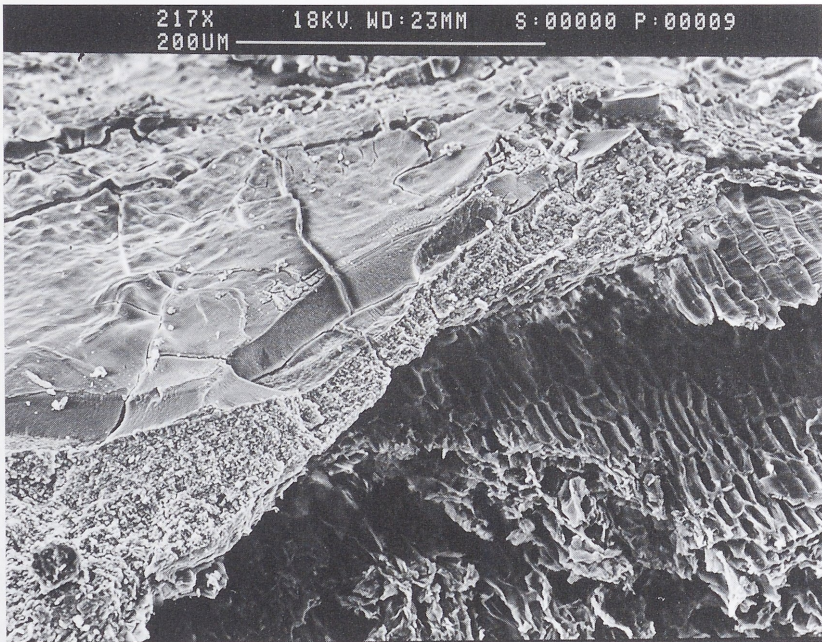
2 Holzreste aus der Tüllenbeilklinge aus Wegberg. Markstrahlgewebe teilweise abgeblättert; darunter weit- und englumige Gefäße sichtbar (21,4X).



3 Holzreste aus der Tüllenbeilklinge aus Wegberg. Ausschnitt aus dem Markstrahlgewebe; querverlaufende annähernd parallele Zellreihen (132X).



4 Holzreste aus der Tüllenbeilklinge aus Wegberg. Mehrere Gruppen von kettenartig aneinandergereihten Tracheengliedern, dazwischen längsverlaufende Fasern (160X).



5 Holzreste aus der Tüllenbeilklinge aus Wegberg. Harz- oder Pechbelag mit querverlaufendem Hitzeriß, rechts darunter parallele Zellreihen von Markstrahlgewebe (217X).

Die genaue Betrachtung einiger unserer winzigen Holzreste liefert noch eine zusätzliche Information. Es lassen sich dort an wenigen Stellen Reste eines glatten, nicht strukturierten Überzuges erkennen (Abb. 5). Es fällt nicht schwer, sie als letzte Spuren eines Klebematerialies – Harz oder Pech – zu verstehen, mit welchem man den Eichengriff in der Tülle befestigt hatte. Bekannt ist die Verwendung von Birkenpech für solche Zwecke; eine genaue Zuordnung des verwendeten Materiales ist jedoch wegen der geringen Menge nicht möglich. Immerhin verriet sich die besondere Natur solchen Klebstoffes, der sich in seinen physikalischen Eigenschaften von denen des fossilen Holzes unterscheidet, unter den extremen Bedingungen in der erwärmten Röhre des Elektronenmikroskopes: In einem plötzlichen Moment entstand ein Riß quer durch die Schicht infolge der stärkeren Ausdehnung, während das Holz selbst unversehrt blieb.

L. G.-D.

Abbildungsnachweis

- 1 I. Flock, Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege
- 2–5 G. Schuster, Universität Düsseldorf