

rierte die Emscher durch ihr bei Castrop-Rauxel kilometerbreites Tal. Überflutungen größerer Teilgebiete waren nicht selten. In den Auen waren Eichen- und Hainbuchen-Wälder weit verbreitet, während die sumpfigeren Gebiete durch Erlen-Bruchwälder geprägt waren. Alle stellten vermutlich ideale Lebensräume für die identifizierten Moosarten dar, die im Umkehrschluss bestätigen, dass vor der Industrialisierung des Ruhrgebietes die Auenlandschaft entlang der Emscher alte Laubholzbestände aufwies, die sich mit regelmäßig überfluteten Wiesen und leicht sauren Niedermooeren abwechselten. Ab der Jahrhundertwende wurden die Emscher und ihre Nebenflüsschen dann begradigt, wobei auch das Flussbett vertieft wurde, was schlussendlich zum Verlust des Lebensraums für die meisten der gefundenen Moose führte.

Es bleibt zu hoffen, dass die Informationen, die aus diesem Naturarchiv gewonnen werden, bei der Rekonstruktion der ursprünglichen Landschaft entlang der Emscher als Grundlage für die Wiedererschaffung ehemals vorhandener Lebensräume dienen können.

Summary

During a recent excavation of sediments from the River Emscher in the northern Ruhr area, a small assemblage of subfossil mosses was recovered. The sediments date back to the 4th–19th centuries. Ten species of moss have been identified, all of which belong to the group of bryophytes. The majority of subfos-

sil species found no longer grow in the area; the causes for the dramatic decline in moss diversity are most likely rapid industrialisation and with it a deterioration in air quality, a loss of habitat and the removal of large bodies of riparian forests along the River Emscher.

Samenvatting

Tijdens opgravingen in riviersedimenten van de Emscher in het noorden van het Ruhrgebied zijn resten van tien soorten loofmossen aangetroffen. De onderzochte sedimenten stammen uit de tijdsperiode van de vierde tot en met de negentiende eeuw. Het merendeel van de subfossiel bewaard gebleven soorten komt tegenwoordig niet meer voor in het gebied. De oorzaak hiervan is de industrialisering en de daarmee verband houdende luchtverontreiniging, het verlies van leefgebieden en de achteruitgang van het alluviale bos langs de Emscher.

Literatur

Fritz Koppe, Die Moosflora von Westfalen IV. Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen 12, 1949, 5–96. – **Till Kasielke/Jutta Meurers-Balke/Silke Schamuhn**, Naturräumliche Lage und geologischer Überblick. In: Jürgen Pape/Angelika Speckmann, Emscherzeitläufe. 14.000 Jahre Mensch und Umwelt in Castrop-Rauxel (Darmstadt 2011) 10–13. – **Oliver Durhammer u. a.**, Moose Deutschland. <www.moose-deutschland.de> 2017. Letzter Zugriff: 22. März 2018.

Schwarzerde und »black carbon« in der Arbeit der Bodendenkmalpflege

Kreis Recklinghausen, Regierungsbezirk Münster

Till Kasielke,
Henriette Brink-Kloke,
Katja Wiedner

Auf Dortmunder Stadtgebiet, direkt an der Bundesstraße 1, sollte im Ortsteil Neuasseln am »Buddenacker« ein Logistikpark entstehen. Bei den Planungen galt es u. a. bodendenkmal- und bodenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen, denn sowohl archäologische Funde als auch vermutete Vorkommen von relikti-scher Schwarzerde waren im Vorfeld von der Fläche bekannt geworden.

Das Gelände liegt auf dem Dortmunder Lössrücken und fällt nach Norden in Richtung des historischen Hellwegs und der feuchten Ebenen des Hellwegtals ab. In nördlicher Richtung quert eine flache, wasserlose Rinne das Gelände, in die eine weitere Trockenrinne aus Südosten kommend einmündet. Die mit Lösslehm bedeckte Hellwegbörde gilt aufgrund ihrer ausgezeichneten Bodenqualität

seit alters her als günstiger Siedlungsbereich. Bestätigt schien dies durch Oberflächenfunde von mittelalterlicher Keramik, Knochenbrand und Feuersteingeräten sowie die vermeintlichen Schwarzerdererelikte.

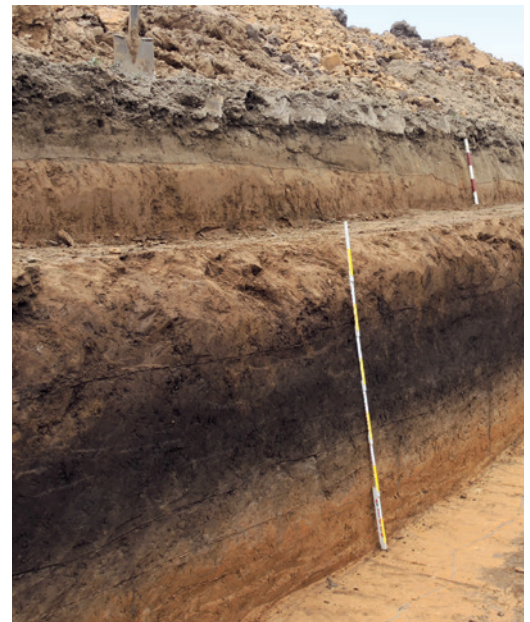
Drei lange Suchschnitte sollten am »Buddenacker« die Verdachtsmomente abklären. Die Untersuchungen führten die Firma archaeologie.de, Thorsten Rabsilber, und die Ruhr-Universität Bochum, Till Kasielke, im Auftrag der Stadt Dortmund durch. Überraschenderweise erbrachten die Sondierungen fast keine archäologischen Hinterlassenschaften. Nur an einer Stelle konnte man überhaupt von einem kleinen Siedlungsniederschlag sprechen: So zeigten Pfostenstellungen Reste eines klei-

Abb. 1 Dortmund-Neuassel, »Buddenacker«, kolluvial verfüllte Hangdelle (Fotos: Ruhr-Universität Bochum/T. Kasielke).



degradierte Schwarzerden gedeutet wurden. In den Hellwegböden konzentrieren sich diese sogenannten Tschernosem-Parabraunerden im Osten Dortmunds sowie in der Umgebung von Werl und Soest (Abb. 2).

Laut klassischer Lehrmeinung entstanden die Tschernoseme im frühen Holozän durch Humusakkumulation und intensive Bioturbation in kalkhaltigem Ausgangssubstrat, verbunden mit der Vorstellung einer offenen, (wald-) steppenartigen Vegetation. Im Fall der vermeintlichen Schwarzerdererelikte des Rheinlandes konnten jüngere Untersuchungen allerdings aufzeigen, dass es sich hierbei um anthropogen entstandene Böden handelt, die v. a. seit dem Jungneolithikum durch gezielt



nen, vielleicht metallzeitlichen Gebäudes an. Die Einfüllung der Pfostengruben enthielt einige kleine Scherben, wenige verbrannte Knochenstücke und etwas Holzkohle.

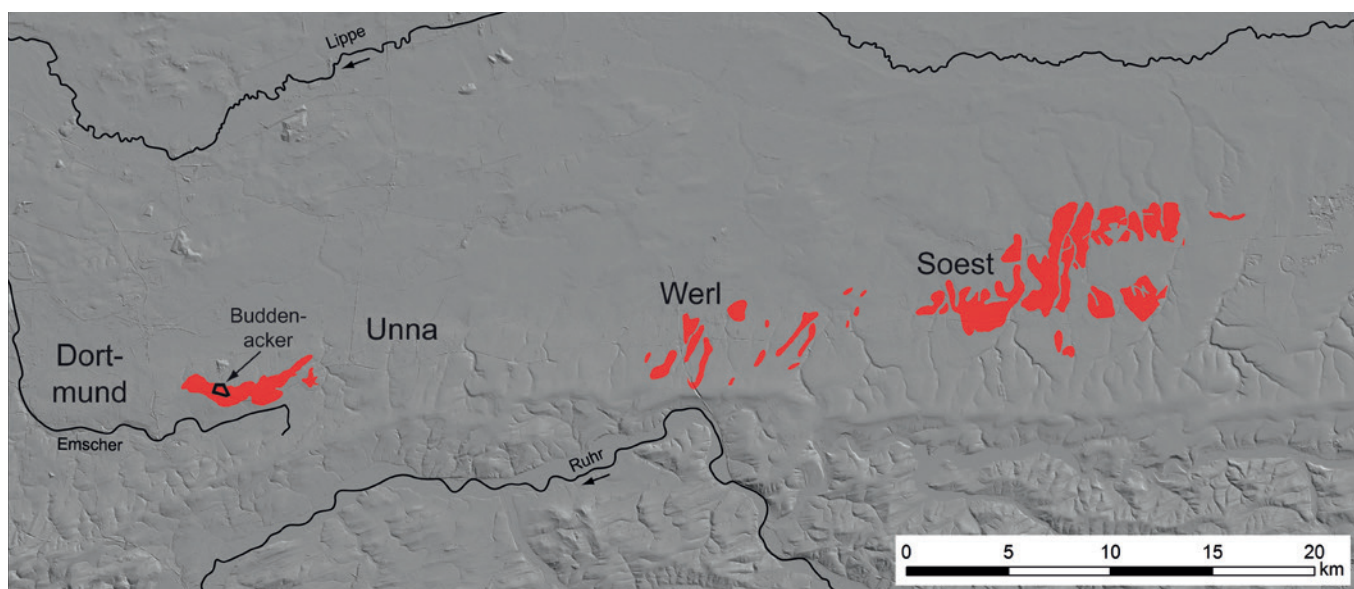
In den eingangs genannten Rinnen wurde über einer gut entwickelten Pseudogley-Parabraunerde ein rund 0,5 m mächtiger schwarzer Bodenhorizont – die vermeintliche Schwarzerde – angetroffen, der von einem braunen Kolluvium überdeckt war (Abb. 1).

Schwarzerden (Tschernoseme) zählen zu den fruchtbarsten Böden weltweit. In Deutschland kommen sie großflächig in den niederschlagsarmen Lössgebieten von der Magdeburger Börde bis ins Thüringer Becken vor. In Nordrhein-Westfalen fehlen sie, jedoch werden in den Hellwegböden und den Lössgebieten des Rheinlandes vereinzelt schwarzerdeähnliche Böden angetroffen, die bislang als

angelegte Brände entstanden sind und deren Schwarzfärbung durch hohe Anteile verkohlten Materials (black carbon) verursacht wurde.

Eine entsprechende Überprüfung der vermuteten Schwarzerde am »Buddenacker« ergab ein vergleichbares Ergebnis: Auch hier weist der schwarze Boden sehr hohe Gehalte an black carbon auf, der bis zu 25 % des gesamten organischen Kohlenstoffs ausmacht (Abb. 3). Darüber hinaus besitzt der schwarze Horizont einen erstaunlich geringen Humusgehalt, der sogar unter dem des deutlich helleren Pflughorizontes liegt. Offensichtlich resultiert die dunkle Färbung aus großen Mengen an verkohltem Pflanzenmaterial. Die Lage des schwarzen Horizontes über einer gut entwickelten Pseudogley-Parabraunerde und mikromorphologische Untersuchungen an Dünn- schliffen zeigen, dass es sich hierbei nicht um

Abb. 2 (rechte Seite oben) Verbreitung von Tschernosem-Parabraunerden (»Schwarzerderelikte«) in den Hellwegböden auf Grundlage der Digitalen Bodenkarte NRW 1:50.000 und Lage des Untersuchungsgebietes »Buddenacker« (Kartengrundlage: Höhenmodell des Landes NRW [WMS], Land NRW 2018; Bodenkarte: Geologischer Dienst NRW 2017; Datenlizenz: de/by-2-0 [www.govdata.de/dl-de/by-2-0]).



den autochthonen Rest einer Schwarzerde, sondern um ein Kolluvium handelt.

Um zu ermitteln, zu welchem Zeitpunkt die durch die hohen black-carbon-Gehalte angezeigten Vegetationsbrände erfolgten, wurden sieben AMS-Datierungen an Holzkohlepartikeln durchgeführt. Die Analysen erbrachten je ein spätneolithisches und ein frühbronzezeitliches, drei mittel- bis jüngeronzezeitliche sowie je ein früh- und ein hochmittelalterliches Datum (Abb. 4).

Setzt man das jüngste Datum als Terminus post quem für die Entstehung des schwarzen Kolluviums an, dann dürfte die umfangreiche Bodenerosion frühestens ab dem Hochmittelalter erfolgt sein. Der Großteil des black carbon müsste dementsprechend früher, gehäuft vielleicht im Verlauf der Bronzezeit, zur Schwarzfärbung des Bodens geführt haben.

Zwei an fossilen Schwarzerden bei Soest durchgeführte ¹⁴C-Datierungen fielen in den Zeitraum des ausgehenden Spät- bis Endneolithikums. Ein vermehrtes Auftreten natürlicher Waldbrände im späten Neolithikum und in der Bronzezeit wäre unwahrscheinlich. Vielmehr sprechen die Datierungsergebnisse für den regelmäßigen Feueinsatz im Rahmen der damaligen Landnutzung. Neben einem Feuerlegen in Wäldern zur Verbesserung der Weide- und Jagdmöglichkeiten kommt hierbei eine feuerbasierte Wald-Feld-Wechselwirtschaft in Betracht, die insbesondere für das späte Neolithikum angenommen wird. Dabei rodet man zunächst auf einer Teilfläche des genutzten Landes die oberirdische Vegetation und verbrennt den vor Ort getrockneten Schlagabraum. Dieser Bereich wird nun

ein bis drei Jahre ackerbaulich bewirtschaftet. Anschließend liegt die Fläche brach und Stockausschläge aus den Baumstümpfen führen zur Entstehung eines Niederwaldes, bis eine erneute Brandrodung nach ca. 12 Jahren den Beginn des nächsten Zyklus einleitet.

Die Untersuchungen in Dortmund bestätigen die Hypothese einer anthropogenen Entstehung der Schwarzerderelikte auch in der Hellwegregion und ebenso indirekt eine feuerbasierte landwirtschaftliche Praxis. Am »Buddenacker« erodierte der schwarze Oberboden später flächenhaft und wurde in den Hangrinnen zusammenschwemmt. Auf die ursprünglich großflächigere Verbreitung eines mit black carbon angereicherten Oberbodens verweisen die an mehreren Stellen außerhalb der Hangmulden angetroffenen schwarzen

Abb. 3 Gehalte an organischem Kohlenstoff (C_{org}) und black carbon (BC) in den Proben vom »Buddenacker« in Dortmund-Neuasseln (Grafik: Ruhr-Universität Bochum/T. Kasielke).

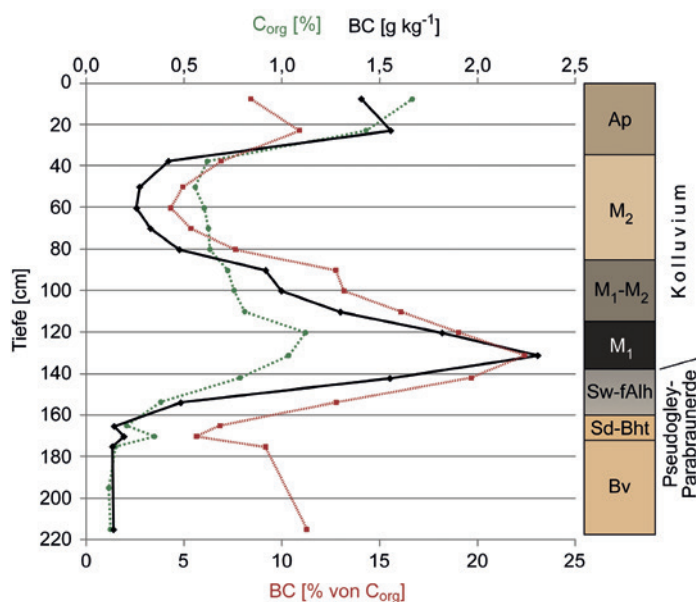
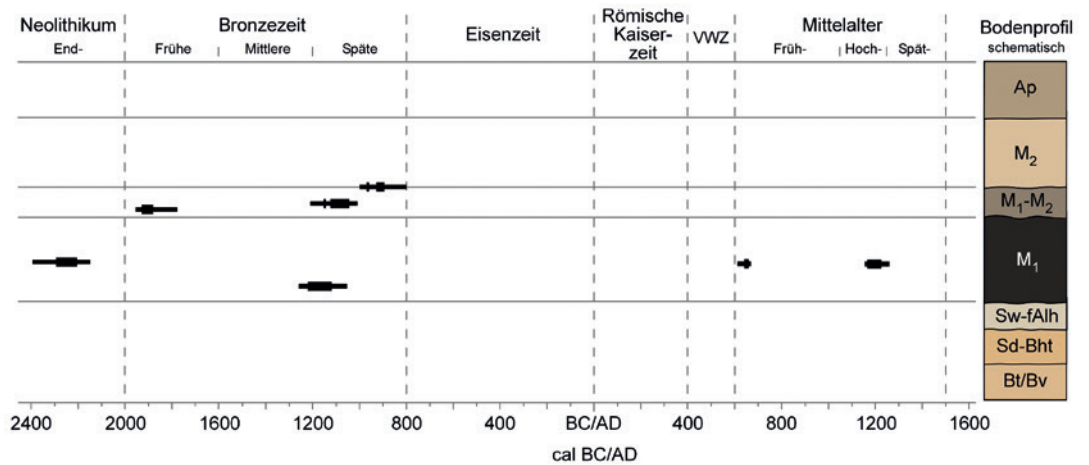


Abb. 4 Ergebnisse der AMS-Datierung (kalibriert) vom »Buddenacker« in Dortmund-Neuasseln. Die Strichdicke repräsentiert die 1- und 2-Sigma Intervalle (Grafik: Ruhr-Universität Bochum/T. Kasielke).



Toninfiltrationsadern. Sie durchziehen den Boden unter dem Pflughorizont in einem eiskeilartigen Netz und weisen ebenfalls hohe Gehalte an pyrogenem Kohlenstoff auf.

Nach diesen konkreten Ergebnissen wurden die Planungen für den Logistikpark am »Buddenacker« nicht mehr weitergeführt. Zu umfangreich und kostenträchtig wären die Ausgrabungen der Kolluvien und die Ausgleichsmaßnahmen für die Beseitigung dieses Bodens in seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte geworden.

Des Weiteren zeigten die Untersuchungen, dass die trockenen Muldentälchen auch in der Vergangenheit kein Wasser führten. Eine Nutzung der trockenen Lösshänge südlich des Dortmunder Hellwegs für Wohnzwecke wäre somit nur über Brunnen und Zisternen sicherzustellen, doch fehlen diese bislang im archäologischen Befund. Die Bodendenkmalpflege kann nun mit der Hypothese arbeiten, dass die mit angeblicher Schwarzerde bedeckten Lösshänge im Dortmunder Osten in der Vergangenheit überwiegend »nur« als Ackerflächen bewirtschaftet wurden. Entlang des Hellwegs dürften in Wassernähe die Überreste alter Hofstellen zu finden sein, während nördlich davon die feuchten Ebenen als Weideland für das Vieh zur Verfügung standen.

Summary

Soil examinations on remnants of so-called dark earth at Dortmund show that these soils did not form naturally but were created by the use of fire probably from the Late Neolithic onwards. The dark colour of the soil is caused by a high content of pyrogenic black carbon. The dark earth acts as an archive of natural and cultural history and has a greater requirement for compensation measures.

Samenvatting

Bodemonderzoek aan relictten van zogenaamde zwarte aarde in Dortmund laten zien dat deze bodems niet op natuurlijke wijze zijn ontstaan, maar vermoedelijk het gevolg zijn van de toepassing van brandcultuur vanaf het midden-neolithicum (Spätneolithikum). De donkere kleur van de bodem is het gevolg van een hoog gehalte aan verbrand plantaardig materiaal (black carbon). De donkere bodems vormen een zeer waardevol natuur- en cultuurhistorisch bodemarchief, waarvoor bij bedreigingen intensief wetenschappelijk onderzoek op zijn plaats is.

Literatur

Hans Wilhelm Scharpenseel u. a., Radiocarbon Dating of Soils: Database Contribution by Bonn and Hamburg. Radiocarbon 38 (2), 1996, 277–293. – Eileen Eckmeier u. a., Pedogenesis of Chernozems in Central Europe – A review. Geoderma 139, 2007, 288–299. – Renate Gerlach/Eileen Eckmeier, Das Problem der »Schwarzerden« im Rheinland im archäologischen Kontext – Ein Resümee. In: Astrid Stobbe/Ursula Tegtmeier (Hrsg.), Verzweigungen. Eine Würdigung für A. J. Kalis und J. Meurers-Balke. Frankfurter Archäologische Schriften 18 (Bonn 2012) 105–124. – Manfred Rösch u. a., Late Neolithic Agriculture in Temperate Europe – A Long-Term Experimental Approach. Land 6 (11), 2017, 1–17.