



Eva Cott

Ackerboden

Ein archäologischer Befund

Finden Ausgrabungen im ländlichen Raum statt, wird in der Regel zunächst der Ackerboden entfernt, um die befundführenden Schichten freizulegen. Bei genauer Betrachtung kann ein Ackerboden aber auch wie ein archäologischer Befund behandelt werden: Er ist ein Informationsträger, der uns vielfältige Auskünfte liefert. Beispielsweise legt er durch Funde, die durch Düngung aufgetragen wurden, Zeugnis über die vergangene ackerbauliche Nutzung ab. Konservierte ältere Ackerböden, die sich als fossile Böden unter jüngeren Schichtpaketen erhalten haben, liefern durch Funde und naturwissenschaftliche Beprobungen Antworten auf Fragen nach Datierungen, intentionellen Bodenveränderungen und bodenbildenden Prozessen. Manche alte Ackerfluren wie Celtic Fields oder Wölbäcker haben sich unter günstigen Bedingungen erhalten und ermöglichen es, alte landwirtschaftliche Methoden zu erforschen.

Nach der Eiszeit bildeten sich vor 11.500 Jahren zunächst im Offenland und später unter Wald verschiedene Bodenarten aus. Je nach Region wurden sie ab Mitte des 6. Jahrtausends v. Chr., im Alpenvorland und in den pleistozänen Gebieten Norddeutschlands spätestens seit dem Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. ackerbaulich genutzt.

Die Entwicklung und Nutzung der Ackerböden verlief seit der Neolithisierung sehr wechselvoll. Grundlegend für ihre Genese sind die naturräumlichen Bedingungen und die darauf

- 1 Der sogenannte Pflug von Walle ist ein frühbronzezeitlicher Ard. Dieser einfache Hakenpflug wurde 1927 beim Torfstechen im namensgebenden Ort Walle, Ldkr. Aurich, Niedersachsen, entdeckt. Abguss: Pflug von Walle (© Historisches Museum Aurich).

stattfindenden Aktivitäten wie Bodenbearbeitung, Maßnahmen zur Steigerung des Ertrags sowie das Anbauregime. Ackerbauliche Bewirtschaftung ist häufig auch Auslöser für sekundäre Veränderungen wie Bodenerosion, -akkumulation und -degradation.

Der Ackerboden ist ein Archiv, das uns Auskunft über vergangene Landnutzungsformen liefert. Die mechanischen Eingriffe der Landwirtschaft führten dazu, dass die ursprüngliche Horizontabfolge des natürlichen Bodens weitgehend verloren gegangen ist. Die Technik der Bodenbearbeitung entwickelte sich abhängig vom Landschaftsraum, den angebauten Nutzpflanzen und kulturellen Vorlieben: Zu Beginn kamen Grabstock und Hacke in einer Art Gartenbau zum Einsatz. Später bearbeitete man den Boden mit dem Ard, dem Hakenpflug, der den Ackerboden aufritzte (Abb. 1). Die Entwicklung des Pfluges ermöglichte dann das Wenden der Scholle in unterschiedlicher Art und Weise.

Für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit wurden im Laufe der Ackerbaugeschichte verschiedene Strategien entwickelt. Immens wichtig waren die Ruhephasen des Ackers, die Brache. Auch das gezielte Verbrennen von Reisig und Stockausschlägen zur Einbringung von Holzaschen verschaffte dem Ackerboden wieder Kraft. Später folgte Düngung mit Viehmist, Hausabfällen oder durch mit Dung getränkten Plaggen.



2 Das Brandexperiment in Forchtenberg, Hohenlohekreis, Baden-Württemberg, stellt ein mögliches Szenario einer jungneolithischen Brandwirtschaft nach (Foto: LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland).



3 Begraben unter einer kolluvialen Schicht hat sich ein Schwarzerdehorizont mit Gruben – ein ehemaliger Oberboden – erhalten. Er ist durch fein verteilte Pflanzenkohle infolge der jungneolithischen Brandwirtschaftsweise viel dunkler eingefärbt als der moderne Ap (Foto: LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland).

Aus Bodeneingriffen resultierten Bodenveränderungen im Schlechten wie im Guten: Erosion, Stoffentzug mit nachfolgender Versauerung bis hin zu Dünenanwehungen einerseits und die Schaffung tiefgründiger, humoser Ackerböden andererseits.

Ackerboden schaffen und Fruchtbarkeit erhalten

Um einen Boden zu bestellen, musste zunächst der Wald gerodet werden – in einem noch weitgehend geschlossenen Laubmischwald entstanden Rodungsinseln (Gerlach/Meurers-Balke 2015, 172). Der Anbau der Kulturpflanzen erfolgte in einer Art Gartenbau. Zur Bodenbearbeitung kamen dabei Hacke, Grabstock und Rillenzieher zum Einsatz. Das Vieh weidete im Wald oder wurde mit Laubheu gefüttert.

Spätestens ab dem Jungneolithikum sind Maßnahmen gegen Nährstoffauswaschung und Versauerung nachweisbar. Zunehmend wurden auch ärmere Böden ackerbaulich erschlossen. Ein ausgeklügeltes Wald-Feldbauverfahren trug zur Ertragssteigerung bei (Abb. 2). Dies hatte einen mehrfachen Zweck. Für die Holznutzung wurden zunächst die großen Bäume geschlagen, der dichte Wald verschwand. Nach etwa einem Jahrzehnt entwickelte sich dann aus den Baumstümpfen ein Niederwald mit Stockausschlägen, die ebenfalls geschlagen und verbrannt wurden. Mit diesen Holzaschen wurde der Ackerboden bereichert und aufgebast, d. h. im pH-Wert angehoben. Es entstand ein Flickenteppich aus Feldern und Niederwäldern, in denen das Vieh weidete. In diesem rotierenden Verfahren konnten ca. 5 % der gesamten Landfläche als Ackerland genutzt werden (Rösch 2011, 17–19).

Es wird angenommen, dass die Träger der Becherkulturen am Ende des Neolithikums eine großräumig angelegte Viehhaltung praktizierten. Die Landschaft wurde durch Beweidung offengehalten, ähnlich einer Parklandschaft (Lüning 2015, 184). Die Relikte des Wald-Feldbaus wurden als geoarchäologisches

Phänomen intensiv in den Lössgebieten der Niederrheinischen Bucht untersucht, sind aber regional nicht hierauf beschränkt: Typisch sind dunkel gefärbte Bodenhorizonte (Bht-Horizonte; Schwarzerde-Horizonte), die in inselartiger Verbreitung auftreten. Dabei handelt es sich um jungneolithische bis frühbronzezeitliche Kolluvien, die mit feinverteilten Pflanzenkohlen aus der Feuernutzung vermischt, Senken und Dellen der damaligen Geländeoberfläche auffüllten (Abb. 3). Dieser Eintrag aus pyrogenem Kohlenstoff sorgt noch heute für die charakteristische Dunkelfärbung. Ein weiteres Charakteristikum dieser sogenannten Schwarzerde-Horizonte sind fundlere Gruben. Wurden diese dunklen Horizonte im Verlauf der Jahrtausende stark erodiert, zeichnen sich manchmal in der Ausgrabungsfläche als letzte Zeugen nur noch fundlere, dunkel gefüllte Off-Site-Befunde ab, die auch unter dem Terminus „Schwarzerdegruben“ bekannt sind. Aber Achtung: Die klassische Schwarzerde als Tschernosem – ein Boden, der sich in der Steppe bildete – ist nicht gleichbedeutend mit den beschriebenen Schwarzerde-Horizonten oder -Relikten. Das Erscheinungsbild ist ähnlich, die Genese aber eine andere (Gerlach/Eckmeier 2012, 105–124; Gerlach/Meurers-Balke 2015, 173–175).

Im Verlauf der Bronzezeit, spätestens seit der Spätbronzezeit, wurden waben- oder schachbrettartige Felder angelegt, die durch Wälle voneinander abgegrenzt waren – sogenannte Celtic Fields. Im Gegensatz zum jungneolithischen bis frühbronzezeitlichen Wald-Feldbau, etablierte sich nun zur Verbesserung des Ackerbodens die Düngung mit Mist und Haushaltsabfällen. Geochemische Analysen können beispielsweise über den Nachweis spezifischer Pilze Hinweise auf Düngung mit Viehdung geben, ebenso wie Holzkohlen oder Reste aus dem Hausmüll („Scherbenscheiter“). In diese Epoche fällt auch die Einführung der Grünlandwirtschaft und die Erschließung von Auen sowie Feuchtgebiete als Weideland. Zuvor wurde ausschließlich Waldweide und



Laubfütterung betrieben. Die enorme Ausweitung der Nutzflächen im Verlauf der Eisenzeit führte zu einer Übernutzung und in Folge zu einer ersten Verheidung. Aufgrund der kontinuierlichen Nährstoffverarmung und Bodenversauerung konnte sich das anspruchslose Heidekraut durchsetzen. Die Ausbreitung von Kiefern ist ein Hinweis auf freigespülte, erodierte Flächen, die den auf mageren Böden wie im nach-eisenzeitlichen Boreal gedeihenden Bäumen nunmehr günstige Standortfaktoren boten (Meurers-Balke et al. 1999). Je nach Reliefenergie und Bodentyp wurde nun die Entstehung mächtiger Kolluvien begünstigt (Abb. 4).

Eine Übernutzung von Sandböden mit geringem Lehmgehalt von unter 20–25 % (Spek 1996, 111) konnte eine Podsolierung, d. h. eine Versauerung, zur Folge haben. Das Ausblasen von Material aus vegetationsarmen Flächen konnte hingegen zu Dünenanwehungen führen. Viele der heutigen Podsolböden haben ihren Ursprung in der metallzeitlichen Übernutzung. Zur weiteren Verschlechterung der Böden kam es zu guter Letzt durch die moderne Aufforstung mit Nadelbäumen (Hiddink 2015, 14; Brüggler et al. 2017, 80). Auch die Plaggenwirtschaft des Mittelalters führte in den Bereichen, die zur Gewinnung der Plaggen genutzt worden waren, zu einer Entblößung und zum Nährstoffentzug. Die heute so beliebte Lüneburger Heide ist beispielsweise ein Relikt dieser Umweltkatastrophe.

Eine Intensivierung der Landwirtschaft ist bereits ab der jüngeren Eisenzeit erkennbar, verbunden mit der Einführung des Wendepfluges. Eine einschneidende Veränderung und Verstärkung der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung, wie sie in vergleichbarem Ausmaß erst wieder im hohen Mittelalter greifbar wird, setzte mit der Gründung der römischen Provinzen ein. Maßgeblich verantwortlich dafür war der Dinkelanbau. Eine flächendeckende Nutzung der hierfür

4 Mit bis zu sieben Metern Kolluvium wurde das Elsbachtal, Jüchen, Rhein-Kreis Neuss, NRW, im Tagebau Garzweiler seit der Eisenzeit (graue Schicht) infolge der Bodenerosion verschüttet (Foto: LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland).

geeigneten Naturräume und Böden, in erster Linie fruchtbare Lössböden, bedingte die Gründung von Landgütern, den *villae rusticae*. So wurde eine Überschussproduktion an Getreide zur Versorgung der Städte und Garnisonen gewährleistet. Hinzu kam die Einführung eines großen Spektrums an Kulturobst und Gartenkräutern. Voraussetzung für diese intensivere Bewirtschaftung waren verbesserte landwirtschaftliche Verfahren wie das Tiefpflügen mit dem Wendepflug, kurze Brachezyklen, Düngung und größere, einheitlich bestellbare Felder, die mit einer Erntemaschine, dem *Vallus*, abgeerntet werden konnten. Diese Wirtschaftsweise war vor allem an die offenen Bördelandschaften geknüpft. Im Gegensatz hierzu blieb in Naturräumen mit weniger ertragreichen Böden oder kleinräumigeren Landschaftseinheiten die Ausprägung der Siedlungen und die Nutzung der Ackerböden samt Anbaueregime in eisenzeitlicher Tradition bestehen (Brüggler et al. 2021, 336–345; Tserendorj et al. 2021).

Die nächste Welle der Intensivierung der Landwirtschaft fand im Mittelalter statt. Seit der Karolingerzeit wuchsen Bevölkerung und Wirtschaft, hinzu kamen ab dem Hochmittelalter starke Urbanisierungsprozesse. Der steigende Nahrungsbedarf zwang zur Verkürzung der Brachen und zur Ausweitung der Anbauflächen bei gleichzeitig sinkenden Flächenerträgen. Die Felderwirtschaften wurden eingeführt, darunter die am weitesten verbreitete Dreifelderwirtschaft mit einer Fruchtfolge aus Sommerung, Winterung und Brache (Gerlach 2016, 42–45). Auf versauerten und ausgelaugten Böden konnten vielerorts nur noch die anspruchslosen Arten Roggen und Hafer in Einfelderwirtschaft angebaut werden. Aus diesem wirtschaftlichen Druck auf die Ackerböden resultierte die Entwicklung der Eschböden.

Eine Steigerung der Agrarproduktion erfolgte in der Neuzeit über eine Erhöhung der Stickstoffzufuhr in den Ackerboden durch Leguminosen auf Brachflächen. Eine deutliche Ertragssteigerung brachte schließlich die Erfindung des Mineraldüngers in der Mitte des 19. Jahrhunderts, die auch die Dreifelderwirtschaft obsolet werden ließ (Rösch 2011, 24–25).

Eschböden als Beispiel für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit

Spätestens seit dem Jungneolithikum kamen für die Erhaltung der Ertragsfähigkeit der Ackerböden verschiedene Techniken der Bodenverbesserung zum Einsatz. Als besonderes Beispiel sollen im Folgenden die mittelalterlich bis neuzeitlichen Eschböden vorgestellt werden (Abb. 5). Diese bis zu einem Meter mächtigen, humosen Ackerböden verdeutlichen eindrücklich die Anstrengungen, die nötig waren, um das Land fruchtbar zu halten. Die Entstehung der Eschböden im frühen Mittelalter wird mit der Etablierung der Einfelderwirtschaft um 1000 n. Chr. in Verbindung gebracht. Beim Anbau dominierte Roggen, der ohne Fruchtwechsel über einen Zeitraum von wenigen Jahren bis zu zwei Jahrzehnten in Folge ausgesät wurde (Gerlach 2016, 42-45). Mithilfe einer speziellen Düngetechnik, die als Plaggenwirtschaft oder Erddüngung bezeichnet wird, wurde die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Hieraus resultierte die Entstehung von stark humosen Auftragsböden, die als Erdesch und Plaggenesch bezeichnet werden. Namensgebend ist die Technik des „Abplaggens“: Mit einer Plaggenhau wurde krautige Vegetation abgestochen und in den Stall zur Vermischung mit Dung verbracht.

Das Auftragsmaterial der Eschböden entstammte Heide-, Wald- oder Moorgebieten. Wurde rein organisches Material verwendet, kam es zu keiner nennenswerten Erhöhung des Ackerbodens, da die organischen Bestandteile abgebaut wurden. Haftete dem Wurzelfilz der Plaggen noch Boden an, dann führte dies zur kontinuierlichen Erhöhung der Ackerflächen mit neuem mineralischen Material. Als Erdesch wird eine Variante der Düngung bezeichnet, bei der der Viehdung nicht mit durchwurzelt Plaggen, sondern nur mit Sand angereichert auf die Äcker gebracht wurde (Gerlach 2016). Die Verbreitung der Eschböden ist an nährstoffarme Ausgangsböden gebunden. Sie finden sich von den Orkney Inseln bis nach Russland, das Hauptverbreitungsgebiet liegt aber in NW-Deutschland, den Niederlanden und Belgien (Giani et al. 2014).

Im Bodenprofil erreichen diese stark humosen Auftragsböden Mächtigkeiten von über einem Meter. Es können in der Regel verschiedene Horizonte differenziert werden. Fossile Pflughorizonte werden hierbei von jüngeren, vom Pflug noch gewendeten Bereichen, überlagert. Hat der Auftragsboden eine gewisse Mächtigkeit erreicht, ist in der Regel der Kreislauf des Hochbringens von „frischen“ Funden durch das Pflügen unterbrochen. In Bereichen mit Auftragsböden sind Prospektionssondagen notwendig, um abgedeckte Fundplätze sicher erkennen zu können.

Eine geeignete Datierungsmethode für die Sedimente ist die Optisch Stimulierte Lumineszenz (OSL), die bei Eschböden erfolgreich eingesetzt wurde (Van Mourik et al. 2011). Durch die lange Nutzungsdauer und den kontinuierlichen Anwuchs dieser Böden



5 Unter einem modernen Ap-Horizont liegt ein gräulich brauner schwach humoser Erdesch-Horizont. Zuunterst folgt der braune Bv-Horizont (Weeze-Knappheide, Kreis Kleve, NRW). Die runden Löcher stammen von der Probennahme mit Stahlzylindern für die OSL-Messungen (Foto: LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland).

gibt die Entnahmestelle der Probe lediglich ein bestimmtes Zeitereignis in einem längeren Zeithorizont an. Eine zu erwartende hohe Streuung der Werte liefert Hinweise auf den ungefähren Zeitrahmen der Entstehung (Hagdorn 2021, 54).

Bodenbearbeitung - vom Grabstock zum Pflug

Ziel des Einsatzes von Ard und Pflug ist zunächst das Aufbrechen und Lockern der Ackerkrume. Bodenchemische Prozesse werden befördert, indem die Durchlüftung, die Rückhaltefähigkeit für Wasser und insbesondere die Krümeligkeit erhöht wird. Dies beschleunigt die Zersetzung organischen Materials zu Humus, drängt Unkraut und Schädlinge zurück und bereitet das Saatbett vor (Kerig 2018).

Für das Altneolithikum wird von einem kleinflächigen intensiven Hackbau auf dauerhaft bewirtschafteten Flächen ohne Düngung ausgegangen, einer Art Gartenkultur (Bogaard 2004). Der Ard ist seit dem ausgehenden Mittelneolithikum bzw. dem norddeutschen Frühneolithikum anzunehmen. Er ist in unterschiedlichen Varianten überliefert und weist eine Bandbreite von hakenförmig gewachsenen Ästen bis hin zu gezimmerten Geräten mit austauschbaren Teilen auf. Er besitzt eine symmetrische Schar, die – von Ochsen gezogen – den Boden ritzt oder aufwühlt (Tegtmeier 1993, 2, 130).

Viel häufiger als der Nachweis des Gerätes selbst, gelingt die Dokumentation von Pflugspuren als lineare Ritzungen im Boden. Sie können sich z.B. unter Grabhügelaufschüttungen oder Dünenanwehungen erhalten haben. Die bisher ältesten Pflug- bzw. Ardspuren wurden in Dänemark dokumentiert und werden an den Beginn des 4. Jahrtausends v. Chr. datiert (Hinz 2014, 51). Neben einteiligen Ards sind ab der Bronzezeit mehrteilige Hakenpflüge belegt, die bereits komplex konstruiert sein können. Seit dem Beginn der mittleren Eisenzeit ist der Einsatz von eisenbewehrten Scharen

vermehrt auszumachen. Sie führten zu einer kontinuierlichen Entwicklung von einer reißenden zu einer schneidenden Öffnung des Bodens. Hiermit gelang es, schwerer zu bearbeitende Böden für den Ackerbau zu erschließen. Schon in der späten Eisen- und der römischen Kaiserzeit entwickelten und etablierten sich Beet- und Kehrplge (Fries 1995, 162, 165). Streichbrett- oder Beetplge haben einen asymmetrischen Aufbau, durch den die Erdscholle in eine Richtung gewendet wird. Beim Kehrplg kann die Scholle wahlweise nach links oder rechts gewendet werden (Müller 2014, 620).

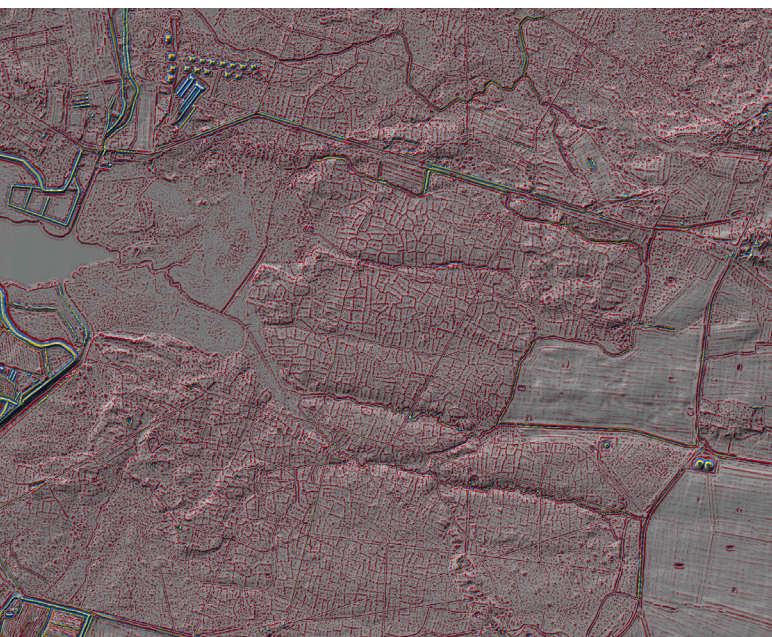
Beispiele verschiedener Flurformen

Größe, Lage, Form und Ertragsfähigkeit der Ackerböden sind so vielfältig wie die Naturräume, in denen sie liegen, das Anbauregime und die angewandte Agrartechnik sowie die kulturellen und politischen Verhältnisse der dort arbeitenden Menschen. Hier werden zwei prägnante Flurformen näher vorgestellt: Die sptbronze- bis frhkaiserzeitlichen Celtic Fields und die mittelalterlichen Wölbäcker.

Celtic Fields

Celtic Fields sind waben- oder schachbrettartige Felder, die durch Wälle begrenzt sind. Verbreitet sind sie in Nord-, Mittel- und Osteuropa¹. Naturwissenschaftliche Untersuchungen (Bruns et al. 2017; Nielsen et. al. 2019) liefern Daten zu ihrer Nutzung sowie zum Nutzungszeitraum. Neben Dngeeffekten lassen sich Hinweise auf eine rotierende Nutzung aus Anbau, Brache und Viehweide naturwissenschaftlich nachzeichnen. Eine Düngung der Felder mit Siedlungs- und Stallabfllen, aber auch das Einbringen autochthonen organischen und mineralischen Materials, ist belegbar. Die bisherigen Forschungen legen nahe, dass Celtic Fields extensiv bewirtschaftet wurden. Mitunter sind Celtic Fields-Systeme bei guten Erhaltungsbedingungen über hunderte von Hektar nachweisbar. Vor allem die Auswertungen von Daten, die in den letzten anderthalb Jahrzehnten anhand von Airborne Laserscans gewonnen wurden, haben die Kenntnisse darüber vervielfacht (Abb. 6). Karl-Ernst Behre (2008) errechnet für den extensiv ackerbaulich genutzten Raum rund um die Sied-

¹ <<http://www.celtic-fields.com/>>



lungskammer Flgeln, Ldkr. Cuxhaven, Niedersachsen, dass nur etwa 10 % der Felder gleichzeitig ackerbaulich genutzt wurden.

Die aufflige Bodenakkumulation der begrenzenden Feldwlle erklärt Arnoldussen (2018, 320–323) mit einem ganz profanen Vorgehen: Beim Entfernen unerwünschter Pflanzen wurden diese samt Bodenanhftungen an den Feldrand gebracht. Dadurch wuchsen hier die Wälle kontinuierlich an. Die Lagekontinuitt der Feldwaben, die Jahrhunderte überdauern konnte, begünstigte somit das stete Aufwachsen der Wälle. In Dänemark gelang es, unter Flugsand konservierte Celtic Fields zu untersuchen. Hierbei fielen verschiedene Ardspuren auf. Diese legen den Schluss nahe, dass die Grenzen der einzelnen Feldwaben durch Pflugsuren markiert wurden. Innerhalb von Feldwaben ließen sich kreuzende Ardspuren feststellen (Povlsen/Kristiansen 2023, 4), die häufig auch andernorts in prhistorischem Kontext beobachtet werden können. Legt man die üblichen Parzellengren der Celtic Fields mit 750 bis 1.500 m² zugrunde, könnte das kreuzweise Bearbeiten des Ackerbodens mit dem Ard an einem Tag zu bewältigen gewesen sein (Fries 1995, 122).

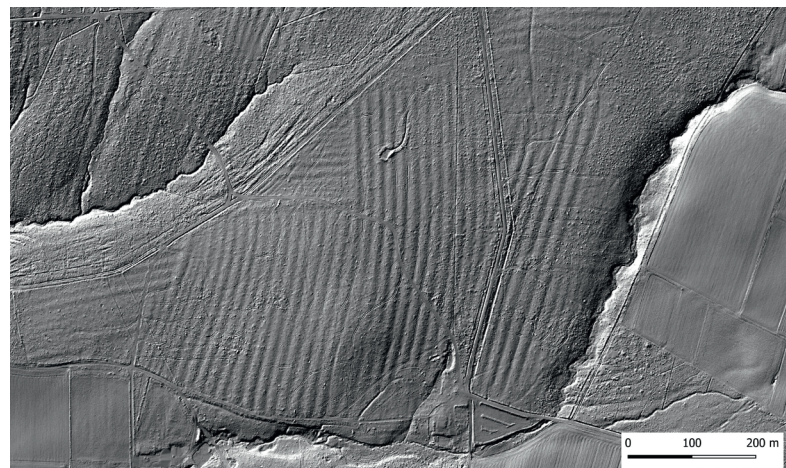
Wölbäcker

Die mittelalterlichen Wölbäcker – englischsprachig als *Ridge and furrow cultivation* (RIFU) bezeichnet – sind durch ihre streifenförmige Anlage und die uhrglasfrmig gewölbte Oberfläche charakterisiert. Die Feldstreifen können mehrere 100 m lang, bis zu 20 m breit und bis zu 1 m hoch erhalten sein (Abb. 7). Ihre Verbreitung ist nicht auf bestimmte Landschaftsräume beschränkt. Als Geländemerkmale sind sie in der Regel unter Wald erhalten und hier im Airborne Laserscan bestens nachweisbar (Wiedner/Schabacker/Kropp 2017, 66). Sie können aber auch unter einer Überdeckung durch Kolluvien im Grabungsbefund sichtbar erhalten sein.

Zur Entstehung dieser Fluren trugen der Einsatz vom Beetpflug sowie von Schaufel und Spaten bei. Der Beetpflug erlaubte eine nur in eine Richtung wendende Bodenbearbeitung. Langstreifenfluren sind deshalb im Gegensatz zu

6 (links) Vorgeschichtliche Ackerfluren in der Rostocker Heide, Hansestadt Rostock (©Geobasis DE/M-V 2020; Bearbeitung: Maik Stöckmann).

7 (unten) Teilbereiche der Wlbckerfluren unter Wald im Airborne Laserscan rund um die Wstung Eddessen (Borgentreich, Kreis Höxter, NRW) in Westfalen (© Geobasis NRW 2023).



Blockfluren besonders effektiv zu bewirtschaften, denn bei ihnen entfällt das häufige Wenden der Zuggespanne.

Die Vorteile der gewölbten Ackerfluren liegen zum einen in der Drainagefähigkeit der tieferen Gräben. Zum anderen werden aufgrund der höher liegenden Wölbungen negative Auswirkungen von Staunässe umgangen. Der feuchtere Grabenbereich sichert zudem bei Trockenheit die Wasserversorgung. Bei wenig tiefgründigen Böden bieten die Erhöhungen darüber hinaus den Vorteil einer größeren Durchwurzelungstiefe. Eine Düngung der Felder ist anzunehmen, wahrscheinlich auch eine Rotationsnutzung aus Anbau und Brache mit Viehweide. Hinweise auf eine systematische Plaggendüngung liegen nicht vor (Langewitz et al. 2021, 12–15).

Ackerfluren und fossile Ackerböden auf der Grabung

Bei günstigen Bedingungen sind vormalige Landnutzungsformen oberirdisch erhalten und lassen sich in Airborne-Laserscans erkennen. Mitunter fungieren Wald oder Heide als Schutz, aber auch andere Abdeckungen wie Kolluvien oder Dünen können zur Konservierung beigetragen haben. Hinweise und Tipps zur archäologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchung oberirdisch erhaltener Flurformen geben beispielsweise Arnoldussen et al. 2017 oder Langewitz et al. 2021. Manch alter Ackerboden hat sich als Kolluvium erhalten: Liegen schluffige Böden in einer Landschaft mit entsprechender Reliefenergie vor, können sich regelrechte kolluviale „Stockwerke“ ausbilden. In jedem dieser abgedeckten Stockwerke kann ein Landnutzungsrelikt konserviert sein. Die „Schwarzerdehorizonte“ sind hierfür ein besonders prägnantes Beispiel. Den Umgang mit Kolluvien behandeln Gerlach/Eckmeier 2012 oder Fischer et al. 2010.

Insbesondere in Nordost- und Nordwestdeutschland gibt es mittelalterliche Plaggenesche und Eschböden. Das Erkennen und Untersuchen dieser mächtigen Auftragsböden wird u. a. von Giani et al. 2014 beschrieben. Für die Datierung überdeckter fossiler Böden hat sich die oben bereits genannte OSL-Methode als geeignet erwiesen. Um geoarchäologische Prozesse in ihrer Vielgestaltigkeit besser einordnen zu können, empfiehlt sich das jüngst erschienene Lehrbuch von Stolz/Miller 2022. Auf Grabungen und Prospektionen ist die Anlage von Geosondagen zu einem frühen Zeitpunkt der Maßnahme empfehlenswert. Diese kleinen Tiefschnitte sollten geoarchäologisch oder bodenkundlich begutachtet werden. So kann frühzeitig erkannt werden, welche Genese der vorliegende Boden erfahren hat und welche Informationen er in Kombination mit anderen archäologischen Befunden zur Landschaftsgeschichte bereithält.

Ackerboden heutzutage?

Heutzutage werden an die Ackerböden neben den agrarischen Anforderungen im zunehmenden Maße auch jene des Natur-, Umwelt-, Klima- und Landschaftsschutzes geknüpft, die sich in komplexen Gesetzgebungen und Fördermaßnahmen niederschlagen. Für das Jahr 2023 wurde der Ackerboden zum Boden des Jahres gekürt². Durch diese Wahl wird auch deutlich, dass sich auf den Ackerböden eine Vielzahl unterschiedlicher Interessen kumulieren: Der herkömmlichen

² <<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/bodenschutz/boden2023.html>>

landwirtschaftlichen Nutzung stehen in zunehmendem Maße diverse planerische Entwicklungen gegenüber. Dazu zählen Wohnbebauung, Erschließung für Gewerbegebiete, Infrastrukturprojekte, Rohstoffgewinnung, Installationen von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen und Windrädern ebenso wie Kompensationsmaßnahmen für den Naturschutz.

Auf dem Acker findet aber auch Natur- und Klimaschutz statt. Im Programm der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) gibt es eine breite Palette an Maßnahmen, die finanzielle Förderungen beinhalten, wenn entsprechende agrarische Maßnahmen durchgeführt werden. Um eine EU-Agrarförderung zu erhalten, müssen Landwirt:innen die sogenannte erweiterte Konditionalität einhalten. Dazu gehören neun Ziele für den „guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ (GLÖZ) der bewirtschafteten Flächen, die Aspekte des Natur-, Umwelt-, Klima- und Landschaftsschutzes beinhalten. Hierzu zählt z. B. auch der Erhalt von Dauergrünland und die erosionsmindernde Bodenbearbeitung. Aus den Mitteilungen der Landwirt:innen an die EU-Zahlstellen der Bundesländer liegen Informationen vor, was wann und wo eingesät wurde, wann etwa abgeerntet wird oder ob es sich bei einer Fläche um Grünland handelt. Dort wo diese Daten von den Bundesländern als Open Data zur Verfügung gestellt werden, können sie gewinnbringend für die Planung archäologischer Projekte eingesetzt werden. Für NRW sind die Hauptfrüchte über die Landwirtschaftskammer NRW als Web Map Service (WMS) oder Web Feature Service (WFS) für GIS abrufbar³.

Eine Bodenschutzmaßnahme gegen Erosion, die sich im zunehmenden Maße auf die archäologische Feldpraxis auswirkt, ist die konservierende oder pfluglose Bodenbearbeitung. Rund 40 % der Äcker werden bereits so bearbeitet, Tendenz steigend. Im Gegensatz zur Bearbeitung mit dem Pflug kommt es hierbei zu keiner Wendung des Ackerbodens. Damit findet kein Eingriff in archäologische Fundschichten statt und Fundmaterial wird nicht nach oben gebracht. Bei Feldbegehungen zur Auffindung oder Eingrenzung von Fundplätzen unter Äckern, die über einen längeren Zeitraum konservierend bearbeitet wurden, gilt es zu beachten, dass weniger oder kein neues diagnostisches Fundmaterial nach oben kommt. Handgemachte, vorgeschichtliche Keramik kann an der Oberfläche schnell verwittern, so dass vor allem widerstandsfähigere Artefakte, etwa aus Feuerstein, erhalten bleiben.

Der Verband der Landesarchäologien (VLA) informiert über seine Kommission für Land- und Forstwirtschaft über relevante archäologische und gesellschaftspolitische Entwicklungen im agrarischen Bereich⁴.

Eva Cott M.A.

LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland
eva.cott@lvr.de

³ <<https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/opendata/index.htm>>

⁴ <<https://www.landesarchaeologien.de/kommissionen/land-und-forstwirtschaft/>>

Literatur

- Arnoldussen 2018:** S. Arnoldussen, The Fields that Outlived the Celts: The Use-histories of Later Prehistoric Field Systems (Celtic fields or Raatakkers) in the Netherlands. *Proceedings of the Prehistoric Society* 84, 2018, 303–327. DOI: 10.1017/ppr.2018.5
- Arnoldussen 2021:** S. Arnoldussen, Formation, Use and Chronology of Celtic Fields: New Perspectives from the Groningen Celtic Field Research Programme. In: S. Arnoldussen, M. Løvschal, R. Johnston (Hrsg.), *Europe's Early Fieldscapes: Archaeologies of Prehistoric Land Allotment* 9, 2021, 27–42. https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/182909379/Arnoldussen2021_Chapter_FormationUseAndChronologyOfCel.pdf
- Arnoldussen/van der Linden 2017:** S. Arnoldussen/M. van der Linden, Palaeo-ecological and archaeological analysis of two Dutch Celtic fields (Zeijen-Noordse Veld and Wekerom-Lunteren): solving the puzzle of local Celtic field bank formation. *Vegetation History Archaeobotany* 26(6), 2017. DOI: 10.1007/s00334-017-0625-z, www.researchgate.net/publication/318452508_Arnoldussen_S_van_der_Linden_M_2017_Palaeo-ecological_and_archaeological_analysis_of_two_Dutch_Celtic_fields_Zeijen-Noordse_Veld_and_Wekerom-Lunteren_solving_the_puzzle_of_local_Celtic_field_bank_form
- Behre 2008:** K. E. Behre, *Landschaftsgeschichte Norddeutschlands: Umwelt und Siedlung von der Steinzeit bis zur Gegenwart* (Neumünster 2008).
- Bogaard 2004:** A. Bogaard, *Neolithic Farming in Central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices* (London/New York 2004).
- Brüggl et al. 2017:** M. Brüggl/K. Jeneson/R. Gerlach/J. Meurers-Balke/T. Zerl/M. Herchenbach, The Roman Rhineland. Farming and Consuming in different Landscapes. In: M. Reddé (Hrsg.), *Gallia rustica* 1. Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive. *Ausonius Mémoires* 49 (Bordeaux 2017) 19–96.
- Brüggl et al. 2021:** M. Brüggl/E. Cott/M. Grünewald, Zwischen Tradition und neuen Einflüssen. In: E. Claßen/M. Rind/Th. Schürmann/M. Trier (Hrsg.), *Roms fließenden Grenzen. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen* 12 (Darmstadt 2021) 336–345.
- Bruns et al. 2017:** P. Bruns/T. Langewitz/R. Gerlach, Erste „Celtic Fields“ im Rheinland. *Archäologie im Rheinland* 2016 (Darmstadt 2017) 97–101.
- Falkenstein 2017:** F. Falkenstein, Tradition und Innovation in der Bronzezeit Mitteleuropas. In: D. Brandherm, D. Nessel, *Phasenübergänge und Umbrüche im bronzezeitlichen Europa: Beiträge zur Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit auf der 80. Tagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 297 (Bonn 2017) 1–23.
- Fischer et al. 2010:** P. Fischer/A. Hilgers/S. Kaltwasser/A. Kass/J. Protze/F. Lehmkuhl/R. Gerlach, Geoarchäologische Untersuchungen eines keltisch-römischen Gräberfeldes in Berghem-Paffendorf. *Archäologie im Rheinland* 2009 (Stuttgart 2010) 54–56.
- Fries 1995:** J. C. Fries, *Vor- und frühgeschichtliche Agrartechnik auf den Britischen Inseln und dem Kontinent. Eine vergleichende Studie. Internationale Archäologie* 26 (Espelkamp 1995).
- Gerlach 2016:** R. Gerlach, R., Plaggenesch, „Humusbraunerde“ und Erdesch am unteren Niederrhein. *Archäologie im Rheinland* 2016 (Darmstadt 2017) 42–45.
- Gerlach/Eckmeier 2012:** R. Gerlach/E. Eckmeier, Das Problem der „Schwarzerden“ im Rheinland im archäologischen Kontext – Ein Resümee. In: A. Stobbe/U. Tegtmeier (Hrsg.), *Verzweigungen – Eine Würdigung für A. J. Kalies und J. Meurers-Balke. Frankfurter Archäologische Schriften* 18 (Bonn 2012) 105–124. https://www.academia.edu/es/55041691/Das_Problem_der_Schwarzerden_im_Rheinland_im_arch%C3%A4ologischen_Kontext_Ein_Res%C3%BCmee
- Gerlach/Meurers-Balke 2015:** R. Gerlach/J. Meurers-Balke, Neolithische Landschaften im Rheinland und Westfalen. In: Th. Otten/J. Kunow/M. Rind/M. Trier (Hrsg.), *Revolution Jungsteinzeit. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen* 11,1 (Darmstadt 2015) 171–177.
- Giani et al. 2014:** L. Giani/L. Makowsky/K. Mueller, Plaggic Anthrosol: Soil of the year 2013 in Germany: An overview on its formation, distribution, classification, soil function and threats. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 177(3), 2014, 320–329.
- Hagdorn 2021:** P. Hagdorn, OSL-Datierungen von Eschböden und ihre archäologische Bewertung am Beispiel der Grabung Weeze-Knappeide, Unterer Niederrhein. Unveröffentlichte Masterarbeit, Geographisches Institut der Universität zu Köln (Köln 2021).
- Hiddink 2015:** H. Hiddink, De Romeinse bewoning van het Zuid-Nederlandse dekzandgebied in relatie tot het landschap. Een verkenning. *ZAND* 1 (Amsterdam 2015).
- Hinz 2014:** M. Hinz, Neolithische Siedlungsstrukturen im südöstlichen Schleswig-Holstein - Dynamik in Landschaft und Besiedlung. *Frühe Monumentalität und soziale Differenzierung* 3 (Bonn 2014).
- Kerig 2018:** T. Kerig, [Lemma] IGZA Zeittafel Version 0. Institut für die Geschichte und die Zukunft der Arbeit (Preprint 2018).
- Langewitz et al. 2021:** T. Langewitz/K. Wiedner/S. Polifka/E. Eckmeier, Pedological properties related to formation and functions of ancient ridge and furrow cultivation in Central and Northern Germany. *Catena* 198, 2021, 1–17.
- Lüning 2015:** J. Lüning, Landwirtschaft und Landnutzung um Neolithikum des Rheinlandes und Westfalens. In: Th. Otten/J. Kunow/M. Rind/M. Trier (Hrsg.), *Revolution Jungsteinzeit. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen* 11,1 (Stuttgart 2015) 179–187.
- Meurers-Balke et al. 1999:** J. Meurers-Balke/A. Kalies/R. Gerlach/A. Jürgens, Landschafts- und Siedlungsgeschichte des Rheinlandes. In: K.-H. Knörzer/R. Gerlach/J. Meurers-Balke/A. J. Kalies/U. Tegtmeier/W. D. Becker/A. Jürgens, *Pflanzensuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland* 10 (Köln/Bonn 1999) 11–66.
- Müller 2014:** K. Müller, Archäologische Funde landwirtschaftlicher Geräte – zwischen Tradition und Innovation. Eine Fallstudie anhand der Bodenbearbeitungsgeräte. *Praehistorica* 31/2, 2014, 613–633.
- Nielsen et al. 2019:** N. Nielsen/S. Kristiansen/T. Ljungberg/R. Enevold/M. Løvschal, Low and variable: Manuring intensity in Danish Celtic fields. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 27, 2019, 12–24.
- Povlsen/Kristiansen 2023:** K. Povlsen/S. M. Kristiansen, Relationship between Fields, banks and farmstead at an early Iron Age site in Northern Denmark. *Journal of Archaeological Science: Reports* 49, 2023, 1–11.
- Rösch 2011:** M. Rösch, Landnutzung und Kulturlandschaft in Mitteleuropa von der Jungsteinzeit bis zur Neuzeit: Ein Überblick. *TÜVA Mitteilungen* 12, 2011, 13–34. https://www.academia.edu/8719507/Landnutzung_und_Kulturlandschaft_in_Mitteleuropa_von_der_Jungsteinzeit_bis_zur_Neuzeit_Ein_%C3%9Cberblick
- Spek 1996:** T. Spek, Die bodenkundliche und landschaftliche Lage von Siedlungen, Äckern und Gräberfeldern in Drenthe (nördliche Niederlande). *Siedlungsforschung. Archäologie-Geschichte-Geographie* 14, 1996, 95–193. https://www.academia.edu/18250865/Die_bodenkundliche_und_landschaftliche_Lage_von_Siedlungen_%C3%84ckern_und_Gr%C3%A4berfeldern_in_Drenthe_n%C3%B6rdliche_Niederlande_eine_Studie_zur_Standortwahl_in_vorgeschichtlicher_fr%C3%BChgeschichtlicher_und_mittelaltlicher_Zeit_3400_v_Chr_1500_n_Chr_
- Stolz/Miller 2022:** Ch. Stolz/Ch. E. Miller, *Geoarchäologie* (Berlin 2022).
- Tegtmeier 1993:** U. Tegtmeier, Neolithische und bronzezeitliche Pflugspuren in Norddeutschland und den Niederlanden. *Archäologische Berichte* 3 (Heidelberg 1993). https://www.academia.edu/71856876/Neolithische_und_bronzezeitliche_Pflugspuren_in_Norddeutschland_und_in_den_Niederlanden
- Tserendorj et al. 2021:** G. Tserendorj/E. Marinova/J. Lechterbeck/H. Behling/L. Wick/E. Fischer/M. Sillmann/T. Märkle/M. Rösch, Intensification of agriculture in southwestern Germany between the Bronze Age and Medieval period, based on archaeobotanical data from Baden Württemberg. *Vegetation History and Archaeobotany* 2021. DOI: 10.1007/s00334-020-00814-x
- Van Mourik et al. 2011:** J. M. van Mourik/R. T. Slotbomm/J. Wallinga, Chronology of plaggic deposits. Palynology, radiocarbon and optically stimulated luminescence dating of the posteles (NE-Netherlands). *Catena* 84, 54–60.
- Wiedner et al. 2017:** K. Wiedner/J. Schabacker/C. Kropp, Wölbäcker – Altes Wissen neu entdecken. *Laureshamensia* 01, 2017, 66–69. https://www.academia.edu/40964794/W%C3%B6lb%C3%A4cker_Altes_Wissen_neu_entdecken