Plaggenesch, Boden des Jahres 2013: Regionale Beispiele aus dem Oldenburger und Osnabrücker Land

Klaus Mueller, Luise Giani und Lutz Makowsky

Abstract: Plaggenesch, Soil of the Year 2013: regional examples from of the Osnabrück and Oldenburg region. – The Plaggic Anthrosol with its grey and brown coloured variety is Soil of the Year 2013 in Germany. Its worldwide isolated main spatial distribution covers the sandy Pleistocene (Saale ice age) areas in north-west Germany, the bordering Netherlands and Belgium. To the north the occurrence fades out in southern Denmark and to the south at the "Sauerland". Plaggen management lasted up to 1000 years starting in the early medieval times. It was given up in the early 20th century because mineral fertilizers revolutionised agriculture. In the procedure of plaggen management humic sods (= plaggen) were cut in heathland (grey plaggen) or grassland (brown plaggen) and deposited in the stables. Enriched with dung from the animals, the plaggen material was composted and deposited as organic fertilizer on less fertile agricultural land. The physical, chemical and biological soil properties were improved, i.e. soil fertility and food security. The plaggen layer often rises up to 1 m above the former surface forming sharp edges in the landscape. Moreover, plaggen cutting resulted in lowering of the surface and subsequently in formation of inland dunes. The brown and grey coloured Plaggic Anthrosols from the Osnabrück and Oldenburg region are representative soils to demonstrate the above mentioned unique combination of natural soil functions, the function as archive of cultural history and utilization functions.

Einleitung

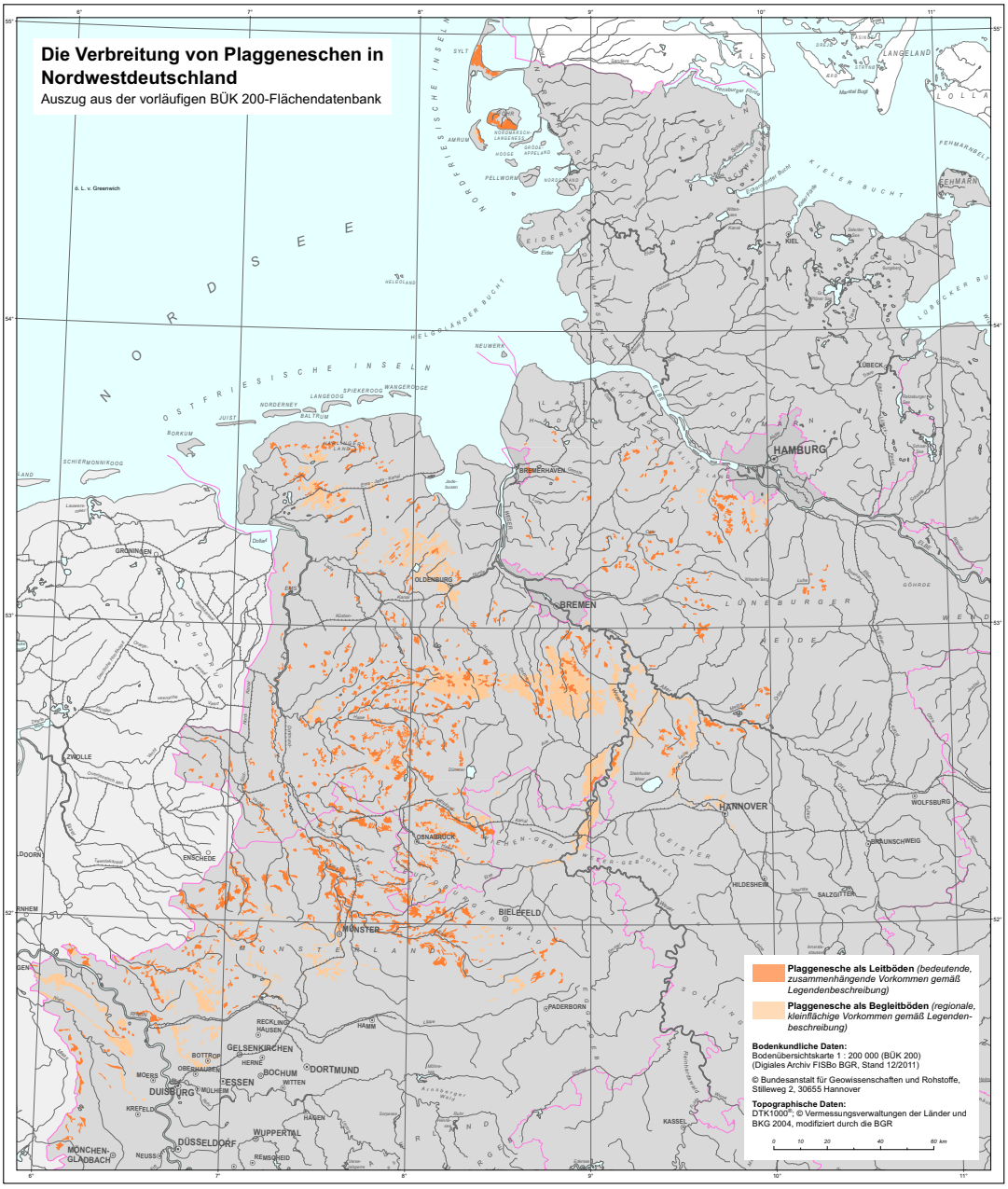
Die Plaggenwirtschaft ist eine historische Landnutzungsform, die weite Teile Nordwestdeutschlands geprägt hat. Sie begann vor etwa 1.000 Jahren und fand ihr Ende erst nach dem 1. Weltkrieg.
Die Spuren der Plaggenwirtschaft sind noch heute vielfach in der Landschaft der nordwestdeutschen Tiefebene zu entdecken, unter anderem in Form des Bodentyps Plaggenesch, als Eschkanten, Binnendünen oder lokale Flur- und Straßennamen. Neben Veränderungen des Landschaftsbildes hat die Plaggenwirtschaft auch das soziale Leben und die Kultur der Bevölkerung bis in das 20. Jahrhundert hinein geprägt.
Das Bewusstsein darüber ist jedoch nur wenig verbreitet. Hierzu soll der Kenntnisstand in der Öffentlichkeit wieder ein Stück weit geweckt werden. Möglich geworden ist dies durch die „Aktion Boden des Jahres", die von dem gleichnamigen Kuratorium in der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft im Jahre 2005 ins Leben gerufen und seitdem alljährlich fortgeführt wurde (Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft 2013). Die Wahl fiel für 2013 auf den Bodentyp Plaggenesch in zwei typischen Varianten: einen Grauen Plaggenesch aus dem Oldenburger Raum und einen Braunen Plaggenesch aus dem Osnabrücker Land. Entstehung, Vorkommen, Funktion und Gefährdung, Eigenschaften und Merkmale der beiden „Preisträger" werden im Weiteren erläutert.

Entstehung und Vorkommen

Die Schaffung der Plaggenesche hängt eng mit dem Ackernutzungssystem der Plaggenwirtschaft zusammen, dessen Kennzeichnung die Einführung des „Ewigen Roggenbaus" ist (Niemeier 1938). Nach jahrhundertelanger ungeregelter Feld-Weide-Wirtschaft oder Brandwirtschaft stellte die Einführung der Plaggenwirtschaft einen ähnlich bedeutenden landwirtschaftlichen Umbruch dar wie die spätere Einführung des Mineraldüngers (Zoller 1957). Ziel der Plaggenwirtschaft war in erster Linie die Düngung (Pape 1970) und die gleichzeitige Behebung des Einstreumangels (Ehrenberg 1942). Zugleich wurden auch grundlegende Bodenverbesserungen erreicht.

Der Beginn der Plaggenwirtschaft in Nordwest-Europa wird auf der Grundlage von ^{14}C-Untersuchungen in die Zeiträume 600–800 n. Chr. (FASTABEND & RAUPACH 1962) bzw. 800–1200 n. Chr. (MÜCKENHAUSEN et al. 1968) datiert. Ältere Funde wurden von HAMMEN (1965) sowie BLUME & LEINWEBER (2004) beschrieben. Durch zusätzliche Anwendung der Pollenanalyse kann nunmehr gesichert der Beginn in die Mitte des 10. Jh. n. Chr. gesetzt werden (BEHRE 1976). Mit der Einführung der Mineraldünger zu Beginn des 20. Jahrhunderts setzte das Ende dieser Wirtschaftsweise ein.

Das weltweite Hauptverbreitungsgebiet der Plaggenesche sind die altpleistozänen sandigen Böden Nordwestdeutschlands (Abb. 1) sowie die angrenzenden Niederlande und Belgien (PAPE 1970).


Die Verbreitung von Plaggeneschen in Nordwestdeutschland
Auszug aus der vorläufigen BÜK 200-Flächendatenbank
Plaggenesche als Leitböden (bedeutende, zusammenhängende Vorkommen gemäß Legendenbeschreibung)
Plaggenesche als Begleitböden (regionale, kleinflächige Vorkommen gemäß Legendenbeschreibung)
Bodenkundliche Daten:
Bodenübersichtskarte 1 : 200 000 (BÜK 200)
(Digiales Archiv FISBo BGR, Stand 12/2011)
© Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, 30655 Hannover
Topographische Daten:
DTK1000®; © Vermessungsverwaltungen der Länder und BKG 2004, modifiziert durch die BGR
0 10 20 40 60 km
NORDSEE
HAMBURG
BREMEN
HANNOVER
KIEL
LÜBECK
BIELEFELD
MÜNSTER
PADERBORN
OSNABRÜCK
OLDENBURG
BREMERHAVEN
GRONINGEN
ENSCHEDE
ZWOLLE
WOLFSBURG
BRAUNSCHWEIG
HILDESHEIM
SALZGITTER
KASSEL
DORTMUND
BOCHUM
ESSEN
DUISBURG
DÜSSELDORF
WUPPERTAL
GELSENKIRCHEN
RECKLINGHAUSEN
HAMM
KREFELD
MÖNCHENGLADBACH
NEUSS
REMSCHEID
HAGEN
MÜLHEIM
MOERS
BOTTROP
HERNE
WITTEN
SYLT
AMRUM
FÖHR
LANGELAND
FEHMARN
HELGOLAND
NEUWERK
BORKUM
JUIST
NORDERNEY
BALTRUM
LANGEOOG
SPIEKEROOG
WANGEROOGE
SCHIERMONNIKOOG
HELGOLANDER BUCHT
KIELER BUCHT
LÜBECKER BUCHT
FEHMARNBELT
NORDFRIESISCHE INSELN
OSTFRIESISCHE INSELN
LÜNEBURGER HEIDE
GÖHRDE
MÜNSTERLAND
SOLLING
DEISTER
HARZ
RHEIN
Elbe
Weser
Ems
Eider
Jade
Emden
Wilhelmshaven
Cuxhaven
Stade
Buxtehude
Lüneburg
Celle
Hannover
Osnabrück
Bielefeld
Paderborn
Kassel
Hildesheim
Braunschweig
Wolfsburg
Lübeck
Kiel
Flensburg
Husum
Emden
Leer
Oldenburg
Bremen
Hamburg
Groningen
Enschede
Zwolle
Düsseldorf
Köln
Wuppertal
Essen
Dortmund
Bochum
Duisburg
Krefeld
Mönchengladbach
Neuss
Remscheid
Hagen
Mülheim
Gelsenkirchen
Recklinghausen
Hamm
Bottrop
Herne
Witten
Moers
Oberhausen
Düsseldorf
Wuppertal
Münster
Bielefeld
Osnabrück
Paderborn
Kassel
Hannover
Braunschweig
Wolfsburg
Salzgitter
Hildesheim
Lüneburg
Celle
Stade
Buxtehude
Cuxhaven
Wilhelmshaven
Emden
Leer
Husum
Flensburg
Kiel
Lübeck
Hamburg
Bremerhaven
Oldenburg
Bremen

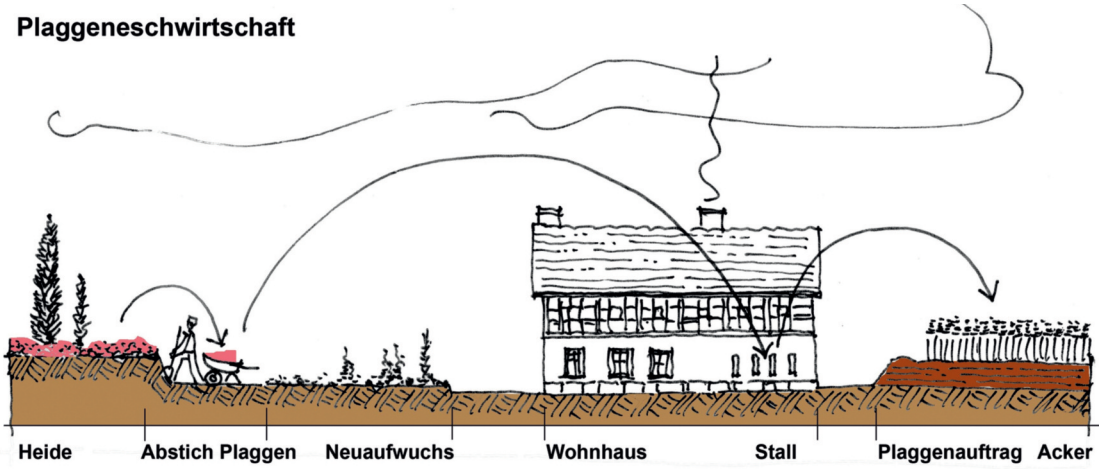


Abb. 2: Von der Plaggenentnahme zum Plaggenauftrag – das Prinzip der Plaggenwirtschaft am Beispiel einer Heidelandschaft (Zeichnung: Thierer).

Die südlichen Verbreitungsgrenzen liegen im nördlichen Sauerland (Eckelmann 1980, Mertens 1961, Niemeier & Taschenmacher 1939, Wohlrab & Langner 1965), die östlichen in der Altmark (Käubler 1966). Nördlich werden Plaggeneschvorkommen bis Schleswig-Holstein und Jütland (Blume & Leinweber 2004, Meyn 1858) beschrieben. Plaggenesche oder plaggeneschähnliche Böden sind auch für Irland (Conry 1971, 1974), die Küsten in Schottland und Wales (Driessen & Dudal 1991), für Norwegen (Schnepel et al., eingereicht) sowie für Regionen um St. Petersburg (Giani et. al. 2004) und Archangelsk (Hubbe et al. 2007) bekannt.
Im Zuge der Plaggenwirtschaft wurden Plaggen in der gemeinen Mark geschlagen (Abb. 2).

Als Plaggen werden Soden der Gras-, Kraut- und Strauchvegetation mit filzigem Wurzelwerk und anhaftendem Bodenmaterial bezeichnet (Niemeier 1955). Heideplaggen wurden häufig gehauen (Pape 1970). Weiterhin kamen aber auch Grün- oder Wiesenplaggen aus anmoorigen und moorigen Niederungsbereichen zur Anwendung (Niemeyer & Taschen-

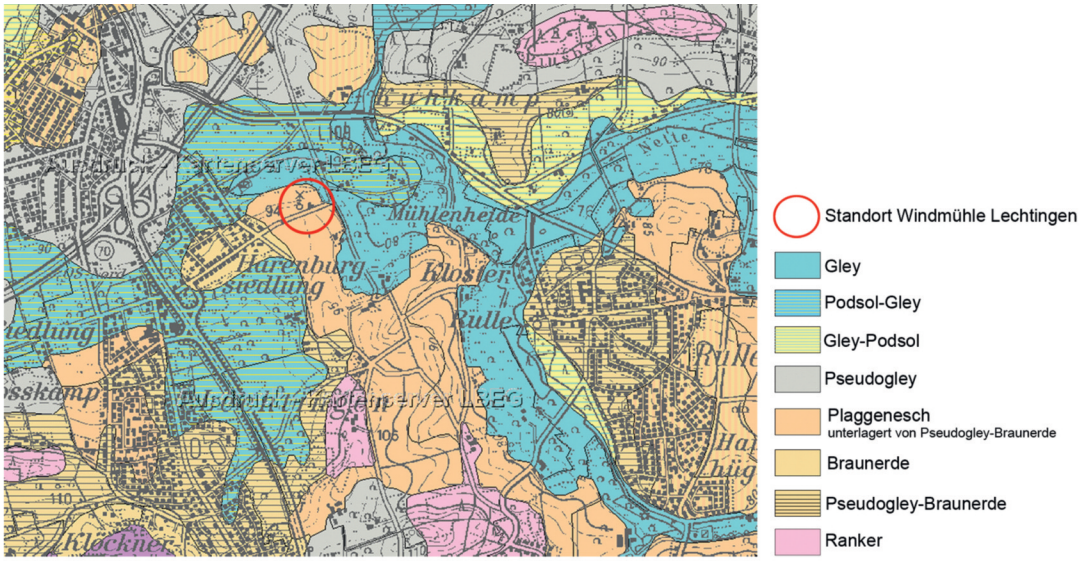


Abb. 3: Plaggeneschflächen und Entnahmebereiche am Beispiel des Lechtinger Esch (Gemeinde Wallenhorst) (Farben blau und gelb: Entnahmebereiche, Farbe mittelbraun: Plaggeneschflächen).

MACHER 1939), jedoch in geringerem Ausmaß, da diese zwar begehrt, doch vielerorts nur beschränkt verfügbar waren oder deren Gebrauch sogar verboten war. Verboten und trotzdem benutzt wurden darüber hinaus auch Waldplaggen. Aufgeplaggte Bereiche und Entnahmeflächen lagen und liegen oft in enger räumlicher Nähe (Abb. 3).

Die Flächen der Plaggenentnahme waren wesentlich größer als die der aufgeplaggten Bereiche. Das Verhältnis von Plaggenesch- und Plaggenentnahmefläche betrug 1:20 (PAPE 1970) bis 1:40 (BEHRE 2000, SEEDORF & MEYER 1992). Während die Plaggeneschflächen eine Erhöhung in der Landschaft mit Ausbildung von Eschkanten aufweisen, wurden die Entnahmeflächen sukzessive tiefer gelegt und sind oft durch gekappte Bodenprofile charakterisiert (ECKELMANN & KLAUSING 1982). Diese Prozesse wurden durch die oft besonders bei Sandflächen vorhandene Erosionsanfälligkeit verstärkt. Hier wurde eine vegetationslose Geländeoberfläche hinterlassen, die sich zu einer Heidelandschaft entwickelte. Bodenverlust durch Winderosion und Versauerung waren die Folge, so dass in den durch Plaggenwirtschaft geprägten Regionen verbreitet Dünen und saure, nährstoffarme Bodentypen wie Podsole zu finden sind (DRIESSEN & DUDAL 1991, GIANI & TOLKSDORF-LIENEMANN 2007).

Die Plaggen wurden als Streu in die Tiefställe gebracht, mit dem Kot des Viehs angereichert, kompostiert (ECKELMANN 1980) und dann als Dung auf die Felder gefahren. Am häufigsten wurden Podsole aufgeplaggt (BLUME & LEINWEBER 2004), aber auch Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleye (ECKELMANN 1980) und carbonathaltige Böden (EDELMAN & EDELMAN-VLAM 1958). Im Laufe der Zeit wurden so mächtige, humose Graue (aus Heidesoden) oder Braune (aus Wiesensoden) Plaggenesche aufgebaut. Die Bildung der Plaggenauflage wurde dabei durch die saure Reaktion des Humusdüngers und damit einhergehender Zersetzungshemmung begünstigt. Je nach Wirtschaftsform (RAUPACH 1955), Herkunft des Plaggenmaterials (PAPE 1970) sowie Dauer und Kontinuität des Plaggenauftrags wurden Plaggenesche geschaffen, deren Plaggenauflagen eine Mächtigkeit von 70–120 cm aufweisen (z. B. DAHLHAUS et al. 2013, ECKELMANN 1980, FASTABEND & RAUPACH 1961, GIANI & GEBHARDT 1986, NIEMEIER 1938, WARNECKE 1958) und die aufgrund ihrer anthropogenen Genese Beimengungen von Asche, Ziegeln und Reste anderer Gebrauchsgegenstände enthalten.

Funktionen und Gefährdung

Der Rahmen zur Bewertung der Funktionen und damit auch zur Gefährdung von Böden wird durch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG vom 17.3.1998) gesteckt. Zu unterscheiden sind drei übergeordnete Bodenfunktionen: natürliche Bodenfunktionen, Funktion als Archiv der Kultur- und/oder Naturgeschichte und Nutzungsfunktionen.
Der Bodentyp „Plaggenesch“ zeigt dabei die Besonderheit, dass hier alle drei genannten Bodenfunktionen eine Rolle spielen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Bewertung im Vergleich der regionalen Vergesellschaftung der Böden gesehen werden muss.
Plaggeneschen kommt hinsichtlich der natürlichen Bodenfunktionen „Lebensraum für Pflanzen und Tiere“, „Bestandteil des Nährstoff- und Wasserhaushalts“ und als „Ausgleichsmedium für (Schad-)Stoffeinträge“ im Vergleich zu den umgebenden, oft sandigen und humusarmen Böden regional eine herausragende Bedeutung zu. Häufig sind die mächtigen, nährstoffreichen und humosen Eschhorizonte von Regenwürmern und anderer (Makro-)Fauna besiedelt. Diese sorgen für eine intensive Durchmischung und Homogenisierung und schaffen zudem ein sekundäres Makroporensystem. Hierein können bevorzugt Wurzeln wachsen und zugleich das Niederschlagswasser in größere Tiefen versickern. Der Humus in den Eschhorizonten sorgt für den Zusammenhalt der Bodenteilchen, so dass sich Aggregate ausbilden, die zu einer verbesserten Wasser- und Nährstoffspeicherung beitragen und vor Erosion schützen. Aus der Humusanreicherung wird deutlich, dass in den Eschhorizonten bedeutende Mengen an Kohlenstoff gespeichert sind. Diese steigen mit zunehmender Mächtigkeit der Plaggeneschauflage, die als Senke für Kohlenstoff wirkt. Schließlich fördern insbesondere Humus und die biologische Aktivität die Pufferung von Schadstoffeinträgen bzw. den Abbau und die Umwandlung von organischen Schadstoffen (BLUME & LEINWEBER 2004, MUELLER et al. 2000).

Im Zusammenhang mit Plaggeneschen ist deren Bedeutung als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte hervorzuheben, denn unter der Plaggeneschauflage können die ursprünglichen Strukturen der Geländeoberfläche und in günstigen Fällen sogar archäologisch bedeutsame Funde erhalten geblieben sein. In der Plaggeneschauflage finden sich typischerweise Reste von Ziegeln, Keramik, Aschen und Holzkohlestückchen (Dahlhaus et al. 2013). Unter der Plaggeneschauflage sind die ursprüngliche Geländeoberfläche und ihre anthropogene Nutzung (z. B. Graben- oder Wallsysteme) begraben. Hier lassen sich oftmals auch archäologische Funde nachweisen (Zehm 2013). Ein hervorragendes Beispiel sind die archäologischen Ausgrabungen der „Varusschlacht“ in Kalkriese bei Bramsche im Osnabrücker Land (Mueller 2000). Unter dem Plaggenesch wurden Zeugnisse der Kämpfe zwischen den römischen Legionen des Feldherrn Varus und germanischen Stämmen unter Führung Hermann des Cheruskers (Arminius) im Jahr 9 n. Chr. dokumentiert (Wilbers & Wilbers-Rost 2013). Gegenstände der Kriegshandlungen (z. B. Münzen, Masken, Eselknochen, verschiedenartige metallene Gegenstände, Schmuck, Keramik und Waffen) blieben auf der ursprünglichen Geländeoberfläche liegen und wurden später durch Plaggenauftrag überdeckt. Dadurch wurden die heutigen Funde vor Korrosion, Abbau und Aufsammeln geschützt.

Offensichtlicher und im Flachland weit verbreitet sind allerdings die heute noch infolge der Plaggenwirtschaft landschaftsprägend auftretenden Geländestrukturen. Eschkanten zeugen von der Bodenfunktion als Archiv der Kulturlandschaft. Diese Geländestufen erreichen teilweise mehr als 1 m Höhenunterschied und zeichnen eindeutig die Grenze des Plaggenauftrags nach. Anfang des 20. Jh. fand die Plaggenwirtschaft ein Ende, so dass Plaggenesche eine historische ackerbauliche Landnutzung dokumentieren. Soziokulturelle Aspekte spiegeln sich in Landschaftsnamen (z. B. „Esch“) und Familiennamen (z. B. „Escher“) wieder.

Die bodenfunktionale Bedeutung der landwirtschaftlichen Nutzung von Plaggeneschen hat sich bis heute deutlich gewandelt. In der Vergangenheit stand die Ertragsfunktion im Vordergrund. Die Plaggenaufträge verbesserten die Ertragssicherheit und -höhe gegenüber den weit verbreitet vorkommenden sandigen und humusarmen Böden. Dies war der

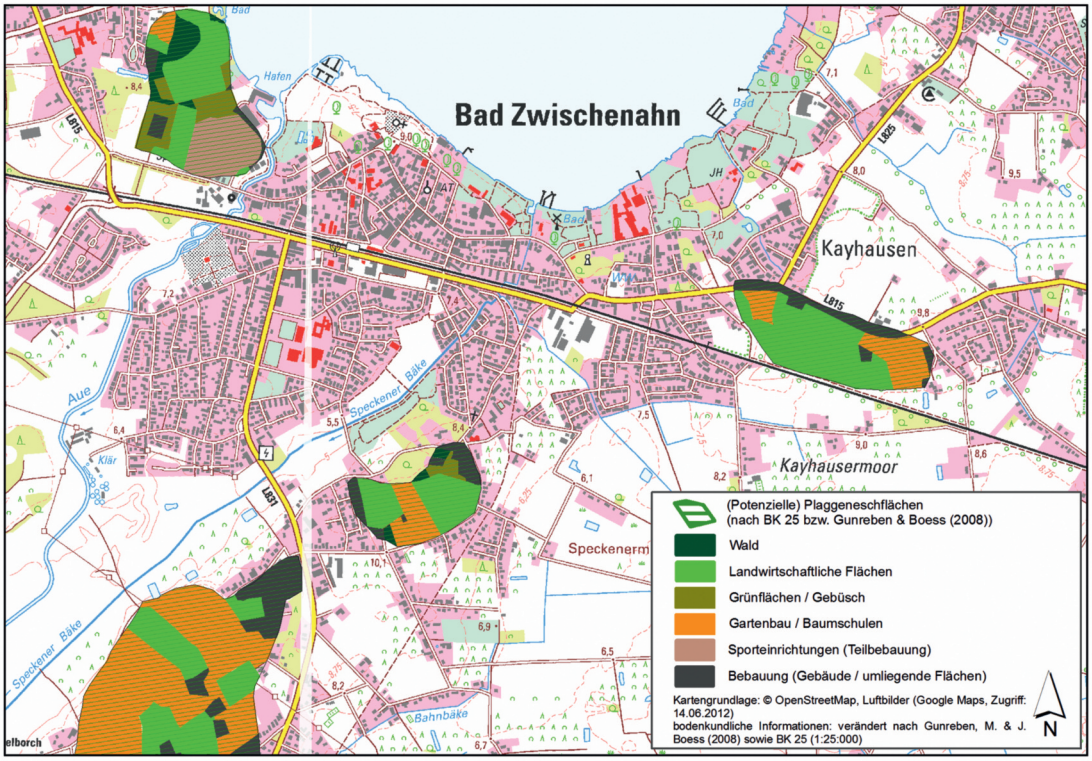


Abb. 4: Umnutzung von Plaggeneschflächen am Beispiel Bad Zwischenahn.

außerordentliche Vorteil von Plaggeneschen in einer Zeit ohne Mineraldünger. Heute dagegen werden die in Hof- und Siedlungsnähe angelegten Plaggenesch-Flächen vorzugsweise als Baugebiete ausgewiesen. Die Nutzung als Standort von Baumschulen lässt sich ebenfalls vermehrt feststellen. Dies ist beispielhaft erkennbar an der Verteilung der Plaggeneschflächen südlich Bad Zwischenahn (Abb. 4).

Dabei wird Plaggeneschmaterial mit den Ballen der Gehölze entnommen und abtransportiert. Folglich stellen die Versiegelung durch Bebauung und der Export von Eschmaterial wesentliche Gefährdungen für Plaggenesche dar.
Zusammengefasst sind in Plaggeneschen die drei übergeordneten Bodenfunktionen in einzigartiger Art und Weise miteinander verwoben. Ihre Schutzwürdigkeit wird darüber hinaus dadurch unterstrichen, dass Plaggenesche inselartig und selten verbreitet sind sowie ein nicht reproduzierbares Dokument der historischen, jahrhundertelangen Landnutzung darstellen.

Untersuchungsgebiete, Material und Methoden

Der Graue Plaggenesch wurde auf dem Bloherfelder Anger der Stadt Oldenburg am 30.06.2009 aufgenommen. Die Koordinaten sind R: ^{53}34430, H: ^{58}58910, die Höhe beträgt 5 m ü. NN. Der Plaggenauftrag erfolgte auf äolischen Sanden über Schmelzwassersand der Saaleeiszeit, so dass sich der Substrattyp o-S(Sgf) ergibt. Das Relief ist leicht kuppig und leicht erhöht gegenüber der Umgebung. Die mittleren jährlichen Niederschläge betragen 750–800 mm, die durchschnittliche jährliche Verdunstung beläuft sich auf 420–490 mm, die klimatische Wasserbilanz erreicht 200–300 mm. Der kapillare Aufstieg beträgt 0,3 mm d^{-1} und die effektive Durchwurzelungstiefe 8 dm. Die Fläche wurde bis 2008 als Acker genutzt, im Aufnahmejahr war eine Brache vorhanden, seither ist sie mit Einfamilienhäusern bebaut.
Der Braune Plaggenesch auf dem Östringer Esch im Nettetal der Stadt Osnabrück wurde am 21.06.2011 aufgenommen. Die Koordinaten sind R: ^{34}36762, H: ^{57}98235. Die Höhe beträgt 72 m ü. NN. Der Plaggenauftrag erfolgte aus Wiesenplaggen der näheren Umgebung über saaleeiszeitlichen Fluvisanden, so dass sich der Substrattyp oj_Ss/f-s ergibt. Das Relief ist eben und erhöht gegenüber dem Umland. Teilweise sind Eschkanten ausgebildet. Die mittleren jährlichen Niederschläge betragen 800–900 mm, die durchschnittliche Verdunstung erreicht 550–575 mm. Die klimatische Wasserbilanz beträgt 200–300 mm. Die Grundwasserstufe liegt bei > 20 dm. Es ist kein kapillarer Aufstieg vorhanden, die effektive Durchwurzelungstiefe beträgt 8 dm. Die Fläche wird als Acker genutzt, im Aufnahmejahr wurde Winterroggen angebaut.
Die laboranalytischen Untersuchungen erfolgten an der Universität Oldenburg und an der Hochschule Osnabrück nach Standardverfahren (Schlichting et al. 1995). Mit Ausnahme der Korngrößenanalyse erfolgten die Untersuchungen in 2–5 Parallelen.

Eigenschaften und Merkmale beider Böden des Jahres 2013

Augrund ihrer Bodenfruchtbarkeit werden Plaggenesche bis heute überwiegend ackerbaulich genutzt. Dies trifft auch zum Zeitpunkt der Profilaufnahme für die hier beispielhaft vorgestellten Plaggenesche aus dem Oldenburger und dem Osnabrücker Land zu (Tab. 1 & 2).

Der Eschauftrag (Ah- und gE-Horizont) des Graue Plaggenesch wurde aus Heidesoden aufgebaut, die des Braunen Plaggensch (Ah- und bE-Horizont) aus Grassoden. Dies hat trotz langjähriger ackerbaulicher Nutzung Auswirkungen auf den pH-Wert der Böden, die beim Grauen Plaggenesch unter pH 4,5 und beim Braunen Plaggenesch um pH 6,5 betragen.
Auf beiden Standorten ist der humose Oberboden der ursprünglichen Bodenoberfläche (fossile II-Horizonte) nicht mehr vorhanden, da sie in die Plaggenauflagen eingemischt wurden. Insbesondere beim Braunen Plaggenesch ist dies an Verzahnungsmerkmalen zu erkennen (bE+IIfilCv-Bv-Horizont). Die Horizontierung beider Profile lässt noch die ehemals bis an die Bodenoberfläche anstehenden Bodentypen erkennen, die durch die Plaggenwirtschaft überdeckt wurden. Der Braune Plaggenesch überlagert eine fossile Braunerde, der Graue Plaggenesch einen fossilen Podsol-Gley. Die überlagerten Böden finden allerdings bei der Bezeichnung der Bodentypen keine Berücksichtigung. Dies wird nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-hoc Arbeitsgruppe Boden 2005) nur bei einer Mächtigkeit der Eschauflagen von unter 70 cm gefordert. Hier erreichen die Eschauflagen 118 und 72 cm Mächtigkeit.

Tab. 1: Profilbeschreibung und Eigenschaften „Brauner Plaggenesch“

Standort:	Östringer Esch (Nettetal, Stadt Osnabrück)
Aufnahmedatum:	21. Juni 2011
TK 25:	3614 Wallenhorst
Koordinaten:	R: ^{34}36762, H: ^{57}98235; 72 m ü. NN
Reliefposition:	eben
Hangneigungsstufe:	< 2 %
Hangexposition:	nicht vorhanden
Nutzung:	Ackerland
Vegetation:	Winterroggen
Ab-/Auftrag:	anthropogener Auftrag (Plaggenmaterial)
Grundwasserstufe (MGW):	äußerst tief (> 20 dm)
kapillarer Aufstieg:	0 mm d^{-1}
effektive Durchwurzelungstiefe:	8 dm

Horizont-symbol	**Tiefe** (cm uGOK)	**Beschreibung**
Ap	0–29	stark lehmiger Sand, mittel humos, dunkelbraun (10YR3/3), trocken, mittlere Trockenrohdichte, Bröckel- bis Subpolyedergefüge, Regenwurmröhren, sehr stark durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang eben und scharf *Bemerkung: Einzelfunde von Holzkohle- und Anthrazitkohlestückchen*
bE	–118	schwach bis stark lehmiger Sand, sehr schwach bis schwach humos, dunkel braun (10YR3/4) bis braun (7.5YR4/6), trocken, mittlere Trockenrohdichte, Einzelkorn- bis Subpolyedergefüge, Regenwurmröhren, mittel bis stark durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang fleckenförmig und diffus *Bemerkung: Einzelfunde von Holzkohlestückchen, an der Basis undeutliche Spuren von Bodenbearbeitung durch Spaten oder Pflug, starke Krumenbasisverdichtung unterhalb Ap-Horizont*
bE+ IIfilCv-Bv	–127	reiner Sand (Mittelsand), sehr schwach humos, gelblich braun (10YR5/6), 40 % hell braune Fleckungen (7.5YR5/6) (∅ 1–3 cm), schwach feucht, mittlere Trockenrohdichte, Einzelkorn- bis Subpolyedergefüge, keine Regenwurmröhren, sehr schwach durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang wellig und deutlich *Bemerkung: Eschmaterial verzahnt eingearbeitet*
ilCv	–160+	reiner Sand (Mittelsand), sehr schwach humos, schwach gelb orange (10YR6/4), 30 % hell braune Bänderungen (7.5YR5/8), schwach feucht, hohe Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, keine Regenwurmröhren, nicht durchwurzelt, carbonatfrei *Bemerkung: sehr wenige Manganflecken vermutlich durch reliktische Vergleyung*

Horizont	**Tiefe** cm uGOK	**S** Masse-%	**U** Masse-%	**T** Masse-%	**pH** $CaCl_2$	**Humus** Masse-%	**N_{org}** Masse-%	**TRD** g cm^{-3}	**GPV** Vol.%	**FK** Vol.%	**P_{ges}** mg kg^{-1}
Ap	0–29	63	23	14	6,6	2,6	0,14	1,44*	46	38	828
bE	–118	73	17	10	6,4	0,8	0,04	1,47	42	34	418
bE+IIfilCv-Bv	–127	90	7	3	6,3	0,1	0,01	1,58	40	19	97
ilCv	–160+	96	2	2	7,2	0,1	n. n.	1,63	38	12	78

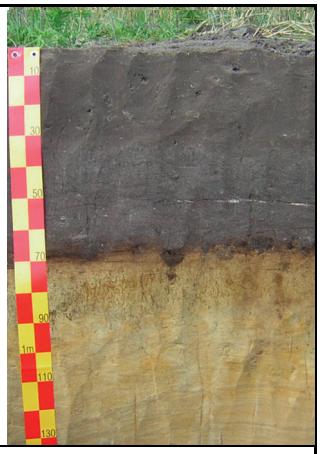
Anmerkung: Wegen der Mächtigkeit von ca. 90 cm wurde der bE-Horizont in mehreren Tiefen beprobt. Die Angaben sind Mittelwerte. * = Krumenbasisverdichtung unterhalb des Ap-Horizontes (1,57 g cm^{-3}), S = Sand, U = Schluff, T = Ton; N_{org} = organischer Stickstoff, TRD = Trockenrohdichte, GPV = Gesamtporenvolumen, FK = Feldkapazität, P_{ges} = Gesamt-Phosphor; n. n. = nicht nachweisbar

Aus den Analyseergebnissen geht hervor, dass durch den Plaggenauftrag die nährstoff- und wasserhaushaltlichen Eigenschaften gegenüber dem jeweiligen fossilen Bodentyp deutlich verbessert wurden. Dies zeigt sich beispielsweise auch in den höheren Schluff- und Tonanteilen der Esch-Horizonte.

Mit ca. 1,2–1,5 g cm^{-3} weisen die Esch-Horizonte zumeist niedrigere Trockenrohdichten auf als die Horizonte der fossilen Bodentypen aus. Beim Braunen Plaggenesch ist allerdings mit 1,57 g cm^{-3} unterhalb des Ap-Horizontes eine durch die neuzeitliche Landbewirtschaftung bedingte Krumenbasisverdichtung nachzuweisen. Die Feldkapazität liegt bei etwa 30–50 % und ist jeweils mindestens 10 % höher als bei den fossilen Bodenty-

Tab. 2: Profilbeschreibung und Eigenschaften „Grauer Plaggenesch“

Standort:	Bloherfelder Anger (Oldenburg)
Aufnahmedatum:	30. Juni 2009
TK 25:	2814 Bad Zwischenahn
Koordinaten:	R: ^{53}34430, H: ^{58}58910; 5 m ü. NN
Reliefposition:	eben
Hangneigungsstufe:	< 2 %
Hangexposition:	nicht vorhanden
Nutzung:	Brache (1. Jahr, vorher Ackerland)
Vegetation:	Ackerunkäuter, Roggen
Ab-/Auftrag:	anthropogener Auftrag (Plaggenmaterial)
Grundwasserstufe (MGW):	sehr tief (13–20 dm)
kapillarer Aufstieg:	0,3 mm d-1
effektive Durchwurzelungstiefe:	8 dm



Horizont-symbol	**Tiefe** (cm uGOK)	**Beschreibung**
Ap	0–32	reiner Sand (fSms), keine Skelette, stark humos, sehr dunkel grau (10YR 3/1), trocken, geringe Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, stark durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang ebenförmig und scharf *Bemerkung: Einzelfunde von Ziegel- und Kohlestückchen*
gE	–65	reiner Sand (fSms), keine Skelette, schwach humos, sehr dunkel grau (10YR 3/1), trocken, geringe Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, stark durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang fleckenförmig und deutlich *Bemerkung: Einzelfunde von Ziegel- und Kohlestückchen; helles humusfreies Sandband*
IIfAe+Bh+Bs	–72	reiner Sand (fSms), keine Skelette, sehr schwach humos, leicht gelblich braun (10YR 6/4), trocken, geringe Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, sehr schwach durchwurzelt, carbonatfrei, Horizontübergang fleckenförmig und deutlich *Bemerkung: gewachsene Profildifferenzierung ohne anthropogene Artefakte*
Go	–155	reiner Sand (fSms), keine Skelette, fast humusfrei, leicht gelblich braun (10YR 6/4), schwach feucht bis feucht, mittlere Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, fast ohne Wurzeln, carbonatfrei, Horizontübergang ebenförmig und deutlich *Bemerkung: redoximorphe Merkmale mit Rostflecken und Mangankonkretionen, Bänder mit leicht erhöhten Schluffanteilen*
Gr	–170+	reiner Sand (fSms), keine Skelette, humusfrei, bräunlich gelb (10YR 6/6), nass, mittlere Trockenrohdichte, Einzelkorngefüge, nicht durchwurzelt, carbonatfrei *Bemerkung: keine*

Horizont	**Tiefe** cm uGOK	**S** Masse-%	**U** Masse-%	**T** Masse-%	**pH** $CaCl_2$	**Humus** Masse-%	**N_{org}** Masse-%	**TRD** g cm^{-3}	**GPV** Vol.%	**FK** Vol.%	**P_{ges}** mg kg^{-1}
Ap	0–32	85	10	5	4,3	3,6	0,26	1,20	55	48	1153
gE	–65	88	8	4	4,1	3,9	0,10	1,35	49	45	699
IIfAe+Bh+Bs	–72	89	8	3	4,3	3,1	n. n.	1,26	52	46	518
Go	–155	93	6	1	4,6	0,5	n. n.	1,64	38	36	204
Gr	–170+	98	2	< 1	4,8	0,1	n. n.	1,57	41	36	34

Anmerkung: Wegen der Mächtigkeit von ca. 80 cm wurde der Go-Horizont in mehreren Tiefen beprobt.
Die Angaben sind Mittelwerte. S = Sand, U = Schluff, T = Ton; N_{org} = organischer Stickstoff, TRD = Trockenrohdichte, GPV = Gesamtporenvolumen, FK = Feldkapazität, P_{ges} = Gesamt-Phosphor; n. n. = nicht nachweisbar

pen. Gegenüber den fossilen Unterboden-Horizonten ist das Gesamtporenvolumen in den Esch-Horizonten um bis zu 10 % erhöht.
Die Feldkapazität des fossilen Podsol-Gley unter dem Grauen Plaggenesch liegt mit 36 % in der Größenordnung des Gesamtporenvolumens. Für sandige Bodenarten ist dies untypisch. Es ist zu vermuten, dass der Mittel- und Feinporenanteil wegen der Trockenrohdichte von 1,57–1,64 und dem vorherrschenden Feinsandanteil (65 %) erhöht sind.
Die Humusgehalte der Eschhorizonte des Grauen Plaggensch betragen knapp 4 %. Sie zeigen damit Werte, die typischer Weise in diesen Böden auftreten. Die Gehalte des Brau-

nen Plaggenesch fallen demgegenüber mit 2,6 im Ap- und nur 0,8 % im gE-Horizont deutlich ab. Zum Einen kann dies durch die hier höheren pH-Werte und die damit verbundene beschleunigte Mineralisation erklärt werden. Zum Anderen könnte sich hier aber auch eine höhere Umlaufgeschwindigkeit von der Plaggenentnahme bis zur Düngung auf den Esch widerspiegeln.
Im Vergleich zu nicht geeschten Böden zeigen beide Standorte mit Phosphor-Gehalten von 418–1153 mg kg^{-1} P_{ges} typisch höhere Werte, die auf die Anreicherung des Plaggenmaterials mit tierischen Exkrementen zurückzuführen sind.

Zusammenfassung

Der „Boden des Jahres“ 2013 ist der Plaggenesch in seinen beiden Varianten Grauer und Brauner Plaggenesch. Das Hauptverbreitungsgebiet ist auf den nordwestdeutschen Raum von den Niederlanden im Westen, der Altmark im Osten, dem südlichen Dänemark in Norden und dem Sauerland im Süden begrenzt. Die Plaggenwirtschaft begann im Frühmittelalter und endete zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit der Einführung der Mineraldünger in die Landwirtschaft. Zunächst wurden Soden von Heideflächen (graue Plaggen) oder Grünlandbereichen (braune Plaggen) gestochen und als Einstreumaterial in Viehställen verwendet. Nach anschließender Kompostierung wurde das Material als Dünger auf landwirtschaftlich genutzte Flächen ausgebracht. Über den ehemaligen Bodenoberflächen entwickelten sich Eschhorizonte, die teilweise eine Mächtigkeit von 1 m und mehr erreichten. Die damit verbundenen Veränderungen im Landschaftsbild sind noch heute anhand erhöhter Plaggeneschflächen, tiefer gesetzter Entnahmebereiche, Eschkanten und Binnendünenbildungen erkennbar. Durch die Plaggenwirtschaft konnten wesentliche bodenchemische, bodenphysikalische und bodenbiologische Merkmale deutlich verbessert werden. Die Bodenfruchtbarkeit und Ertragssicherheit stiegen deutlich an. Beispielhaft zeigen dies die beiden ausgewählten Varianten eines Braunen und eines Grauen Plaggenesch aus dem Osnabrücker und Oldenburger Land, deren natürliche Bodenfunktionen, Nutzungsfunktionen und deren Funktion als Archiv der Kulturgeschichte vorgestellt werden.

Literatur

Ad-hoc Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland. Schweizerbart, Stuttgart. 438 S.

Behre, K.-E. (1976): Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Norddeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. – Neue Ausgrabungen und Forschungen Niedersachsen **10**: 197–224.

Behre, K.-E. (2000): Frühe Ackersysteme, Düngemethoden und die Entstehung der Nordwestdeutschen Heiden. – Archäologisches Korrespondenzblatt **30**: 135–151.

Blume, H.-P. & P. Leinweber (2004): Plaggen soils: landscape history, properties, and classification. – Journal of Plant Nutrition and Soil Science **167**: 319–327.

Conry, M. J. (1971): Irish plaggen soils – their distribution, origin and properties. – Journal of Soil Science **22**: 401–416.

Conry, M. J. (1974): A review of man-made raised soils. Plaggen soil. – Soils and Fertilizers **37**: 319–326.

Dahlhaus, C., Y. Kniese & K. Mueller (2013): Atlas der Böden im Osnabrücker Land. – Eigenverlag Hochschule Osnabrück, Osnabrück. 92 S.

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (2013): Zur Aktion Boden des Jahres. – www.dbges.de/wb/pages/boden-des-jahres.php [12.3.2013]

Driessen, P. M. & R. Dudal (1991): The major soils of the world. – Koninklijke Wöhrmann B. V., Zutphen. 310 S.

Eckelmann, W. (1980): Plaggenesche aus Sanden, Schluffen und Lehmen sowie Oberflächenveränderungen als Folge der Plaggenwirtschaft in den Landschaften des Landkreises Osnabrück. – Geologisches Jahrbuch, Reihe F **10**: 1–95.

Eckelmann, W. & C. Klausing (1982): Plaggenwirtschaft im Landkreis Osnabrück. – Osnabrücker Mitteilungen **88**: 234–248.

Edelman, C. H. & A. W. Edelman-Vlam (1958): Een poging tot reconstructie van het verloop van de ontginning van Bennekom. – In: M. M. Van Hoffen, Een Veluws dorp: 95–135. Stichting, „Oud Bennekom“, Bennekom.

Ehrenberg, P. (1942): Plaggenböden. Ein Beitrag zur Geschichte der nordwestdeutschen Sonderform der Auftragsböden, ihrer Entstehung und Umwandlung. – Der Kulturtechniker **45**: 1–20.

Fastabend, H. & F. von Raupach (1961): Zur Kenntnis der Plaggenböden in Norddeutschland. – Geologisches Jahrbuch **78**: 139–172.

Fastabend, H. & F. von Raupach (1962): Ergebnisse der C^{14}-Untersuchungen an einigen Plaggenböden des Emslandes. – Geologisches Jahrbuch **79**: 863–866.

Giani, L. & H. Gebhardt (1986): Verlust landwirtschaftlich wertvoller Flächen – am Beispiel des Nutzungswandels des "Plaggeneschs" in der Gemeinde Bad Zwischenahn. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie **4**: 203–210.

Giani, L., O. Chertov, C. Gebhardt, O. Kalinina, M. Nadporozhskaya & E. Tolksdorf-Lienemann (2004): Plagganthrepts in northwest Russia? Genesis, morphology and properties. – Geoderma **121**: 113–122.

Giani, L. & E. Tolksdorf-Lienemann (2007): Podsol, Boden des Jahres 2007: Podsol aus Regente (Landkreis Oldenburg). – Drosera **2007**: 59–64.

Hammen, T. van der (1965): De Klokkenberg bij Denekamp. Een geologisch-palynologisch onderzoek van een Twentse es. – Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap **82**: 123–136.

Hubbe, A., O. Kalinina, E. Tolksdorf-Lienemann & L. Giani (2007): Evidence of plaggen soils in European North Russia. – Journal of Plant Nutrition and Soil Science **170**: 329–334.

Käubler, R. (1966): Plaggenböden und Plaggenmattböden der Altmark. – Hercynia **3**: 333–339.

Mertens, H. (1961): Plaggenböden am Niederrhein. – Westfälische Forschungen **14**: 99–105.

Meyn, L. (1858): Ueber die Plaggenwirthschaft. – C. Mohr, Kiel. 16 S.

Mückenhausen, E., H. W. Scharpenseel & F. Pielig (1968): Zum Alter des Plaggeneschs. – Eiszeitalter und Gegenwart **19**: 190–196.

Mueller, K. (2000): Böden des Osnabrücker Berglandes. – In: K. Mueller, H. Meuser, L. Huischen & R. Gromes, Böden der Geest-, Moor- und Berg-Landschaften sowie anthropogene Böden im westlichen Niedersachsen (OBE-Region). Exkursionsführer zum Regionalprojekt Boden zur EXPO 2000 Hannover: 1–59. Eigenverlag Fachhochschule Osnabrück, Osnabrück.

Niemeier, G. (1938): Eschprobleme in Nordwestdeutschland und in den östlichen Niederlanden. – Comptes Rendus du Congrés International de Géographie Amsterdam **2**(Sect. 5): 27–40. E. J. Brill. Leiden.

Niemeier, G. (1955): Von Plaggen und Plaggenböden. – Jahrbuch des Emsländischen Heimatvereins **3**: 15–19.

Niemeier, G. & W. Taschenmacher (1939): Plaggenböden. Beiträge zur ihrer Genetik und Typologie. – Westfälische Forschungen **2**: 29–64.

Pape, J. C. (1970): Plaggen soils in the Netherlands. – Geoderma **4**: 229–255.

Raupach, F. von (1955): Die Plaggenböden des südwestlichen Ammerlandes. – Oldenburger Jahrbuch **55**: 125–140.

Schlichting, E., H.-P. Blume & K. Stahr (1995): Bodenkundliches Praktikum. 2. Aufl. – Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin & Wien. 295 S.

Seedorf, H. H. & H. H. Meyer (1992): Landeskunde Niedersachsen **1**: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung. – Wachholtz, Neumünster. 517 S.

Warnecke, E. (1958): Engter und seine Bauernschaften – Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung. – Schriften der Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft zum Studium Niedersachsens **39**: 1–117.

Wilbers, A. & S. Wilbers-Rost (2013): Kalkriese 6. Verteilung der Kleinfunde auf dem Oberesch in Kalkriese, Kartierung und Interpretation der Römischen Militaria unter Einbeziehung der Befunde. – Römisch-Germanische Forschungen **70**: 1–122. Phillipp von Zabern, Darmstadt & Mainz.

Wohlrab, B. & C. Langner (1965): Über den Wasserhaushalt verschiedener Plaggenesche. – Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde **109**: 227–239.

Zehm, B. (2013): Der Plaggenesch – ein archäologischer Archivboden wird „Boden des Jahres" 2013. – Archäologie in Niedersachsen **16**: 154–159.

Zoller, D. (1957): Esche und Plaggenböden in Nordwestdeutschland. – Landwirtschaftsblatt Weser Ems **104**(44): 1614–1616.

Anschrift der Verfasser

Prof. Dr. Klaus Mueller & Dr. Lutz Makowsky, Hochschule Osnabrück
Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur
Am Krümpel 31, 49090 Osnabrück
E-Mail: k.mueller@hs-osnabrueck.de, l.makowsky@hs-osnabrueck.de

Prof. Dr. Luise Giani, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften
Universität Oldenburg
Ammerländer Heerstraße 114–118, 26129 Oldenburg
E-Mail: luise.giani@uni-oldenburg.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Drosera

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 2011

Autor(en)/Author(s): Giani Luise, Müller Klaus, Makowsky Lutz

Artikel/Article: Plaggenesch, Boden des Jahres 2013: Regionale Beispiele aus dem Oldenburger und Osnabrücker Land 1-10