©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Faun.-Ökol.Mitt. Suppl. 35, 31 - 46 Kiel, 2008

3.2 Boden- und Landnutzungsgeschichte der Duvensee Region

Von Stefan Reiß, Hans-Rudolf Bork, Kirsten Rücker und Ulrike Werban

Summary

3.2 Soil and landuse history of the Duvensee region

On „Hof Ritzerau" the properties and development of soils as well as the relief development along two slops used as arable fields were investigated to derive the history of the landscape including the influence of human impact. Methodological basis of this comprehensive landscape analysis was performed by excavations and drilling. Additonal laboratory analyses were made to determine the pedological standard values (e.g. texture, pH, C_{org}) and to date the chronological processes. A detailed stratigraphy was reconstructed by this geoarchaeological approach.

Already during the Neolithic Period, humans began to clear the woods on the slope western to the Duvenseebach floodplain and started the first agricultural landuse in the region. During Bronze and Iron Age the landuse expanded and was intensivified. Strong changes of the soils and the relief were the result of prehistoric soil erosions and sedimentation. As a consequence of abandonment during the dark ages, wood expanded and the soil surface stabilised. In the early and high Mediaeval Times a second phase of clearance and intensified agricultural landuse was derived from the investigations. Consecutively, in the later 19th and in the 20th century a further significant intensification of farming was found, which result in very intensive soil depositions at the slopes used as arable fields. Consequently, distinct terraces developed at the margins of the lowlands of the Duvenseebach.

Zusammenfassung

Auf dem Versuchsgut für ökologischen Landbau „Hof Ritzerau" wurden die Boden- und Landnutzungsgeschichte auf zwei ackerbaulich genutzten Hängen untersucht und über die Eigenschaften und die Entstehung der Böden sowie die Reliefentwicklung rekonstruiert. Methodische Grundlage war eine umfassende Landschaftssystemanalyse durch Grabungen und Bohrungen. Ergänzend wurden Laboruntersuchungen zur Bestimmung der pedologischen Standardwerte sowie zahlreiche Datierungen zur zeitlichen Einordnung der Prozesse durchgeführt.

Bereits in der Jungsteinzeit begannen Menschen auf den Hängen westlich der Au des Duvenseebaches Wälder, die sich in der frühen Nacheiszeit entwickelt hatten, zu roden und ackerbaulich zu nutzen. Im Verlauf von Bronze- und Eisenzeit wurde die Nutzung ausgedehnt und intensiviert. Starke Veränderungen der Böden und des Reliefs waren die Folge der urgeschichtlichen Bodenerosion und Sedimentation. Wald eroberte die

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Flächen in der Völkerwanderungszeit zurück. Erneute Rodungen und nachfolgender Ackerbau prägten das frühe und das hohe Mittelalter. Im späten 19. und im 20. Jh. wurde die ackerbauliche Nutzung intensiviert. Sehr starke Bodenumlagerungen fanden auf den ackerbaulich genutzten Hängen statt, ausgeprägte Ackerterrassen entstanden an den Rändern der Au des Duvenseebaches.

Einleitung

Zu den wichtigsten Ursachen menschlicher Einflüsse auf die Umwelt gehören sowohl die Domestikation von Tieren als auch der Pflanzenbau (GOUDIE 1994). Die heutigen mitteleuropäischen Landschaften können demnach nicht ohne Berücksichtigung der Auswirkungen der Landwirtschaft und Landnutzung verstanden werden (KALIS et al. 2003).

Bei Forschungen zur holozänen Genese von Landschaften standen in den zurückliegenden Dekaden der Klimawandel, die Auswirkungen des Klimas auf die Vegetationsentwicklung sowie die Genese der Auen im Vordergrund (u.a. BEHRE & KUCAN 1994, DÖRFLER 2005, FIRBAS 1949, 1952, GLASER 2001, HSÜ 2000, KALIS et al. 2003, PFISTER 1999). Neben archäologischen und vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen eignen sich vor allem sedimentologisch-pedologische Untersuchungen an kolluvialen Ablagerungen sowie der verschiedenen Böden, die sich in diesen Kolluvien entwickelt haben, für die Rekonstruktion vergangener Landschafts- und Umweltzustände. Fassbare Zeugnisse in den Geoarchiven der holozänen Böden treten häufig erst mit der Rodung der nacheiszeitlichen Wälder auf. Mit Hilfe von sedimentologisch-pedologischen Untersuchungen können wichtige Erkenntnisse zu früheren Klima-, Landnutzungs- sowie zu den Boden- und Reliefverhältnissen erarbeiten werden (vgl. BORK et al. 1998, DOTTERWEICH 2005, DREIBRODT & BORK 2005, MIETH et al. 2002, REIß 2005, REIß et al. 2006a, RUSSOK 2006, SCHMIDTCHEN & BORK 2003, SCHMIDTCHEN et al. 2003). Die unmittelbaren Wirkungen von Landnutzungssystemen und der Landschaftsstruktur auf die Art der Bodenbildung und das Ausmaß der Bodenerosion können damit rekonstruiert werden (u.a. BAUER 1993, BORK 1988, 2006, BORK et al. 1998, SEMMEL 1995).

Im Untersuchungsgebiet, auf dem Versuchsgut für ökologischen Landbau „Hof Ritzerau", wurden Geoarchive auf Unterhängen (Ackerterrassen) am Rand einer kleinen Talaue pedologisch-sedimentologisch untersucht. Im Fokus stand eine räumlich und zeitlich detaillierte Rekonstruktion der Art und der Wirkungen der holozänen Landnutzung auf die Bodenentwicklung und das Ausmaß der Bodenerosion durch fluviatile Prozesse.

Methoden

Zur Untersuchung der Landschafts- und Landnutzungsgeschichte wurden zwei Profile (30 m und 22 m) in Gefällerichtung aufgeschlossen (Abb. 1). Die durchgeführten geomorphologischen, pedologisch-sedimentologischen und stratigraphischen Felduntersuchungen orientierten sich an BORK et al. (2001), DOTTERWEICH (2004) sowie DREIBRODT et al. (2006). Die angewendete Landschaftssystemanalyse ist eine umfangreiche Zusammenstellung von Arbeitstechniken. Durch eine genaue Aufnahme der Boden-Sediment-Folgen (Aufschlüssen und Bohrungen, positionsbestimmt mit DGPS), die Rekonstruktion der Umlagerungsprozesse sowie der Identifizierung menschlicher Einflüsse ermöglicht dieses Methodenwerk eine genaue Identifizierung und Quantifizierung der Land-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

schaftsveränderungen durch vorzeitliche Bodenerosion. Während der Feldarbeiten wurden Bodenproben zur Bestimmung der Eigenschaften von Kulturrelikten (z.B. Gruben), Sedimenten und Böden (Textur, pH-Wert, C_{org}, N) entnommen und im Labor nach Vorgaben von SCHLICHTING et al. (1995) analysiert. Des Weiteren erfolgte eine Material- und Probenentnahme zur Datierung der vom Menschen erzeugten Strukturen sowie der bodenbildenden und bodenverlagernden Prozesse (Datierung von archäologischen Funden, Holzkohlen und anderen Artefakten). Die beschriebenen Arbeitsschritte ermöglichen die Ableitung einer absoluten prozessbasierten Stratigraphie. Die folgende Analyse von archäologischen Publikationen, Schriftquellen, Illustrationen und historischen Karten dient der Identifikation von Relief- und Landnutzungsstrukturen und von extremen Witterungsereignissen der vergangenen Jahrhunderte. In einer raum-zeitlichen Synthese (geoarchäologische Stratigraphie) wurden alle Ergebnisse zusammengeführt und sämtliche Informationen bewertet.

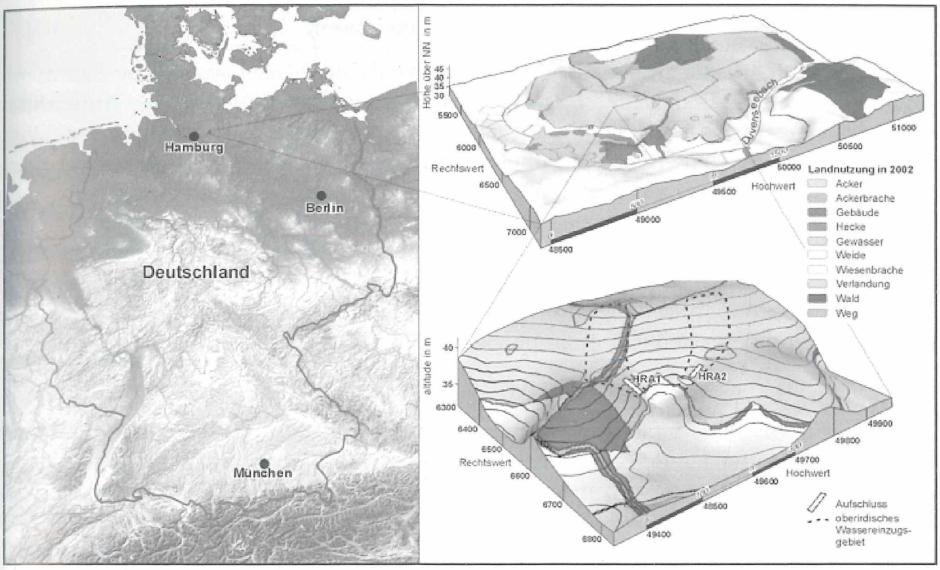


Abb. 1: Lage der untersuchten Aufschlüsse im 3D-Modell des Hofes Ritzerau mit Landnutzung in 2002 (Reliefkarte von Deutschland mit freundlicher Genehmigung der scilands GmbH)

Datierungen

Für die Erstellung einer Geochronologie wurde datierbares Material (Holzkohle, Torf, etc.) aus den Profilwänden der Aufschlüsse und aus den Bohrungen entnommen. Zur ^{14}C-Datierung aller Proben wurde die AMS-Messung angewendet. Außer KIA 29304 haben alle Proben mehr als die für eine präzise Datierung empfohlene Mindestmenge von ca. 1 mg Kohlenstoff und damit ausreichend Probenstrom in der AMS-Anlage ergeben. Die $\delta^{13}C$-Werte liegen im Normalbereich für organische Proben, so dass die Ergebnisse als zuverlässig zu betrachten sind. Die Übersetzung in das „Calibrated age" erfolgte nach STUIVER et al. (1998) mit „CALIB rev 4.3", Datensatz 2 (Prof. Dr. P.M. Grootes,

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Leibnitzlabor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Korrespondenz von 26.10.2005 und 08.03.2006).

Von wesentlicher Bedeutung für die Rekonstruktion der Stratigraphien ist die Interpretation der Datierungsergebnisse. Sie wurde wie folgt vorgenommen: Kann eine Verlagerung der Holzkohle eindeutig nachgewiesen werden, zeigt die jüngste in einer Schicht gefundene Holzkohle annähernd ein Maximalalter für die Sedimentschicht (Kolluvium) an. Bei in situ gefundenen Holzkohlen aus Oberbodenhorizonten, Brandhorizonten, Brandgruben o.ä. erhält man annähernd ein minimales Alter. Andere Artefakte (z.B. Keramik) wurden in gleicher Weise interpretiert. Neben dem Alter des Artefakts wurde die stratigraphische Position im Aufschluss berücksichtig, um eine korrekte Interpretation zu erhalten. Da die Ausprägung der Bodenhorizonte je nach entstandenem Boden eines gewissen Entwicklungszeitraumes bedarf, wurde dieser ebenfalls berücksichtigt.

Ergebnisse und Diskussion

An den zwei Untersuchungsstellen wurden jeweils neun nacheiszeitliche Sedimente sowie verschiedene Böden und Torfbildungen kartiert und analysiert. Die Aufschlüsse wurden senkrecht zu den Höhenlinien angelegt und schlossen alle holozänen Sedimente auf. Der Aufschluss HRA1 beginnt einige Meter unterhalb einer Ackerrandstufe an einem Feldweg und läuft auf einer Strecke von 30 m hangabwärts über den Unterhang und die dortige Ackerterrasse bis an den Rand der unter Naturschutz stehenden Duvenseebachaue. Etwa 100 m nord-nordöstlich verläuft der 22 m lange Aufschluss HRA2 zwischen zwei Söllen (Abb. 1). Mit Hilfe von 17 AMS-^{14}C-Datierungen (14 Holzkohle- und 3 Torfproben, Tab. 1) wurden die Sedimente, Böden und Torfe zeitlich eingeordnet und die folgend vorgestellte Stratigraphie erarbeitet (Abb. 2, 3).

Stratigraphie

Resultierend aus der umfassenden Landschaftssystemanalyse (Gelände- und Laborarbeiten, Quellen und Literaturauswertung) wurden verschiedene holozäne Landschaftszustände und ihre Genese rekonstruiert. Mehrere Phasen von geomorphodynamischer Stabilität und Aktivität (vgl. RODENBURG 1989, BORK et al. 1998) konnten differenziert werden (Abb. 4 und 5). Die zeitliche Einordnung der Phasen erfolgte nach den regional, momentan gültigen Zeitleisten (zusammengestellt nach WIETHOLD 1998, DÖRFLER 2001, STREIF 2002) und beruht auf gerundeten, kalibrierten (2 δ) Daten der AMS-^{14}C-Datierungen.

Phase 1: Weichsel-Kaltzeit (11700-11560 v. Heute)

Während des Brandenburger Stadiums (größte Maximalausdehnung des Inlandeises in Schleswig-Holstein) der letzten Kaltzeit formten die Gletscher das Mesorelief (s. Kap. 3.1). Das Gletschereis und die Schmelzwässer hinterließen sandige, sandig-lehmige, lehmige und tonige Substrate. In der entstandenen Jungmoränenlandschaft waren die Formen der glazialen Serie (Grundmoräne, Endmoräne, Sander, Urstromtäler) und ihre Begleitformen (Kames, Oser, Drumlins, Zungenbecken) vorherrschend (vgl. LIEDTKE 1981).

Mit dem Übergang zum Allerröd stiegen die Temperaturen gegen Ende der Weichsel-Kaltzeit vorübergehend an (u.a. SEMMEL 1993). Ein lichter Bestand aus Birken (*Betula* sp.) und Kiefern (*Pinus sylvestris*), in dem sich Standwild wie Elch (*Alces alces)* und Riesen-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

hirsch (*Megaloceros giganteus*) ansiedelte, prägte das Landschaftsbild. Die nach ihren charakteristischen Flintgeräten als *Federmessergruppen* und weiter nördlich als *Bromme-Lyngby-Gruppen* (10000-9000 v. Chr.) benannten Jäger banden sich stärker an ihre Reviere; die Jagdgruppen wurden kleiner (LANGE 1996, BUDESHEIM 1984).

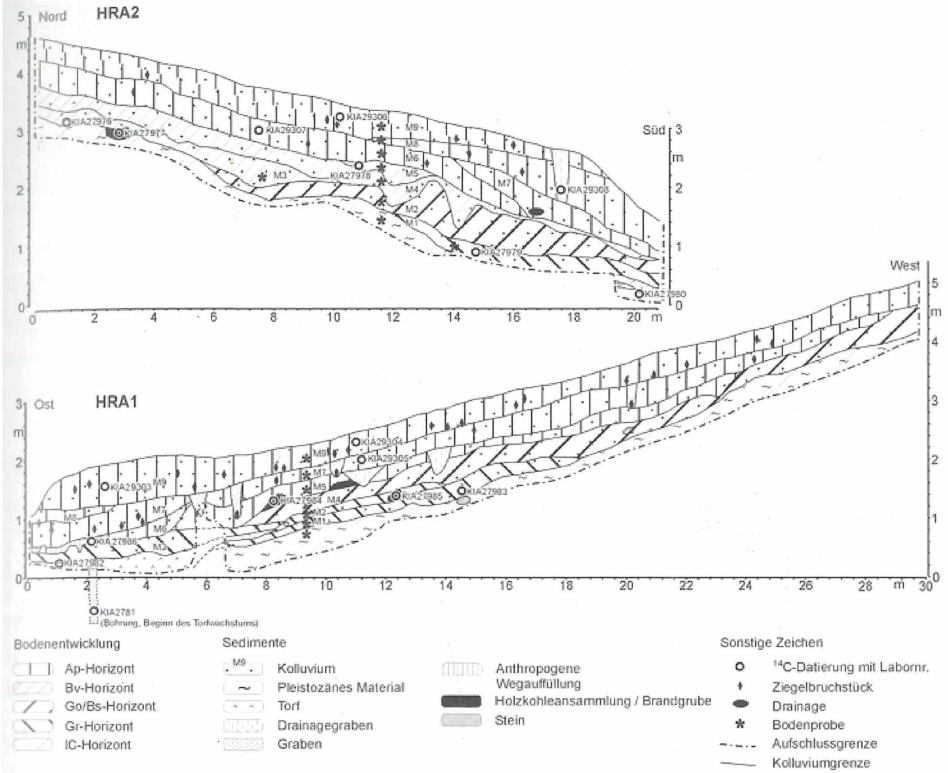


Abb. 2: Maßstäbliche Zeichnung der Aufschlüsse HRA1 und HRA2

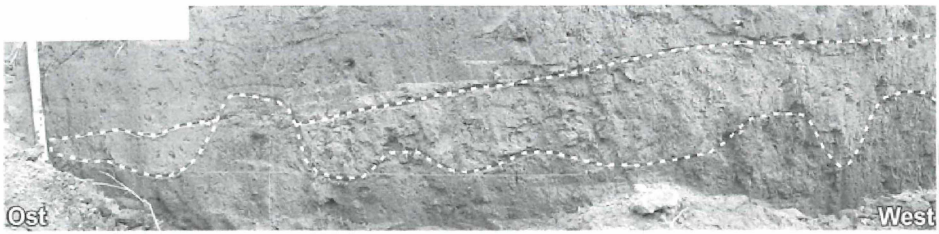
Im Spätglazial lebten die Menschen der so genannten *Hamburger Kultur* (13000-10000 v. Chr.) in einer offenen Parktundra mit lichtem Birkenbestand in Norddeutschland (LANGE 1996). Die Kiefer ist eine zweite prägende Art des Spätglazials (s. Kap. 3.1). Die Rentierjäger der *Hamburger Kultur* machten sich das Wanderverhalten des Rens (*Rangifer tarandus*) zunutze. Sie folgten den Herden und nutzten ihre Kenntnis der Wanderwege. Flint diente diesen Jägern als Material für ihre Klingengeräte.

Phase 2: Mesolithikum (9500-4000 v. Chr.)

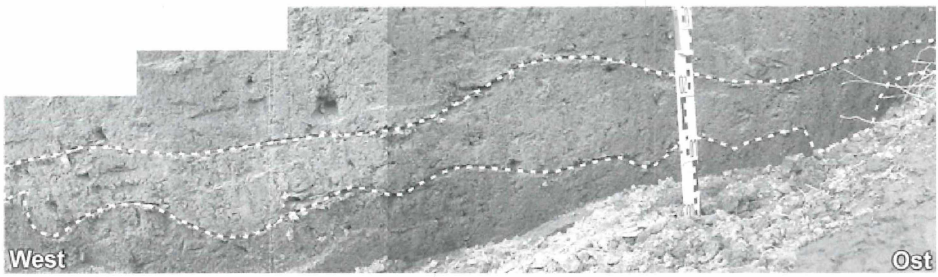
Mit Beginn des Mesolithikums um 9500 v. Chr. wurde es wärmer und die Klimaphase des Präboreals brach an (u.a. SEMMEL 1993). Die ausgedehnten Wälder der Nacheiszeit boten den Jägern, Sammlern und Fischern des Mesolithikums eine vorher nicht gekannte Fülle an Lebensmitteln und Rohstoffen. Vermutlich mussten die Menschen des Mesolithikums am Tag nicht mehr als zwei Stunden arbeiten, um für ihren Lebensunterhalt zu sorgen (vgl. REISS et al. 2006b). Wichtige Beutetiere – die nun auch mit Hilfe des ältesten

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

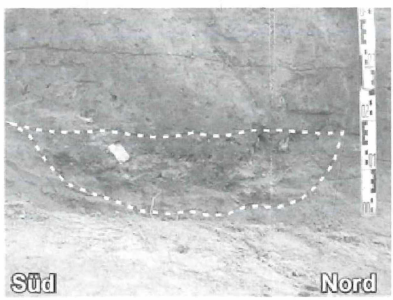
Haustiers, dem Hund (*Canis lupus familiaris*), bejagt werden konnten – waren Elch, Hirsch (*Cervus elaphus*), Reh (*Capreolus capreolus*), Bär (*Ursus arctos*), Wildschwein (*Sus scrofa*) und Auerochse (*Bos taurus primigenius*).



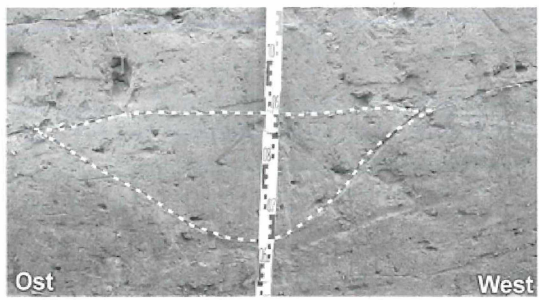
Rechte Aufschlusswand von HRA1



Linke Aufschlusswand HRA1



Gekappte bronzezeitliche Grube im Aufschluss HRA2



Verfüllter Drainagegraben im Aufschluss HRA1

Abb. 3: Anthropogene Relikte in den Aufschlüssen HRA1 und HRA2 (Bilder oben: anthropogene Wegaufschüttung; unten links: gekappte bronzezeitliche Grube; unten rechts: Drainagegraben)

Die *Pinneberg-Gruppe* war in dem Zeitraum von 8000 bis 7300 v. Chr. kulturbestimmend. Hauptbaumarten der damaligen Landschaft waren Kiefer und Birke (s. Kap. 3.1). Für den weiteren Verlauf des Mesolithikums, für die trocken-warme Klimaphase des Boreals, sind zahlreiche archäologische Fundplätze in Schleswig-Holstein bekannt. Der bedeutendste Fund stammt aus der direkten Nachbarschaft des Untersuchungsgebietes, vom Duvensee, und ist namensgebend für die *Duvensee-Gruppe* (7300-5500 v. Chr.). Die-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

se Menschen suchten ihre Siedlungsplätze nur kurzzeitig auf und besaßen eine saisonale und regionale Mobilität. Mischwälder aus Eichen (*Quercus robur*), Ulmen (*Ulmus sp.*) und Linden (*Tilia cordata*) entwickelten sich unter dem Einfluss des wärmeren borealen Klimas.

Tabelle 1: Ergebnisse der AMS-^{14}C-Datierungen (2σ kalibriert mit "CALIB rev. 4.0, test version 6", Stuiver et al. (1998))

Aufschluss, Probe, Labornr.	Entnahmehorizont	Radiocarbonalter	Kalibriertes Alter 2σ	δ^{13}C(‰)
HRA1, HK30, KIA27981	Torf, unten	8950 ± 40 BP	BC 8261-8160, 8134-8077, 8053-7968	-29.91 ± 0.31
HRA1, HK1, KIA27982	Torf, oben	965 ± 25 BP	AD 1018-1071, 1079-1132, 1136-1158	-29.42 ± 0.27
HRA1, HK21, KIA27983	Kolluvium M_1	4815 ± 30 BP	BC 3657-3623, 3598-3523	-24.35 ± 0.33
HRA1, HK15, KIA27984	Holzkohleansammlung in Kolluvium M_5	1115 ± 20 BP	AD 893-981	-25.51 ± 0.16
HRA1, HK11, KIA27985	Holzkohleansammlung in Kolluvium M_2	2540 ± 25 BP	BC 798-756, 698-656, 652-542	-23.89 ± 0.34
HRA1, HK9, KIA27986	Anthropogene Wegauffüllung	300 ± 25 BP	AD 1515-1599, 1616-1651	-25.55 ± 0.52
HRA1, HK7, KIA29303	Kolluvium M_9	-	AD > 1954	-26.60 ± 0.06
HRA1, HK16, KIA29304	Kolluvium M_9	1220 ± 35 BP	AD 706-754, 757-893	-26.67 ± 0.09
HRA1, HK17, KIA29305	Kolluvium M_7	380 ± 20 BP	AD 1445-1521, 1580-1626	-24.35 ± 0.07
HRA2, HK26, KIA27976	Kolluvium M_3	1180 ± 20 BP	AD 779-895	-24.84 ± 0.10
HRA2, HK23, KIA27977	Brandgrube	3050 ± 25 BP	BC 1395-1258	-25.93 ± 0.17
HRA2, HK3, KIA27978	Kolluvium M_5	855 ± 25 BP	AD 1156-1260	-25.78 ± 0.15
HRA2, HK1, KIA27979	Kolluvium M_1	2625 ± 25 BP	BC 829-787	-25.09 ± 0.20
HRA2, HK21, KIA27980	Torf, oben	2765 ± 35 BP	BC 979-830	-29.93 ± 0.21
HRA2, HK7, KIA29306	Kolluvium M_9	-	AD > 1954	-27.56 ± 0.06
HRA2, HK13, KIA29307	Kolluvium M_6	875 ± 30 BP	AD 1039-1102, 1115-1142, 1151-1225	-27.40 ± 0.10
HRA2, HK20, KIA29308	Graben	405 ± 25 BP	AD 1438-1515	-26.32 ± 0.10

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Im folgenden Spätmesolithikum manifestierte sich der Übergang zur Klimaphase des Atlantikums (bis zu 2° C höhere mittlere Jahresdurchschnittstemperatur und bis zu 100 mm weniger Jahresniederschlag als heute; vgl. FRENZEL et al. 1992) am Anstieg des Erlenpollens (WIEDHOLD 1998). Im Atlantikum war die *Oldesloe-Gruppe* von 5500 bis 4200 v. Chr. in Schleswig-Holstein verbreitet (LANGE 1996, ARNOLD 2000). Ihre Lebensweise unterschied sich nicht von derjenigen der *Duvensee-Gruppe*. Sie waren Jäger, Fischer und Sammler, die sich saisonal an bestimmte Räume banden (vgl. SCHWABEDISSEN 1961).

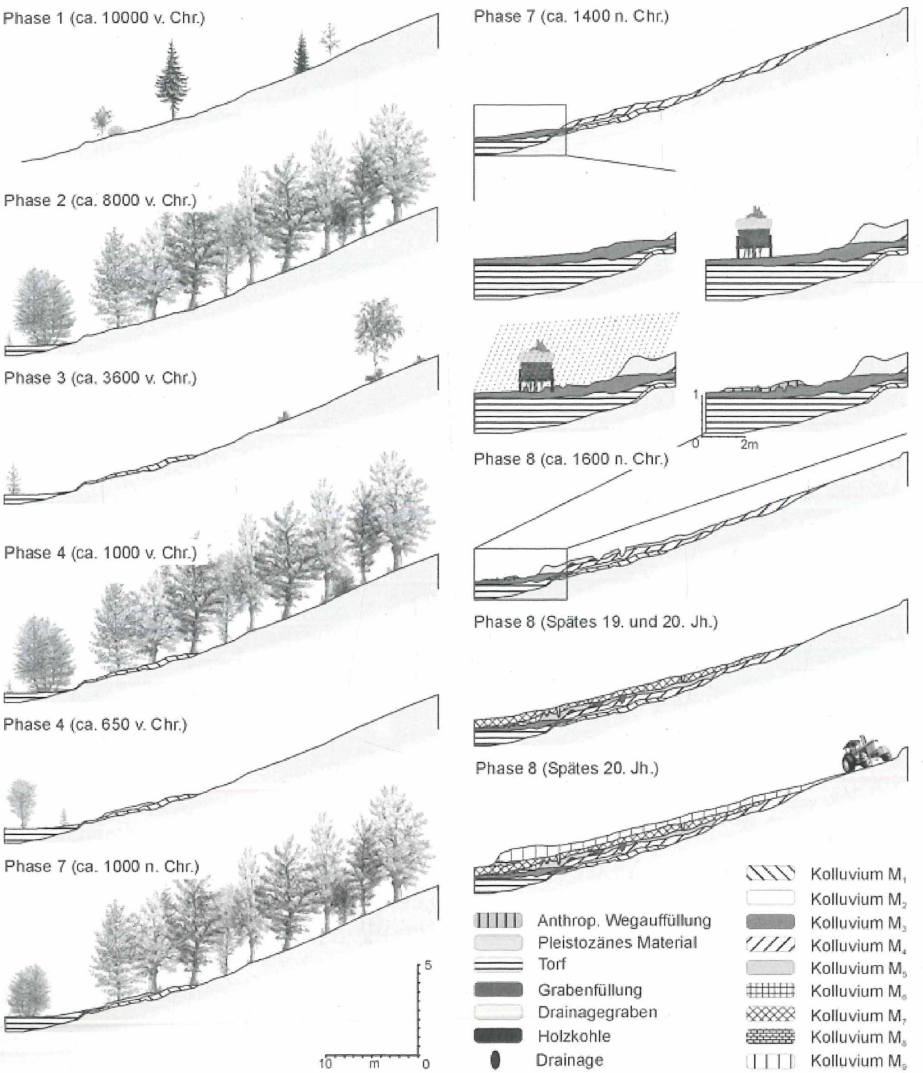


Abb. 4: Phasen der Landschaftsentwicklung im Bereich von Aufschluss HRA1

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Aus sedimentologisch-pedologischer Sicht prägte eine lange Phase der geomorphodynamischen Stabilität das Mesolithikum. Auch die geringen Pollenwerte von Gräsern und Kräutern (ca. 5% der Landpflanzenpollensumme) bestätigen eine weitgehend geschlossene Waldbedeckung mit natürlichen Lichtungen (s. Kap. 3.1). Niedermoore bildeten sich in der Au des Duvenseebaches, und auf den benachbarten Hängen entwickelten sich humose Oberböden. Das Niedermoor bildete sich ab etwa 8000 v. Chr. kontinuierlich. Unter dem natürlichen Wald entwickelte sich ein erster holozäner Rohboden (Regosol: Ah, C).

Phase 3: Neolithikum (4300-1800 v. Chr.)

Der Übergang vom Mesolithikum mit seinen Jägern und Sammlern zur Jungsteinzeit mit ihrer produzierenden Wirtschaftsweise war ein dynamischer Prozess. Im Frühneolithikum befand sich der Mensch im Übergang zur Sesshaftigkeit mit Ackerbau und Tierhaltung. Wichtige Impulse kamen aus den südlich angrenzenden Bereichen, wo die seit längerer Zeit Ackerbau treibenden Kulturen bereits seit Jahrhunderten verbreitet waren. Anfangs ist die in Schleswig-Holstein als *Ertebölle-Ellerbek Kultur* bezeichnete Gruppe noch vorwiegend wildbeuterisch tätig; die Landwirtschaft stellte lediglich eine Ergänzung des Nahrungsspektrums dar (LANGE 1996). Nach HOIKA (2000) lebte die von ca. 4100 bis 3500 v. Chr. nachzuweisende Kulturgruppe in einer Adaptationsphase, in der anfangs die Sammelwirtschaft und später der Getreideanbau dominierten. Der Beginn der Jungsteinzeit wird derzeit für Schleswig-Holstein an der Klimaphasengrenze vom Atlantikum zum Subboreal angesetzt. Diese Grenze ist in Schleswig-Holstein charakterisiert durch den Ulmenfall (DÖRFLER 2005), die jedoch im Pollendiagramm der Duvenseebachniederung nicht eindeutig auszumachen ist (s. Kap. 3.1).

Im Untersuchungsgebiet rodeten Menschen erstmals im Frühneolithikum den natürlichen altholozänen Wald. Am Ober- und Mittelhang setzte im wahrscheinlich ackerbaulich genutzten Offenland Bodenerosion ein. Als korrelates Sediment dieser Bodenerosion ist das älteste Kolluvium M1 in HRA1 erhalten. Die darin gefundenen Holzkohlen (ca. 3600 v. Chr.) bezeugen Feuer.

Die Bauern dieses Zeitabschnittes legten Saatfurchen (Rillen mit beiderseits aufgeworfenen Boden) parallel oder über Kreuz an. Hackbau bestimmte die ackerbauliche Nutzung (BORK et al. 1998), die Verwendung von Hakenpflügen wurde für das Frühneolithikum nicht nachgewiesen (ENNEN & JANSSEN 1979).

Phase 4: Bronzezeit (1800-550 v. Chr.)

Ökonomische Grundlage der Bronzezeit war die agrarische Produktion (LANGE 1996). Damit verbunden war der Ausbau der Nutzflächen durch weitere Rodungen. Neue Bearbeitungsgeräte (Bronzesichel) und neue Anbauprodukte kamen hinzu. Hinsichtlich der Agrartechnik brachte die Bronzezeit unter anderem einen vom Gespann gezogenen Jochsohlenhaken, einen primitiven Pflug ohne Streichkörper (ENNEN & JANNSEN 1979).

Im Verlauf der Bronzezeit zwangen oszillierende Klimabedingungen die Bauern immer wieder zum Anpassen der Wirtschaftsweise (ENNEN & JANNSEN 1979). Paläobotanische Untersuchungen an nordwesteuropäischen Torfen bezeugen feuchtere Bedingungen am Beginn der subatlantischen Periode. Die Klimaänderung wird auf 850 v. Chr. datiert und hatte dramatische Auswirkungen auf den prähistorischen Ackerbau (HSÜ 2000).

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Die untersuchten Boden-Sediment-Folgen bestätigen diese Klimaänderung. Während einer bronzezeitlichen Nutzungsperiode, die durch in situ gefundene Holzkohle aus einer Brandgrube (Abb. 3) um 1300 v. Chr. datiert wurde, kam es im Untersuchungsgebiet zur Bodenerosion auf den ackerbaulich genutzten Hängen. In beiden Aufschlüssen wurden Kolluvien kartiert, die ein Alter um 800 v. Chr. (Aufschluss HRA2) bzw. um 650 v. Chr. (Aufschluss HRA1) anzeigen. Nach BUDESHEIM (1984) war die südliche *Ilmenau-Kultur* bis etwa um 800v. Chr. im Kreis Lauenburg gegenwärtig.

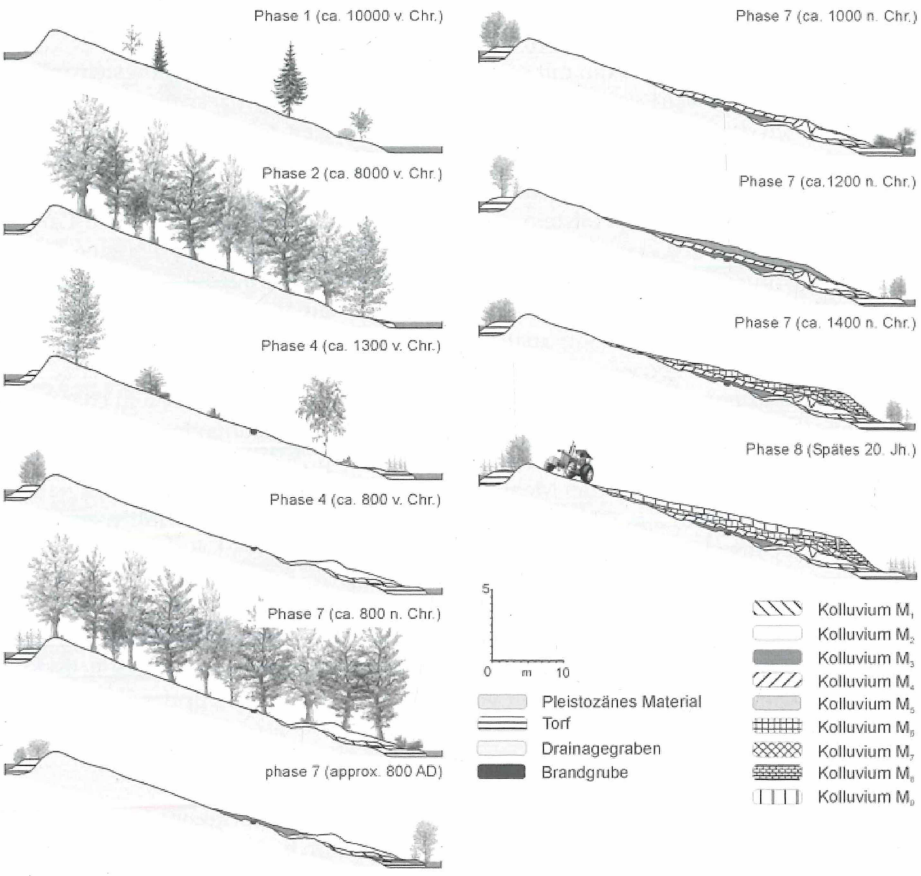


Abb. 5: Phasen der Landschaftsentwicklung im Bereich von Aufschluss HRA2

Phase 5: Eisenzeit (550 v. Chr. -375 n. Chr.)

Aus dem nordischen Kulturkreis haben sich während der Bronzezeit die Germanen entwickelt, die ab der älteren Eisenzeit ganz Lauenburg besiedelten (BUDESHEIM 1984, 31). Zu Beginn der Eisenzeit wurde die Landnutzung in vielen Gebieten Mitteleuropas weiter intensiviert und ausgedehnt. Eine typische eisenzeitliche Landnutzungsform sind die Celtic Fields: Äcker, die von Wällen begrenzt und in Blockfluren angeordnet waren. Der steigende Holzbedarf der wachsenden Bevölkerung bewirkte die Auflichtung von

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Waldbeständen und der intensive Getreideanbau führte zur Erschöpfung der Böden im Verlauf weniger Jahre.

Erste Versuche der organischen Düngung vermochten die Abnahme der Bodenfruchtbarkeit nur geringfügig hinauszuzögern. Die Bauern waren gezwungen, ihre Siedlungen häufig zu verlegen (LANGE 1996).

Am „Hof Ritzerau" konnte eine solche Nutzungsausweitung nicht direkt an den Boden-Sediment-Folgen belegt werden. Die Bodenentwicklungen bezeugen für die Eisenzeit eine Periode geomorphodynamischer Stabilität. Es kam zu einer intensiven Verbraunung der Böden. Das deckt sich mit den Untersuchungen von BUDESHEIM (1984, 32), der seit dem 2. Jahrhundert n. Chr. eine Bevölkerungsabnahme für den Kreis Lauenburg konstatiert.

Phase 6: Völkerwanderungszeit (375-700 n. Chr.)

Die Untersuchungen der Boden-Sediment-Folgen belegen, dass sich die geomorphodynamische Stabilitätsphase in der Völkerwanderungszeit fortsetzte, die Böden lessivierten. In Schleswig-Holstein wurden Siedlungen vielfach wieder aufgegeben und waren in der Folgezeit weitgehend entvölkert (BORK et al. 1998, WITT 2002a). Palynologische, archäologische und quartärgeologisch-bodenkundliche Forschungen belegen diese großflächige Wiederbewaldung (BORK et al. 1998).

Phase 7: Mittelalter (700–1500 n. Chr.)

Am Ende der Völkerwanderungszeit wanderten Sachsen in das Land ein und besiedelten es (vgl. WITT 2002a). Im frühen Mittelalter war Schleswig-Holstein durch Machtkämpfe zwischen skandinavischen, deutschen und slawischen Stämmen geprägt. Einen großen Einfluss auf Schleswig-Holstein hatten die *Wikinger* (800-1100 n. Chr.). Die frühmittelalterliche Gesellschaft war im Wesentlichen eine Agrargesellschaft. Viele Dörfer und Einzelgehöfte prägten das Landschaftsbild (WITT 2002a). Die Bodennutzung gliedert HENNING (1994) im Zeitraum von 800-1150 n. Chr. in Gartenland, Ackerland, Dauergrünland, Allmende, Waldweide und Bannwälder und leitet davon die Produkte Gartenfrüchte (Obst, Gemüse, Flachs), Getreide, Futter für die Viehhaltung sowie Nutz- und Brennholz ab.

Holzkohlen, datiert um 1000 n. Chr. weisen die frühmittelalterlichen Rodungen nach. Ackerbau ermöglichte im Mittelalter die partielle Abtragung der völkerwanderungszeitlichen Böden (Braunerden, Parabraunerden) und die Ablagerung weiterer Kolluvien auf den Unterhängen. Eine etwa 50 cm hohe Stufe bildete sich am unteren Rand des damaligen Ackerlandes zur Duvenseebachaue. Sie ist etwa 7 m hangaufwärts der heutigen Ackerrandstufe 1-1,5 m unter der rezenten Geländeoberfläche begraben. Auch die Datierung einer Probe vom oberen Ende des Torfes belegt die starken Eingriffe des Menschen in die Landschaft. Mit dem Wiedereinsetzen des Ackerbaus im Mittelalter gehen starke Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt einher. Der heute existierende Duvensseebach (Abb. 1) wurde im Zuge des mittelalterlichen Landesausbaus angelegt (BUDESHEIM 1984). Der Duvensseebach dräniert seit dieser Zeit die Niederung. Dieser massive Eingriff in den Landschaftswasserhaushalt führte zum Aussetzen des Torfwachstums und zu Torfsackungen (s. Kap. 3.1).

Auf den mittelalterlichen Agrarflächen wurden bevorzugt Gerste (*Hordeum*) und Hafer (*Avena*) angebaut (LANG 1994). In der Zeit von 1100-1300 n. Chr. wurden die land-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

wirtschaftlichen Nutzflächen aufgrund des Bevölkerungswachstums und des nur geringen Produktionsfortschrittes erheblich ausgedehnt (HENNING 1994, BORK et al. 1998).

1350 n. Chr. erreichte die erste Pestwelle Schleswig-Holstein. Dadurch sank die Bevölkerungszahl von ca. 400 000 (1340 n. Chr.) auf ca. 220 000. Die Städte waren entvölkert und auf dem Land lagen viele Felder brach. Erst um 1500 n. Chr. stieg die Bevölkerung Schleswig-Holsteins wieder auf 400 000 an (WITT 2002b).

Phase 8: Neuzeit (ab 1500 n. Chr.)

Der vernässte Auenrand unterhalb und parallel der mittelalterlichen Ackerrandstufe wurde in der frühen Neuzeit als Weg genutzt. Damit ist der hohe Wert des Ackerlandes bezeugt, auf dem ein Befahren nach Möglichkeit vermieden wurde. Ca. um 1600 n. Chr. sanken schwere Wagen in das geringmächtige, den feuchten Niedermoorboden überdeckende Kolluvium (M3) ein. Einige Fahrspuren blieben bis heute erhalten. Um die Befahrbarkeit zu verbessern, brachten Menschen sandig-lehmiges Substrat auf den Weg auf (Abb. 3). Die Befahrbarkeit wurde so wesentlich verbessert. Feuchte Witterung und die Nutzung schwerer Fahrzeuge machten am Unterhang Meliorationsmaßnahmen erforderlich. In einer kurzen Phase der Grünlandnutzung wurden V- und U-förmige Gräben geöffnet (Abb. 3). Die Lage und das leichte Gefälle der Gräben weist auf eine Bewässerung der Wiesen hin. Diese Landnutzungsform war in jener Zeit sehr bedeutsam. Bis 1800 n.Chr. besaßen Wiesen einen weitaus höheren Wert als das benachbarte Ackerland.

Der zunehmende Einsatz von Mineraldünger und Meliorationsmaßnahmen verbesserten den Zustand der Agrarflächen in Schleswig-Holstein (HANNESEN 1959). Um 1900 n. Chr. wurde der Unterhang drainiert, Tonrohre vergraben.

Zur Minderung des ökonomischen Süd-Nord-Gefälles im Bundesland Schleswig-Holstein wurde nach dem Zweiten Weltkrieg das „Programm Nord" etabliert. Vornehmliches Ziel des Programms war die Anpassung der ländlichen Strukturen an die Anforderungen der modernen Landwirtschaft. Im Zuge von Flurbereinigungsmaßnahmen wurden die Landwirtschaftsflächen neu geordnet, ältere Aufforstungen umstrukturiert, ausgedehnte Flächen aufgeforstet sowie Knicks gepflegt, umgesetzt oder beseitigt (vgl. SCHÖNE-WARNEFELD 1979, HEWICKER 1979).

Die Wirkungen des modernen Ackerbaus bis zur Umstellung auf den ökologischen Landbau sind im oberen Teil der Aufschlüsse überdeutlich. So wuchs im 20. Jahrhundert die Ackerterrasse durch starke Bodenerosion am Oberhang erheblich auf. Die Mächtigkeit der Kolluvien stieg auf über 1,5 m an. Die Ackerrandstufe verlagerte sich einige Meter hangabwärts.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der geoarchäologischen Untersuchung zur holozänen Boden- und Reliefentwicklung am „Hof Ritzerau" sind ein wichtiger Baustein zum Verständnis der postglazialen Siedlungs- und Wirtschaftsweise der Region. Mehrere Phasen der ackerbaubedingte Bodenerosion sowie der anschließenden Nutzungsaufgabe und der daraus resultierenden Sekundärsukzession konnten nachgewiesen werden, ehemalige Landnutzungsstrukturen sowie Relief- und Bodenbedingungen konnten rekonstruiert werden. Aus den Untersuchungen wird deutlich, welche Auswirkungen die menschlichen Eingriffe auf Stoff- und Wasserhaushalt einer Landschaft haben, und wie sie die Bodenbildung und die Kulturlandschaftsentwicklung beeinflussen. So führten die Rodungen der nacheiszeitlichen Wälder seit dem Neolithikum zum Anstieg des Grundwassers und zur

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Beschleunigung des Nierdermoorwachstums. Trotz der pollenanalytisch nachgewiesenen Anzeichen für eine Oligotrophierung im Subboreal fand eine Entwicklung zum Hochmoor nicht statt (s. Kap. 3.1). Das deckt sich mit den Ergebnissen unserer landschaftsgenetischen Untersuchungen und bestätigt die angenommenen Ursachen (s. Kap. 3.1). Durch die Entwaldung erfolgte der Zustrom von nährstoffreichem Grundwasser, und der Zustrom von kalkreichem Wasser aus dem Einzugsgebiet hielt die ph-Werte aufrecht und unterband damit die Entwicklung zum Hochmoor. Auch wird deutlich, wie der konventionelle Landbau innerhalb weniger Jahre/Jahrzehnte den Bodenabtrag fördert und so zu gravierenden Landschaftsveränderungen führt. Die bis zu 1,5 m (in nicht detailliert untersuchten Gebieten des Hofes Ritzerau teilweise bis 3,5 m) hohen Ackerterrassen an den Rändern der Duvenseebachaue entstanden in den letzten 50 Jahren des vorherigen Jahrhunderts. Hauptsächlich ist dies auf schleichende Bodenerosion/Bearbeitungserosion zurückzuführen.

Literatur

ARCHÄOLOGISCHES LANDESMUSEUM DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT KIEL (1998): Steinzeitliche Jäger in Schleswig-Holstein. Kiel, 46 S.

ARNOLD V. (2000): Ur- und Frühgeschichte. In: VEREIN FÜR DITHMARSCHER LANDESKUNDE E. V. (Hrsg.) Geschichte Dithmarschens. Boyens & Co., Heide, 18-70.

BAUER A.W. (1993): Bodenerosion in den Waldgebieten des östlichen Taunus in historischer und heutiger Zeit - Ausmaß, Ursachen und geoökologische Auswirkungen. Frankfurt.

BEHRE K.-E. & KUCAN D. (1994): Die Geschichte der Kulturlandschaft und des Ackerbaus in der Siedlungskammer Flögeln, Niedersachsen, seit der Jungsteinzeit. Isensee Verlag, Oldenburg.

BORK H.-R. (1988): Bodenerosion und Umwelt. Abt. für Phys. Geographie u. Landschaftsökologie, Braunschweig

BORK H.-R. (2006): Landschaften der Erde unter dem Einfluss des Menschen. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

BORK H.-R., BORK H., DALCHOW C., FAUST B., PIORR H.-P. & SCHATZ T. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Klett-Perthes, Gotha.

BORK H.-R., SCHMIDTCHEN G. & DOTTERWEICH M. (2001): Die Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Bodenzerstörung in Mitteleuropa. Regensburger Beiträge zur Prähistorischen Archäologie 10, 43-55.

BUDESHEIM W. (1984): Die Entwicklung der mittelalterlichen Kulturlandschaft des heutigen Kreises Herzogtum Lauenburg. Mitteilungen der Geographischen Geselschaft in Hamburg 74, 270 S.

DÖRFLER W. (2001): Von der Parklandschaft zum Landschaftspark. Rekonstruktion der neolithischen Landschaft anhand von Pollenanalysen aus Schleswig-Holstein. In: KELM R. (Hrsg.) Zurück zur Steinzeitlandschaft, Boyens & Co., Heide, 39-55.

DÖRFLER W. (2005): Eine Pollenanalyse aus dem Horstenmoor bei Albersdorf. In: KELM, R. (Hrsg.) Frühe Kulturlandschaften in Europa. Forschung, Erhaltung und Nutzung, Boyens & Co., Heide, 86-103.

DOTTERWEICH M. (2004): Vierdimensionale Landschaftsanalyse als Hilfsmittel zur Rekonstruktion frührer Umweltbedingungen in Franken - Auswirkungen und Rück-

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

kopplungsmechanismen historischer Landnutzung auf die Landschaft. Bamberger Geographische Schriften 7, 47-49.

DOTTERWEICH M. (2005): High resolution reconstruction of a 1300 year old gully system in Northern Bavaria, Germany: Modelling long term man induced landscape evolution. The Holocene 15, 994-1005.

DREIBRODT S. & BORK H.-R. (2005): Historical soil erosion and landscape development at Lake Belau (North Germany) – a comparison of colluvial deposits and lake sedements. Zeitschrift für Geomorphologie 139, 1011-128.

DREIBRODT S., BORK H.-R. & RUSSOK C. (2006): Detektive in der Erde: die Landschaftssystemanalyse. In: BORK H.-R. (Hrsg.) Landschaften der Erde unter dem Einfluss des Menschen. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 18-22.

ENNEN E. & JANSSEN W. (1979): Deutsche Agrargeschichte - Vom Neolithikum bis zur Schwelle des Industriezeitalters. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.

FIRBAS F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Allgemeine Waldgeschichte. Band 1, G Fischer Verlag, Jena.

FIRBAS F. (1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften. Band 2, G Fischer Verlag, Jena.

FRENZEL B., PECSI M. & VELICHKO A.A. (1992): Atlas of paleoclimates and paleoenvironment of the northern hemisphere - late pleistocene-holocene. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

GLASER R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas: 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt, 264 S.

GOUDIE A. (1994): Mensch und Umwelt. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin.

HANNESEN H. (1959): Die Agrarlandschaft der Schleswig-Holsteinischen Geest und ihre neuzeitliche Entwicklung. Schriften des Geographischen Instituts der Universität Kiel 17, 192 S.

HENNING, F.-W. (1994): Deutsche Agrargeschichte des Mittelalters – 9.-15. Jahrhundert. Eugen Ulmer, Stuttgart.

HEWICKER H.-A. (1979): 25 Jahre Waldbildung im „Programm Nord". In: MÖLLER H. (Hrsg.) 25 Jahre Programm Nord: gezielte Landentwicklung, Programm-Nord-GMBH, Kiel, 36-37.

HOIKA J. (2000): Grenzfragen - oder: James Watt und die Neolithisierung. In: KELM R. (Hrsg.) Vom Pfostenloch zum Steinzeithaus. Boyens & Co, Heide, 53-69.

HSÜ K. J. (2000): Klima macht Geschichte. orell füssli Verlag AG, Zürich.

KALIS A.J., MERKT J. & WUNDERLICH J. (2003): Environmental changes during the Holocene climate optimum in central Europe - human impact and natural causes. Quaternary science Reviews 22, 33-79.

LANG G. (1994): Quatäre Vegetationsgeschichte Europas. Gustav Fischer Verlag, Jena.

LANGE U. (1996): Geschichte Schleswig-Holsteins von den Anfängen bis zur Gegenwart. Wachholtz Verlag, Neumünster.

LIEDTKE H. (1981): Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa. Zentralausschuss für deutsche Landeskunde, Trier.

MIETH A., BORK H.-R. & FEESER I. (2002): Prehistoric and recent land use effects on Poike Peninsula, Easter Island (Rapa Nui). Rapa Nui Journal 16, 89-95.

PFISTER C. (1999): Wetternachhersage: 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen. Paul Haupt Verlag, Bern, 304 S.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

REIß S. (2005): Langfristige Wirkungen der Landnutzung auf den Stoffhaushalt in der Dithmarscher Geest seit dem Neolithikum. EcoSys Suppl. 44, 194 S.

REIß S., KELM R. & BORK H.-R. (2006a): Economics and environmental changes during the Funnel Beaker Culture - investigations in the valley of the Gieselau near Albersdorf, Schleswig-Holstein (Germany). Environmental Archaeology 11, 7-17.

REIß S., ARNOLD V., BORK H.-R. KELM R. & MEIER D. (2006b): Landschaftsgeschichte Dithmarschens. In: BORK H.-R. & MIETH A. (Hrsg.) Man and environment 2. Schmidt und Klaunig, Kiel, 112 S.

ROHDENBURG H. (1989): Landscape Ecology – Geomorphology. Catena Paperback, Cremling-Destedt.

RUSSOK C. (2006): Prozessspuren in der Landschaft – Aspekte des fluviatilen und litoralen Responssystems am Beispiel eines weichseleiszeitlich geprägten Landschaftsausschnitts in Schleswig-Holstein. Dissertation, Christian-Albrechts-University, Kiel.

SCHLICHTING E., BLUME H.-P. & STAHR K. (1995): Bodenkundliches Praktikum. Blackwell Wissenschaftsverlag. 2. neubearbeitete Auflage, Berlin.

SCHMIDTCHEN G. & BORK H.-R. (2003): Changing human impact during the period of agriculture in Central Europe; The case study Biesdorfer Kehlen, Brandenburg, Germany. In: LANG A., HENNRICH K. & DIKAU R. (Hrsg.) Long term hillslope and fluvial system modelling. - Concepts and case studies from the Rhine river catchment. Lecture Notes in Earth Sciences 101, Springer-Verlag, Heidelberg, 195-224.

SCHMIDTCHEN G., BORK H.-R., REIß S. & KELM R. (2003): Bodendegradation in der Dithmarscher Geest. Die Flur Reddersknüll bei Albersdorf. In: BORK H.-R., SCHMIDTCHEN G. & DOTTERWEICH M. (Hrsg.) Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän, Forschungen zur deutschen Landeskunde 253, Clasendruck, Flensburg, 269-290.

SCHÖNE-WARNEFELD K. (1979): 25 Jahre Flurbereinigung im „Programm Nord" - Erfahrungen und Lehren. In: MÖLLER H. (Hrsg.) 25 Jahre Programm Nord: gezielte Landentwicklung, Kiel, pp. 24-25.

SCHWABEDISSEN H. (1961): Vom Jäger zum Bauern der Steinzeit in Schleswig-Holstein, Wachholtzer Verlag, Neumünster.

SEMMEL A. (1993): Grundzüge der Bodengeographie. In: BLÜMEL W.D., BORCHERT C., LÖFFLER E. & WIRTH E. (Hrsg.) Teuber Studienbücher der Geographie. B.G. Teuber, Stuttgart, 127 S.

SEMMEL A. (1995): Development of gullies under forest in the Taunus and Crystalline Odenwald Mountains. Zeitschrift für Geomorphologie 100, 115-127.

STREIF H. (2002): Nordsee und Küstenlandschaft - Beispiel einer dynamischen Landschaftsentwicklung. Akademie der Wissenschaften Hannover Veröffentlichung 20, 134-149.

STUIVER M., REIMER P.J., BARD E., BECK J.W., BURR G.S., HUGHEN K.A., KROMER B., MCCORMAC F.G., PLICHT J. & SPURK M. (1998): INTCAL98 Radiocarbon age calibration 24,000 - 0 cal BP. Radiocarbon 40, 1041-1083.

WIETHOLD J. (1998): Studien zur jüngeren postglazialen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im östlichen Schleswig-Holstein. Dr. Rudolf Habelt, Bonn.

WITT J. M. (2002a): Früh- und Hochmittelalter: Die Entstehung Schleswigs und Holsteins. In: WITT J. M. & VOSGERAU H. (Hrsg.) Schleswig-Holstein von den Ursprüngen bis zur Gegenwart – Eine Landesgeschichte. Convent Verlag, Hamburg, 71-110.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

WITT J. M. (2002b): Das Spätmittelalter: Schleswig und Holstein wachsen zusammen. In: WITT J.M. & VOSGERAU H. (Hrsg.) Schleswig-Holstein von den Ursprüngen bis zur Gegenwart – Eine Landesgeschichte, Convent Verlag, Hamburg, 121-157.

Adressen der Autoren:

Dr. Stefan Reiß
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Brandenburg
Dortustr. 36
14467 Potsdam
Email: stefan.reiss@mwfk.brandenburg.de

Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork
Ökologie-Zentrum
Christian-Albrechts-Universität
Olshausenstr. 40
24098 Kiel
Germany
Email: hrbork@ecology.uni-kiel.de

Dr. Kirsten Rücker
Ökologie-Zentrum
Christian-Albrechts-Universität
Olshausenstr. 40
24098 Kiel
Germany
Email: kruecker@ecology.uni-kiel.de

Dr. Ulrike Werban
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstr. 15
04318 Leipzig
Germany
Email: ulrike.werban@ufz.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-Ökologische Mitteilungen

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: Supp_35

Autor(en)/Author(s): Reiß Stefan, Bork Hans-Rudolf, Rücker Kirsten, Werban Ulrike

Artikel/Article: 3.2 Boden- und Landnutzungsgeschichte der Duvensee Region 31-46