

Werk

Titel: Frühgeschichtliche Boden- und Reliefontwicklung am Talrand der Regnitz bei Altend...

Autor: Dotterweich [u.a.], Markus

Ort: Berlin

Jahr: 2003

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385984391_0134 | LOG_0080

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

• *Bodenerosion – Reliefentwicklung – Frühgeschichte – Regnitz – Oberfranken*

Markus Dotterweich (Landau), **Jochen Haberstroh** (Ingolstadt), **Annette Siegmüller** (Bremen), **Anne Schmitt** (Kemmern) und **Hans-Rudolf Bork** (Kiel)

Frühgeschichtliche Boden- und Reliefentwicklung am Talrand der Regnitz bei Altendorf (Oberfranken)

*Prehistoric Soil and Relief Formation at the Margin of
the Regnitz Valley near Altendorf (Upper Franconia)*

Mit 2 Figuren, 2 Photos und 2 Tabellen

Seit Beginn der ersten Rodungen im Neolithikum findet in Mitteleuropa eine mehr oder minder intensiv ausgeprägte landwirtschaftliche Nutzung statt. Abhängig von der Nutzungsintensität, beeinflusst durch Klima und Relief, führte dies zu Veränderungen der Wasser- und Stoffdynamik und somit zur Modifikation der natürlichen Boden- und Reliefentwicklung. Infolgedessen sind die heutigen Böden und das Mikrorelief weitgehend das Resultat anthropogener Tätigkeit oder quasinatürlicher Prozesse. In diesem Zusammenhang zeigte die quantitative bodenkundlich-feinstratigraphische und archäologische Untersuchung im Regnitztal, dass die frühgeschichtliche Boden- und Reliefentwicklung nicht kontinuierlich, sondern nutzungs- und witterungsbedingt phasenhaft verlief. So ermöglichte allein die 250 Jahre dauernde jungkaiserzeitliche und völkerwanderungszeitliche Nutzung als Kult- und Siedlungsplatz bei Starkregenereignissen eine bodenerosiv bedingte Hangtieferlegung von über 1 m.

1. Einführung

Mitteleuropa war nach der letzten Eiszeit bis zu den ersten neolithischen Rodungen überwiegend von Wald bedeckt. Dadurch wurden Erosionsprozesse weitgehend verhindert. In dieser Zeit der geomorphodynamischen Stabilität war Bodenbildung der dominierende Prozess. Erst im Neolithikum wurde durch die Rodungen und den anschließenden Ackerbau die geschlossene Vegetationsdecke so weit gestört, dass Niederschläge zu Abfluss auf der Bodenoberfläche und Bodenerosion führen konnten. Das abgetragene Material

lagerte sich an den Unterhängen als Kolluvien und in den Tälern als Auensedimente ab. Die Landnutzung hat somit seit dem Neolithikum Phasen geomorphodynamischer Aktivität ermöglicht (vgl. Rohdenburg 1989, Bork et al. 1998).

In dieser Arbeit soll der Frage nachgegangen werden, mit welcher Intensität der Mensch zwischen der Spätlatènezeit und dem Frühmittelalter Einfluss auf die Geomorphodynamik und die Bodendegradation nahm und ob sich dies rückwirkend auf die Siedlungstätigkeit auswirkte. Durch eine detaillierte Analyse der prähistorischen

und historischen Morpho- und Pedogenese lassen sich die historisch-dynamischen Beziehungsgeflechte von Witterung/Klima, Boden, Relief und Nutzung bestimmen (Bork 1988, Hahn 1992). Abtragsraten können damit in einer hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung quantifiziert werden (z. B. Bork et al. 1998, Dotterweich et al. 2003a).

Untersucht wurde der Übergangsbereich zweier Flussterrassen der Regnitz bei Altendorf (Landkreis Bamberg, Oberfranken). An diesem Standort haben archäologische Grabungen eine Siedlungstätigkeit für den Zeitraum zwischen Spätlatènezeit und dem Frühmittelalter belegt (Siegmüller 2003). Interessant ist diese Zeit auch durch den Übergang vom Klimaoptimum der Römischen Kaiserzeit zur feucht-kühleren Phase der Völkerwanderungszeit (Schönwiese 1995, Capelle 1996).

1.1 Stand der Forschung

Die Bildung von Auenlehmen wird von zahlreichen Autoren als Hinweis auf ackerbauliche Tätigkeit im Einzugsgebiet gesehen (z. B. Mensching 1957, Bork et al. 1998, Niller 1998, Frenzel 2000, Tinapp 2002). In der Dynamik der holozänen Flussterrassen von Main und Regnitz sehen Becker (1983) und Schirmer (1983, 1995) hingegen primär klimatische Signale. Sie korrelieren die Aktivitätsphasen des Mains und die zeitliche Abfolge der Terrassen mit den Vorstößen alpiner Gletscher. Eine kausale Beziehung zwischen Landnutzung und Talentwicklung sehen sie jedoch in der Art und Menge der Ablagerungen. Zu ähnlichen Schlüssen kommt auch Schellmann (1990) für das untere Isar- und angrenzende Donautal. Ausschließlich klimatische Ansätze für das Auftreten holozäner Flussterrassen (z. B. Fuhrmann 1999) gelten als stark umstritten (vgl. Tinapp 2002).

Während die Auensedimente großräumige Signale im Einzugsgebiet des Flusses widerspiegeln, ermöglichen Hangkolluvien eine zeitlich differenzierte, qualitative und quantitative Erfassung der

langfristigen Boden- und Reliefentwicklung. Voraussetzung sind Untersuchungsgebiete, die sich durch kurze Hänge mit heterogenen Boden- und Substratverhältnissen, kleine Einzugsgebiete und differenzierte Ablagerungsräume auszeichnen (Dotterweich et al. 2003a).

Zeitlich differenzierte Angaben über das Ausmaß der langfristigen Boden- und Reliefentwicklung für Teillandschaften oder kleinere Einzugsgebiete wurden in den letzten Jahren z. B. von Bork (1983, 1988) und Bork et al. (1998) für Lössgebiete im Untereichsfeld und Südniedersachsen, von Schatz (2000), Schmidtchen und Bork (2002) und Schmidtchen et al. (2003b, 2003c) für die Jungmoränengebiete Brandenburgs und Mecklenburg-Vorpommerns sowie von Schmidtchen (2002) und Schmidtchen et al. (2003a) für die Jung- und Altmoränengebiete Schleswig-Holsteins vorgestellt. Im süddeutschen Raum haben z. B. Lang und Hönscheidt (1999), Niller (1998), Völkel et al. (2002), speziell im fränkischen Raum Abraham de Vazquez et al. (1985) und Garleff (1987, 1989), Machann und Semmel (1970), Hildebrandt und Kauder (1993) und Rösner und Töpfer (1999), Dotterweich (2003a, 2003b), Dotterweich et al. (2003a, 2003b), Schäbitz et al. (2004) die historische und prähistorische Landschaftsentwicklung untersucht.

Für die Zeit ab dem Ende der Spätlatènezeit (ca. 50 v. Chr.) bis zum Beginn der jüngeren Römischen Kaiserzeit (ca. 200 n. Chr.) und für den darauf folgenden Zeitraum der Völkerwanderungszeit bis zum beginnenden Frühmittelalter (ca. 700 n. Chr.) liegen nur wenige Hinweise zur Boden- und Reliefentwicklung vor. Zu dieser Zeit dominierte in Mitteleuropa eine dichte Waldbedeckung (Ennen und Janssen 1979: 112). Das kühle und niederschlagsreiche Klima führte zu einer verstärkten Bodendegradation, insbesondere zu einer Forcierung der Tonverlagerung (Bork 1988). Vielerorts entwickelten sich ausgeprägte Braunerden, Parabraunerden und Pseudogleye (vgl. Bork et al. 1998: 220, Dotterweich et al. 2003a).

Hinweise zu frühgeschichtlicher Bodenerosion sind bisher sehr spärlich. So konnten *Abraham de Vazquez* et al. (1985) und *Garleff* (1987, 1989) für den etwa 15 km nordöstlich von Bamberg liegenden oberen Talabschnitt des Ellernbaches für den Zeitraum zwischen 150 v. Chr. und 400 n. Chr. Bodenerosion feststellen. Diese konnten mittels Radiokohlenstoffdatierungen mit den Abtragungs- und Umlagerungsphasen von Main und Regnitz parallelisiert werden. Für die bis zu 1000 m langen Hänge wurde ein mittlerer jährlicher Abtrag von etwa 1 mm, bzw. von $15,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ermittelt (*Garleff* 1989). Ebenfalls in Oberfranken, bei Friesen in der Nähe von Kronach, konnten *Dotterweich* et al. (2003a) ein Einzelerosionsereignis um etwa 200 n. Chr. nachweisen, bei dem der etwa 60 m lange, damals vermutlich ackerbaulich genutzte Mittel- und Oberhangbereich im Mittel um etwa 14 mm tiefer gelegt wurde, bzw. $224 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ Bodenmaterial erodierten.

Kenntnisse zur vorrömischen bzw. frühgeschichtlichen Siedlungs- und Flurstruktur in Mitteleuropa liegen bisher überwiegend aus küstennahen Gebieten und aus Feuchtsiedlungsbereichen vor. Kleinparzellierte quadratische, kurzrechte bzw. polygonale und durch niedrige bis zu 8 m breite Erdwälle getrennte Blockfluren bildeten charakteristische Netzstrukturen, die sich mit den „*celtic fields*“ vergleichen lassen (*Capelle* 1996). Diese Flurformen wurden jedoch im Laufe des frühen Mittelalters durch Wölbäcker auf Langstreifenfluren abgelöst (*Capelle* 1996). Aus dem südostdeutschen Raum fehlen bisher solche Untersuchungen. Eine Übertragung der norddeutschen bzw. der in Feuchtgebieten liegenden Flur- und Siedlungsstrukturen auf den oberfränkischen Raum ist aufgrund der unterschiedlichen naturräumlichen Voraussetzungen sehr problematisch.

1.2 Untersuchungsgebiet

Am nordwestlichen Ortsrand von Altendorf im Landkreis Bamberg befindet sich am nördlichen Ende der Ahornstraße, die unmittelbar westlich der

Staatsstraße 2244 liegt, der Flurbereich Point II. Diese (heute bebaute) Fläche liegt in einem etwa 30 Meter breiten und 2,5 Meter hohen Übergangsbereich zweier Flussterrassen (Terrassen 2 und 3) am nordöstlichen Rand des etwa zwei Kilometer breiten Regnitztales (*Fig. 1*). Die Regnitz verläuft als stark mäandrierender Fluss etwa 650 Meter südwestlich des Untersuchungsgebietes auf einem 3,5 bis 4 Meter niedrigeren Niveau. Zwischen dem Untersuchungsgebiet und dem Fluss befinden sich mindestens zwei weitere, von mehreren Altarmen durchzogene Auenterrassen (Terrassen 4 und 5). Da im Einzugsgebiet der Regnitz sowohl Keuper- als auch Juragesteine anstehen, führt sie sandige und kalkhaltige Fracht. Historische Karten zeigen, dass die Regnitz im Bereich von Altendorf ihren Verlauf spätestens seit 1850 weitgehend behielt. Der Talraum der Regnitz ist durch den Main-Donau-Kanal zerschnitten. Der Kanal, dessen Dammoberkante etwa fünf Meter über der Regnitz liegt, löste 1972 den vorhergehenden etwa 130 Jahre alten Ludwigskanal ab. Die 100-jährige Hochwasserlinie (HQ 100) verläuft heute am Westrand des Main-Donau-Kanals, der etwa 250 Meter westlich des Untersuchungsgebietes liegt (frdl. mündl. Mittl., Wasserwirtschaftsamt Bamberg, 06.11.2002).

Im Untersuchungsgebiet der Flur Point II wurden von 1998 bis 1999 auf einer Fläche von 1300 Quadratmetern archäologische Grabungen vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege durchgeführt (*Photo 1*). Neben einigen spätlatènezeitlichen und frühmittelalterlichen Funden wurden ein Grubenhaus sowie mehrere Pfostenstandspuren aus der Römischen Kaiserzeit freigelegt (Kulturepochen vgl. *Tab. 1*). Nahezu alle Befunde liegen in kolluvial umgelagerten Schichten im Bereich westlich der Terrassenkante. Östlich der Terrassenkante finden sich nur noch wenige Befunde, wie z. B. ein Hirschskelett aus der späten Römischen Kaiserzeit, das bis in das kiesige Material der Flussterrasse eingegraben war (*Abels* und *Haberstroh* 1999/2000, *Haberstroh* 1999, *Siegmüller* 2003).

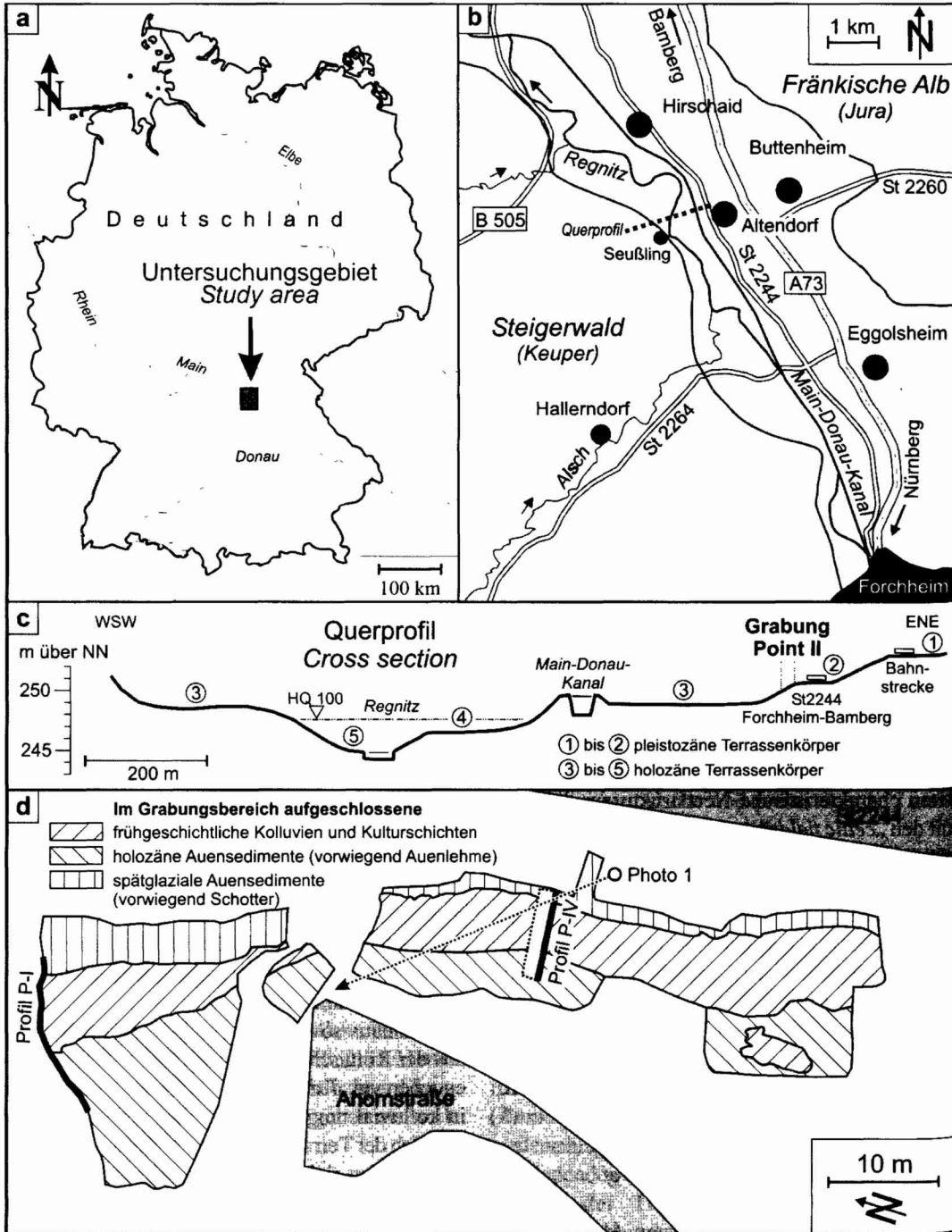




Photo 1 Blick nach Nordwesten über den archäologischen Grabungsbereich mit Lage der Profile P-I und P-IV. Die dunklere Fläche bildet den Bereich mit den frühgeschichtlichen Kolluvien und Auenlehmen. / *View towards north-west over the archaeological excavations with location of profiles P-I and P-IV. Dark areas indicate anthropogenic and colluvial layers from early history.*

Der Grabungsbereich liegt am Westrand eines etwa 1000 x 3000 Meter großen Areals, das zu den wenigen bekannten keltischen Großsiedlungen der Spätlatènezeit im süddeutschen Raum zählt (Abels 1996: 134). Gegründet in der ersten Hälfte des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts bestand diese Siedlung noch bis über die Mitte des ersten Jahrhunderts v. Chr. hinaus (Abels 1996: 136). Die Landnahme elbgermanischer Stämme, die sich zwei bis drei Jahrzehnte vor Christus an mehreren Plätzen in Oberfranken voll etabliert hatten (Abels 1996: 143), beendete die keltische Besiedlung. Dieser Übergang wird in Altendorf durch den Belegungsbeginn eines

frühgermanischen Friedhofes markiert, der zwei bis drei Jahrzehnte vor Christus, etwa 400 Meter nördlich der spätlatènezeitlichen Siedlung, angelegt worden war (Abels 1996: 143).

Im zweiten Drittel des ersten nachchristlichen Jahrhunderts scheint es in Oberfranken zu einem Bevölkerungsrückgang gekommen zu sein. Erst nach Beendigung der Markomannenkriege in der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts, das den Beginn der jüngeren Römischen Kaiserzeit markiert, findet erneut ein starker Bevölkerungszuwachs statt (Sage 1996: 168). Die Siedlungstätigkeit im Bereich der Altendorfer Gemarkung weicht jedoch

Fig. 1 a: Lage des Untersuchungsgebietes; b: Regnitztal und Lage des Querprofils; c: Querprofil durch das Regnitztal; d: archäologischer Grabungsbereich mit Lage der Sedimentpakete, Lage der Profile P-I und P-IV und Blickrichtung von *Photo 1* / *a: Study area; b: Regnitz Valley and position of cross section; c: cross section through the Regnitz valley; d: sedimentological and archaeological situation, position of profiles P-I and P-IV and direction of view of Photo 1*

Tab. 1 Phasen der Boden- und Reliefentwicklung im Bereich des Profils P-I bei Altendorf: Während der Frühgeschichte wechseln sich Phasen mit geringer Nutzungsintensität und Bodenbildung mit Phasen stärkerer Nutzungsintensität mit z.T. extremen Bodenerosionsereignissen ab (Zeiteinteilung nach Bittel et al. 1981 und Haberstroh 2000). / *Soil development and relief changes of profile P-I during early historical times near Altendorf: Phases of less land use intensity and soil development alternate with phases of higher land use intensity and partly severe soil erosion (periods after Bittel et al. 1981 and Haberstroh 2000).*

Phase	Schicht(en)	Zeit (ca.)	Kultur- epoche(n)	Geomorpho- dynamik	Boden- bildung	Kulturtätig- keiten
6a	M8b	6. Jh. und 11.-20. Jh. n. Chr.	Frühmittel- alter bis Neuzeit	Bodenerosion	gering	Land- wirtschaft
6	M8b	7.-10. Jh.	Frühmittel- alter (Mero- wingerzeit)	gering bis keine	Entkalkung	gering
5	M8b	6. Jh. n. Chr.		Bodenerosion	gering, keine	Land- wirtschaft
4	M7	450 n. Chr. - Beginn 6. Jh. n. Chr.	Völkerwan- derungszeit	keine	Entkalkung	keine, gering
4	M7	310-450 n. Chr.	jüngere Römische Kaiserzeit	Bodenerosion	gering, keine	Ausweitung des Kultbereiches
4	M6	250-310 n. Chr.		Bodenerosion	gering	Anlage eines Grubenhauses
4	M5	200-250 n. Chr.		Bodenerosion, Auensedimen- tation	?	Kultbereich
3	aM4	150 n. Chr. - 200 n. Chr.	mittlere Römische Kaiserzeit	Auensedimen- tation	?	keine, gering
3	M3	50 n. Chr. - 150 n. Chr.		keine	Humus- bildung	keine, gering
3	M3	20 v. Chr. - 50 n. Chr.	ältere Römische Kaiserzeit	Bodenerosion, Auensedimen- tation	?	Kultbereich
2	aM1, aM2	150 v. Chr. - 20 v. Chr.	Spätlatène- zeit	Erosion durch Mäander-Verla- gerung, Auen- sedimentation	?	Kultbereich
1	IlaC, aC	Alt- und Mittel- holozän	-	gering oder keine	Humusbil- dung, Ton- verlagerung	-
1	IlaC, aC	Spätwürm	-	Kryoturbation Sedimentation von Schottern	keine	-

von diesem allgemeinen Muster ab. Zahlreiche Funde und Gräber aus der Mitte des 1. Jahrhunderts bis zur Mitte des 5. Jahrhundert n. Chr. belegen eine durchgehende, wenn zum Teil auch geringe germanische Siedlungstätigkeit in diesem Gebiet (Sage 1996: 176, Siegmüller 2003). Ab dem 8. Jahrhundert findet wieder ein kontinuierlicher Bevölkerungsanstieg statt.

Für den Zeitraum zwischen Spätlatènezeit und dem Frühmittelalter gibt es bisher kaum Erkenntnisse über die regionale Siedlungsstruktur und Agrarwirtschaft. Die archäologischen Grabungen bei Altendorf brachten vorwiegend Gräberfelder zu Tage, aus denen sich nur schwer Aussagen über die Wirtschaftsformen treffen lassen. Möglicherweise existierten auch hier bis zum Beginn des frühen Mittelalters kleinflächige, blockförmige Äcker mit einer Umzäunung, wie sie beispielsweise in Norddeutschland nachgewiesen wurden (Ennen und Janssen 1979: 102f.).

2. Methoden

Im Zuge der archäologischen Grabung erfolgte eine detaillierte bodenkundlich-stratigraphische Aufnahme der Profile. Es wurden autochthone Strukturen (Böden und Frostmuster) von allochthonen Bildungen (Kolluvien und Hochflutsedimenten) und anthropogenen Strukturen (z. B. Siedlungsgruben und Pfostenstandspuren) unterschieden. Weiterhin wurden die Lagerungsverhältnisse eingebetteter Artefakte, Holzkohlen und Knochen analysiert und das Bodenwasserregime sowie Körnung, Dichte, Gefüge, pH-Wert, Kalkgehalt (nach AG Boden 1994) und Farbe (nach Munsell 1975) untersucht.

Mit geomorphologischen und bodenkundlich-feinstratigraphischen Untersuchungen in den Einzugsgebieten wurden Sedimentliefergebiete identifiziert und die Kappungsgrade der alt- und mittelholozänen Oberflächen und Böden ermittelt (vgl. Bork und Lang 2003, Dotterweich et

al. 2003b). Die Datierung der Sedimente und Böden erfolgte über die jüngsten, in den Sedimenten eingebetteten Keramikbruchstücke. Die zeitlich differenzierten flächenhaften Abtragsmengen wurden über die Volumina der Kolluvien ermittelt und auf das Erosionsgebiet zurückgerechnet (vgl. Dotterweich 2003b).

3. Ergebnisse

Zur Rekonstruktion der Talrandentwicklung wurden mehrere, bis zu drei Meter tiefe und bis zu 30 Meter lange, Aufschlüsse angelegt. Die hier beschriebenen Profile P-I und P-IV durchschneiden in Ost-West-Richtung den Übergangsbereich von der Flussterrasse 2 zur Flussterrasse 3 (Photo 1 und Fig. 1d). P-I liegt etwa 20 Meter nördlich des Wendehammers der Ahornstraße und P-IV ca. 60 Meter östlich davon im Bereich des heutigen Spielplatzes.

3.1 Stratigraphie

Profil P-I

An der östlichen Aufschlussbasis von P-I (Fig. 2) liegt ein horizontal fluvial geschichtetes sandiges Auensediment (IIaC), das im Bereich des Aufschlussrandes von einem bis zu 1,5 Meter mächtigen und leicht nach Osten einfallenden fluvialen Schotterpaket (aC) aus Sand- und Kalksteinen überlagert wird. An der mittleren und westlichen Aufschlussbasis wurde ein lehmiges Auensediment (aM₁) ergraben, das von einer etwa 10 bis 20 Zentimeter mächtigen, meist ungestörten, horizontal geschichteten und fein gebänderten Sandschicht (aM₂) überdeckt ist. Im Alluvium aM₂ findet sich in benachbarten Aufschlüssen stellenweise ein bis zu 10 Zentimeter mächtiger Humushorizont. Zwischen den Schichtgrenzen dieser Auensedimente liegen überwiegend horizontal abgelagerte, ungerundete Keramikbruchstücke sowie noch im anatomischen Kontext erhaltene Tierknochen.

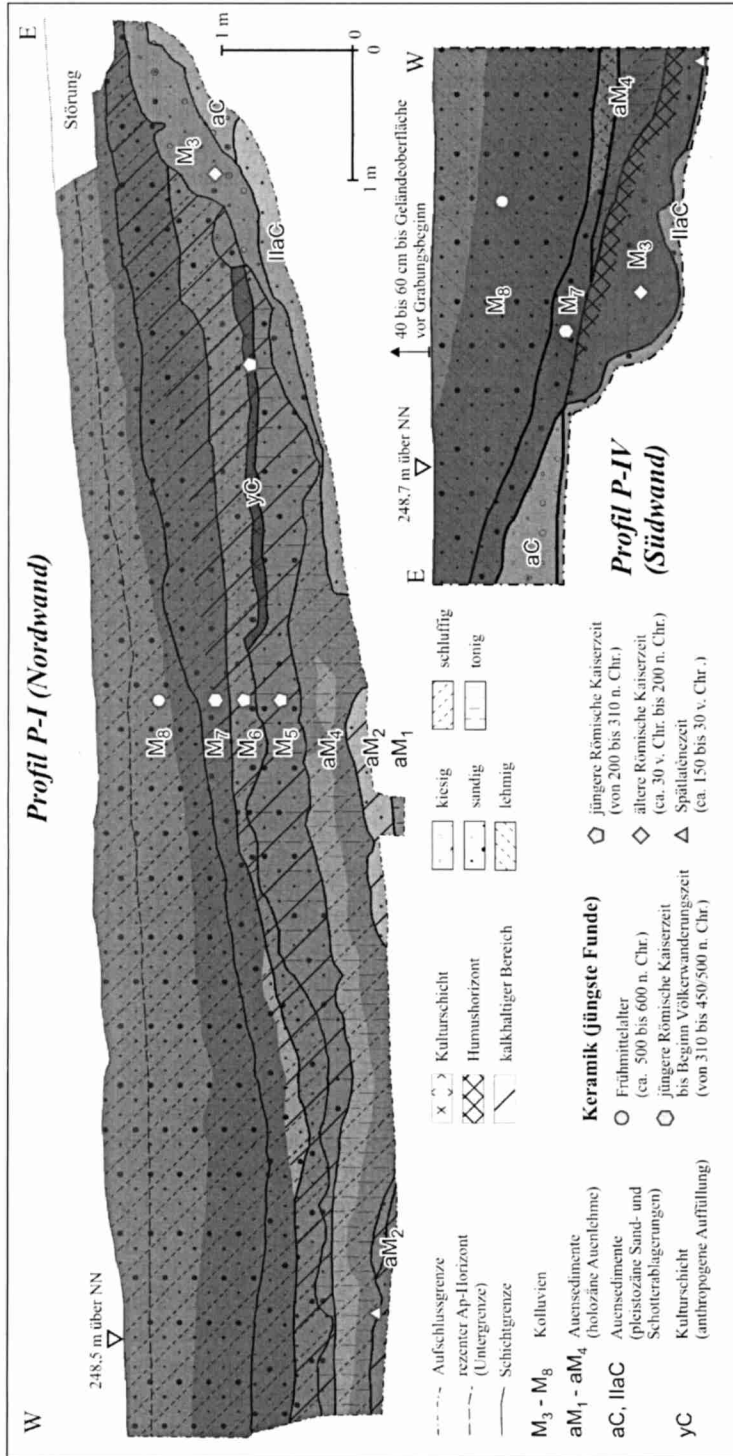


Fig. 2 Sedimente, Böden und Kulturschichten im Bereich der Profile P-I und P-IV mit einer schematischen Darstellung der eingebetteten Keramikbruchstücke. Die Farben geben ungefähr die Bodenfarben wieder. / Profiles P-I and P-IV: Sediments, soils and anthropogenic layers. Pottery fragments and soil colours are represented schematically.

Über den nach Westen steil abfallenden Schichtobergrenzen von IIaC und aC liegt ein sandig-kiesiges Kolluvium (M_3), dessen eingebettete Steine sowie einige Holzkohlestückchen in Fließrichtung eingeregelt sind. Dieses Kolluvium geht in westliche Richtung in ein etwa 30 Zentimeter mächtiges, schluffig-toniges Auen sediment (aM_4) über. Darüber liegt ein weiteres bis zu 50 Zentimeter mächtiges, sandig-toniges Kolluvium (M_5), das in westlicher Richtung durch den zunehmenden Tongehalt einen alluvialen Charakter annimmt. Die in M_5 eingebettete Keramik weist, im Gegensatz zu den darunter liegenden Kolluvien, eine starke Zerschabung und Rundung auf. Im öst-

lichen Aufschlussbereich liegt auf M_5 eine etwa drei Meter breite Kulturschicht (yC), die als Wanne eines Grubenhauses identifiziert werden konnte. Das sandige Material ist sehr stark mit Holzkohle und Tierknochen durchsetzt. Darüber folgt ein weiteres bis zu 30 Zentimeter mächtiges, holzkohle- und scherbenreiches sandiges Kolluvium (M_6). Die sehr gut erhaltenen Artefakte sind teilweise in Fließrichtung des Sedimentes eingebettet. Jedoch finden sich darin auch zahlreiche Funde, die direkt von Menschen dort hingbracht wurden. Eine deutlich dunklere Färbung zeigt das Sandpaket M_6 , das sich durch das gesamte Profil mit einer Mächtigkeit zwischen 10 bis 40 Zentimetern zieht. In

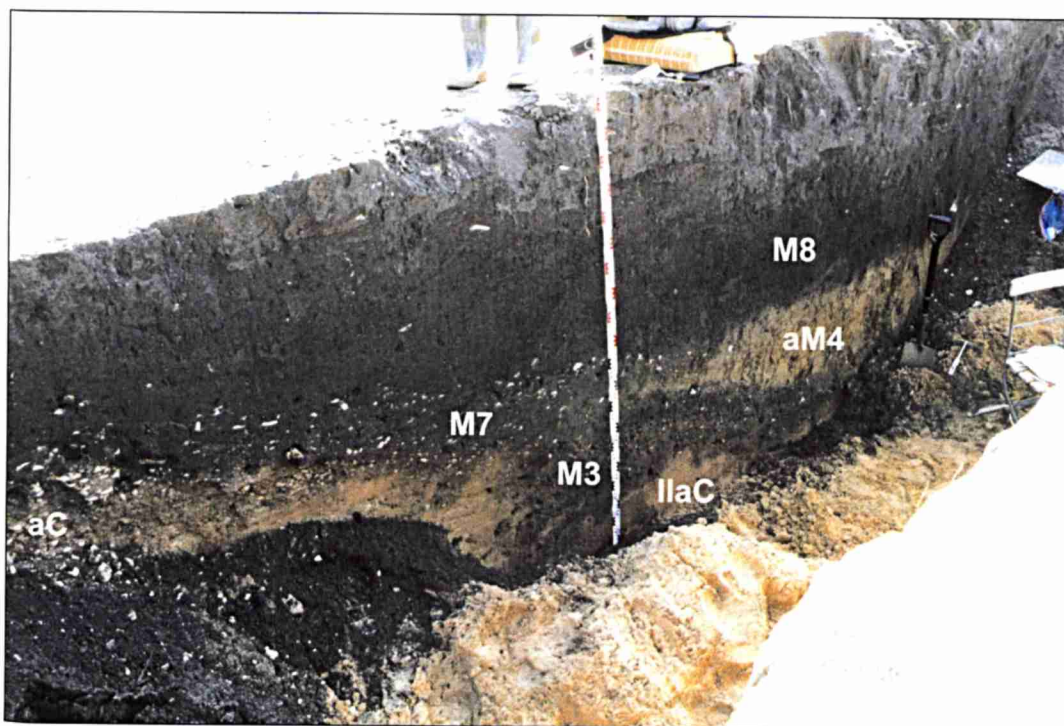


Photo 2 Sedimente und Böden im Bereich des Profils P-IV. Deutlich lässt sich im rechten Aufschlussbereich zwischen den frühgeschichtlichen Kolluvien das Auenlehmpaket erkennen, das dort von der 2. Hälfte des 2. Jh. bis zur Mitte des 5. Jh. n. Chr. sedimentiert wurde. / *Sediments and soils of Profile P-I. The loamy alluvium to the right is clearly distinguishable from the early history colluvial layers. It was deposited between the mid-2nd and the mid-5th century AD.*

westlicher Richtung nimmt die durchschnittliche Größe der meist recht gut erhaltenen und kaum gerundeten Keramikbruchstücke kontinuierlich ab. Die dunkle Färbung des Sediments lässt sich nach mikromorphologischen Analysen auf die hohen Mengen an umlagertem organischem Material (insbesondere Holzaschen) zurückführen. Zudem finden sich darin zahlreiche Gräser- und Getreidephytolite (frdl. mündl. Mittl. *R. I. Macphail*, University College London, 12.07.2001). Eine ähnlich dunkle Färbung weist die untere Hälfte des obersten Kolluviums (M_8) auf, das sich aus einem homogenen Sandkörper aufbaut. In westliche Richtung nehmen die Schluff- und insbesondere die Tongehalte in den beiden jüngsten Kolluvien (M_7 und M_8) zu. Nach etwa 50 Metern laufen sie auf dem Höhengniveau der jüngsten Auensedimente aus.

In den Kolluvien M_3 bis M_5 und den darunter liegenden Auensedimenten lassen sich schwache Tonauswaschungs- und Tonanreicherungs-horizonte erkennen. Zudem finden sich im Übergangsbereich zu den sandigen Auensedimenten starke Eisenanreicherungen, die eine intensive Rotfärbung des Substrates verursachen. Eine kalkhaltige Matrix lässt sich im Bereich von P-I im Auensediment aM_2 sowie in den Kolluvien M_5 , M_6 und teilweise auch in M_7 feststellen.

Profil P-IV

Das zweite hier dargestellte, etwa 10 Meter lange Profil P-IV (*Photo 2, Fig. 2*), das in einer ähnlichen Reliefposition südlich von P-I angelegt wurde, zeigt eine einfachere Schichtenabfolge. Die horizontal gelagerten Auensedimente (IIaC und aC) sind etwa zwei Meter östlich des Profils von mehreren Eiskeilpseudo-morphosen durchzogen. In den oberen 20 bis 40 Zentimetern von aC finden sich auch Reste eines kompakten Bt-Horizontes (vgl. *Siegmüller*

2003). Stark nach Westen einfallend liegt das unterste Kolluvium M_3 , in dessen oberen zehn Zentimetern sich ein fossiler Humus-horizont entwickelt hat. Zudem enthält M_3 in P-IV weitaus mehr eingeregelt, z. T. sehr fragile Knochen und Holzkohlen als in P-I. Die östliche Basis dieser Schicht ist in P-IV stark durch Trittsuren gestört. Deutlich ist die Wechsellagerung des hier etwas kieshaltigeren Kolluviums M_7 mit den lehmigen Auensedimenten der Schicht aM_4 zu erkennen. Das darüber liegende Kolluvium M_8 lässt sich ebenfalls in die stratigraphische Abfolge von P-I einhängen. Ähnlich wie in P-I findet sich an der Grenze von M_3 zu den darunter liegenden Auensedimenten eine starke Eisendynamik. Bis auf die verlagerten Kalksteine und das schotterhaltige Terrassensediment aC ist das gesamte Profil, im Gegensatz zu P-I, kalkfrei.

3.2 Datierungen

Die jüngsten Keramikbruchstücke, die aus den Auensedimentoberflächen von aM_2 und IIaC geborgen wurden, lassen sich in die Spätlatènezeit (ca. 150 bis 30 v. Chr.) datieren. Der höher liegende Auenlehm aM_4 ist hingegen fundleer. Die Entstehungszeit der Keramikbruchstücke, die im Kolluvium M_3 , gefunden wurden, lässt sich vermutlich in den Beginn der älteren Römischen Kaiserzeit (ca. 30 v. Chr. bis 50 n. Chr.) stellen. Die datierbaren Funde in M_5 stammen aus der jüngeren Römischen Kaiserzeit (200 bis 310 n. Chr.). In der Kulturschicht des Grubenhauses (yC) sowie in M_6 befinden sich zahlreiche gut erhaltene Artefakte, die ebenfalls aus der jüngeren Römischen Kaiserzeit stammen. Die jüngsten Scherben aus M_7 sind hingegen der jüngeren Römischen Kaiserzeit (310 bis 450/500 n. Chr.) zugehörig. Unterhalb der Pfluggrenze in M_8 datieren die jüngsten Funde in das 6. Jahrhundert n. Chr. Nur im Bereich des rezenten Pflughorizontes findet sich jüngeres Material (vgl. auch *Siegmüller* 2003).

4. Diskussion

4.1 Phasen der Boden- und Reliefentwicklung (vgl. Tab. 1)

Phase 1: Natürliche Flusssedimentbildung vom Spätglazial bis ins späte Mittelholozän

Die in den Aufschlüssen freigelegten vertikal und lateral aufgebauten Auensedimente (IIaC und aC) belegen einen Umbruch von einem breitbettigen, weitverzweigten (braided river) zum schmalbettigen Fluss (Schirmer 1983). Frostspalten im Sediment deuten auf eine kaltzeitliche, vermutlich spätwürmzeitliche Bildung hin. Nach der Klassifikation von Schirmer (1983) könnte es sich hierbei um die Schönbrunner Terrasse handeln, die eine Sedimentmächtigkeit von vier bis fünf Meter erreichen kann. Ein mehrere Dezimeter mächtiger und kompakter Bt-Horizont, der sich in dieser Terrasse im östlichen Grabungsbereich nachweisen lässt, deutet auf die holozäne Bildung einer kräftigen Parabraunerde unter Wald hin.

Phase 2: Auensedimentbildung und erste Nutzung des Regnitzufers in der Spätlatènezeit

In der ersten Hälfte des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts wurde in Oberfranken bevorzugt das Main-Regnitztal mit seinen angrenzenden Höhenzügen besiedelt. Als Folge der Rodungen im Einzugsgebiet kam es zu einer Periode verstärkter Flussumlagerungen mit Bildung von lehmreichen Auensedimenten. Bis zur Mitte des 3. Jh. n. Chr. bildete sich die Zettlitzer Terrasse (Becker 1983, Schirmer 1983).

Im Untersuchungsgebiet wird der Beginn dieser Periode durch eine östliche Mäanderverlagerung der Regnitz markiert, die zur Erosion des spätglazialen Terrassenkörpers führte. Im westlichen Grabungsbereich von Point II bildete sich ein zwei Meter hoher und 40 bis 60° geneigter Prallhang aus. Anschließend sedimentierten abwechselnd

meist nur wenige Zentimeter mächtige Lehm- und Sandlagen (aM₁ und aM₂). Die zwischengelagerten spätlatènezeitlichen Keramikbruchstücke sind kaum gerundet und daher ein Beleg für eine (wirtschaftliche) Nutzung des Überschwemmungsbereiches in dieser Zeit. Da die Auensedimente weitgehend ungestört vorliegen (z. B. keine Trittschritte), dürfte der menschliche Einfluss in der Aue zu dieser Zeit noch relativ gering gewesen sein.

Phase 3: Bodenerosion und Auenlehmbildung in der älteren Römischen Kaiserzeit

Mit der Etablierung der elbgermanischen Stämme in Oberfranken intensivierte sich in der Mitte des 1. Jh. v. Chr. die kultische Nutzung des untersuchten Flussuferbereiches. In vegetationsarmen Bereichen unmittelbar östlich der Terrassenkante kam es bei Starkniederschlägen zu intensivem Abfluss auf der Oberfläche und Bodenerosion. Das Material wurde über die Uferkante gespült und lagerte sich dort als ein bis zu 50 Zentimeter mächtiges Kolluvium (M₃) ab. Dies führte zu einer Verflachung der Terrassenkante um ca. 50 Prozent. Da die eingeregelteten, z. T. sehr fragilen Knochen und Artefakte nahezu unversehrt im Kolluvium eingebettet wurden, dürfte der Transportweg nur wenige Meter betragen haben. Es ist davon auszugehen, dass durch die Bodenerosion der unmittelbar an die Terrassenkante grenzende Bereich stark in Mitleidenschaft gezogen wurde. Anschließend wurde dort die Nutzung extensiviert oder aufgegeben. Die aufkommende Vegetationsdecke verhinderte weitere Bodenerosion. Im Kolluvium M₃ und im Auensediment aM₂ konnte sich anschließend ein etwa 10 Zentimeter mächtiger Humushorizont entwickeln.

Die Bildung des Humushorizontes im Kolluvium und den Auensedimenten belegt eine geomorphodynamische Stabilitätsphase. Die Nutzungsintensität im gesamten Einzugsgebiet der Regnitz muss so stark zurückgegangen sein, dass kein Eintrag von Feinsedimenten mehr stattfand.

Überschwemmungen traten nur noch stark abgeschwächt auf und konnten das Untersuchungsgebiet nicht mehr erfassen. Der von Sage (1996: 168) postulierte Bevölkerungsrückgang korreliert sehr gut mit den bodenkundlich-sedimentologischen Befunden in Altendorf.

Auch der Bevölkerungszuwachs in der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. spiegelt sich in den Profilen bei Altendorf wider. Durch die erneute Nutzungsintensivierung im Regnitzinzugsgebiet nahmen der Eintrag von Feinsedimenten in den Fluss bzw. die Hochwasserintensität wieder zu. So lagerte sich im Untersuchungsgebiet während mehrerer Überschwemmungen ein zwei bis vier Dezimeter mächtiges, lehmreiches Auensedimentpaket (aM_4) ab. Teile des Kolluviums M_3 wurden dabei überdeckt und der darin bis dato gebildete Humushorizont konserviert. Da die fundleeren Auensedimente nahezu ungestört vorliegen, ist eine Nutzung des untersuchten Uferbereiches für das Ende der älteren Römischen Kaiserzeit unwahrscheinlich.

Phase 4: Auensedimentation und Bodenerosion von der jüngeren Römischen Kaiserzeit bis in die Völkerwanderungszeit

Erst ab dem 3. Jh. n. Chr. kommt es im nördlichen Grabungsbereich wieder zu einer verstärkten kulturellen Nutzung. Diese ermöglichte ein erneutes Auftreten von Bodenerosion. So lagerte sich während mehrerer Starkregenereignisse im Bereich von Profil P-I das sandig-tonige Kolluvium M_5 ab. Im östlichen Grabungsbereich führten Überschwemmungen zu einer Verzahnung des Kolluviums mit den Auensedimenten. Der hohe Kalkgehalt im Kolluvium ist ein Hinweis darauf, dass der Boden bis in die kalkhaltigen Substrate der pleistozänen Schotterterrasse erodiert wurde.

Anschließend wird auf der Oberfläche des Kolluviums, im Zuge der Siedlungsausdehnung der jüngeren Römischen Kaiserzeit, ein Gruben-

haus errichtet (yC). Die Basis des Gebäudes lag mit einer Höhe von 247,4 Metern über NN noch im damaligen Überschwemmungsbereich der Regnitz. Die Nutzung des Grubenhauses wurde jedoch nicht durch eine Überschwemmung beendet, sondern wahrscheinlich durch die Ablagerung eines weiteren Kolluviums (M_6). Der hohe Holzaschegehalt im Sediment deutet auf erodierte Brandstellen hin, die vermutlich nur wenige Meter östlich von P-I auf der höher gelegenen Terrasse lagen.

Zu Beginn des 4. Jh. n. Chr. wird das nördliche Grabungsgebiet weiterhin intensiv als Wirtschaftszone genutzt, während der weiter südlich gelegene Kulturbereich bis in das Gebiet zwischen Profil P-IV und P-I ausgedehnt wird (Siegmüller 2003). Dies hat zur Folge, dass nun auch dort Bodenerosion auftreten konnte. So wurde spätestens in der ersten Hälfte des 5. Jh. n. Chr. der Bereich östlich der Terrassenkante abgetragen und wenige Meter weiter westlich als ein 10 bis 40 Zentimeter mächtiges dunkelbraunes Kolluvium (M_7) abgelagert. Die im Sediment gut erhaltenen eingeregelteten Artefakte und Knochen deuten auf einen kurzen Transportweg des Materials hin.

Schon bald nach der Ablagerung von M_7 wird die Nutzung im Untersuchungsgebiet aufgegeben. Zeitgleich bricht auch die Siedlungstätigkeit im gesamten süddeutschen Raum ab. Die damit einhergehende geomorphodynamische Stabilitätsphase spiegelt sich auch im zeitgleichen Ausbleiben der Auensedimentation im Grabungsbereich wider.

In den folgenden hundert Jahren herrschte ein niedriger Grundwasserspiegel und die Überflutungsbereiche der Talauflage dürften weitgehend bewaldet gewesen sein. So lassen sich in den entkalkten Sedimenten, ausgehend von M_7 , eine schwache Tonverlagerung und eine intensive Eisendynamik nachweisen, die bis in das spätglaziale Terrassensediment durchgreifen.

Tab. 2 Erosionsbilanzen im Bereich des Profils P-I bei Altendorf. Der stärkste Abtrag fand während der jüngeren Römischen Kaiserzeit statt. / *Soil erosion records of profile P-I during early historical times near Altendorf. The highest amount of soil loss took place during the Late Roman Iron Age.*

Phase	Schicht(en)	Zeit (ca.)	C_A [m ²]	E_1 [m]	E_M [cm]	a_a [Jahre]	E_a [mm · a ⁻¹]	A_a [t · ha ⁻¹ · a ⁻¹]
6 ^a	M8 ^b	6. Jh. und 11.-20. Jh. n. Chr.	15	100	1,5	1000	0,15	2,4
6	M8 ^b	7.-10. Jh.	-	-	-	-	-	-
5	M8 ^b	6. Jh. n. Chr.	15	100	15	100	1,5	24
4	M7	450 n. Chr. - Beginn 6. Jh. n. Chr.	-	-	-	-	-	-
4	M7	310-450 n. Chr.	8	20	40	140	2,9	46
4	M6	250-310 n. Chr.	6	20	30	60	5	80
4	M5	200-250 n. Chr.	6	20	30	50	6	96
3	aM4	150-200 n. Chr.	-	-	-	-	-	-
3	M3	50-150 n. Chr.	-	-	-	-	-	-
3	M3	20 v. Chr. - 50 n. Chr.	1	20	5	50	1	16
2	aM1, aM2	150 v. Chr. - 20 v. Chr.	-	-	-	-	-	-
1	IlaC, aC	Alt- und Mittelholozän	-	-	-	-	-	-
1	IlaC, aC	Spätwürm	-	-	-	-	-	-

^a unter Einbeziehung des mittelalterlich-neuzeitlichen Erosionsgeschehens

^b Bilanzierung ohne Ap-Horizont

C_A : Querschnittsfläche des Kolluviums in m²

E_1 : Hanglänge des Erosionsbereiches in m

E_M : mittlere Tieferlegung des Erosionsbereiches in cm

a_a : Erosionszeitraum in Jahren

E_a : mittlere jährliche Tieferlegung des Hanges in mm · a⁻¹

A_a : mittlerer jährlicher Bodenabtrag in t · ha⁻¹ · a⁻¹ (geschätzte Bodendichte ρ : 1,6 t · m³)

Ermittlung der Abtragsrate: $C_A / E_1 \cdot 1000 \cdot \rho / a_a$ (vgl. *Dotterweich 2003b*)

Phase 5: Intensive Bodenerosion im Frühmittelalter

Während der Völkerwanderung gehörte das Regnitztal bei Altendorf zu den Gebieten in Süddeutschland, die eine kontinuierliche, wenn auch geringe Besiedlung aufweisen (Sage 1996: 176, Siegmüller 2003). Hinweise auf eine frühmerowingische Siedlungstätigkeit finden sich am südlichen Ortsrand von Altendorf sowie einige Kilometer flussaufwärts in Eggolsheim und am linken Regnitzufer in Seußling (Haberstroh 2000, zur Lage der Orte vgl. Fig. 1).

Im Bereich der Flur Point II zeigen frühmittelalterliche Lesefunde aus dem 6. Jahrhundert die Nutzung des Gebietes an. Vermutlich wurde zu dieser Zeit die Umgebung des Untersuchungsgebietes als Ackerland genutzt. Ebenfalls in das 6. Jahrhundert lassen sich die jüngsten Keramikfragmente des letzten Kolluviums M_8 stellen. In dieser Zeit wurden während mehrerer, ungewöhnlich intensiver Starkregenereignisse die damals genutzten Flächen sowie die noch verbliebenen Reste der kaiserzeitlichen Kulturschicht und Teile des spätglazialen Terrassenkörpers erodiert. Das abgespülte Material lagerte sich weiter westlich als ein dunkelbraunes, bis zu 50 Zentimeter mächtiges Kolluvium (M_8) ab. Die überwiegend stark gerundeten Keramikfragmente in den helleren Bereichen von M_8 deuten – im Gegensatz zu den vorherigen Erosionsereignissen – auf einen weiteren Transportweg oder auf eine mehrfache Umlagerung hin. Es ist wahrscheinlich, dass das zugehörige Erosionsgebiet sich bis zur heutigen Bahnstrecke (Fig. 1c) hinzieht.

Mit der Ablagerung des jüngsten Kolluviums verflachte sich die Hangneigung im Übergangsbereich der spätglazialen Terrasse zum Auenbereich von ehemals 40° bis 60° auf eine Neigung von nur 3° bis maximal 6° .

Phase 6: Stabile Reliefverhältnisse seit dem 7. Jahrhundert?

Seit dem Frühmittelalter und insbesondere ab dem Hochmittelalter findet in der unmittelbaren Umgebung von Point II eine intensive Siedlungstätigkeit statt. Trotzdem finden sich auf der gesamten Grabungsfläche, bis auf den rezenten Pflughorizont, keine Bereiche, die jüngere Artefakte enthalten. Die geringe Hangneigung, die nach Ablagerung des frühmittelalterlichen Kolluviums erreicht wurde, ist vermutlich nicht der Grund für das Fehlen jüngerer Kolluvien. Ebenso ist ein Weitertransport jüngerer Kolluvien über das Kolluvium M_8 unwahrscheinlich. Das Fehlen jüngerer Keramik ist auch kein Beleg für die ausschließliche Ablagerung von M_8 im 6. Jahrhundert. Da dieses Gebiet auch während Mittelalter und Neuzeit intensiv genutzt wurde, ist es wahrscheinlich, dass M_8 zum größten Teil in dieser Periode abgelagert bzw. umgelagert wurde. Da die Entkalkungsgrenze bis zu einem Meter unter der rezenten Geländeoberfläche liegt, müssen jedoch auch zwischenzeitlich Bodenbildungsphasen (vermutlich unter Grünland) stattgefunden haben.

4.2 Bilanzen

Die Erosionsbilanzen (Tab. 2) lassen sich für das Untersuchungsgebiet Point II aus mehreren Gründen nur sehr grob ermitteln. So können die Verzahnungsbereiche der Kolluvien mit den Auen-sedimenten sowie der postsedimentäre Abtrag durch Überschwemmungen nicht genau erfasst werden. Daher wurden für die Bilanzrechnungen nur die Bereiche herangezogen, die eindeutig als Kolluvien identifiziert werden konnten. Ebenso problematisch ist die Ermittlung des Erosionsbereiches. Für die Kolluvien M_3 bis M_7 wird, aufgrund des sehr guten Erhaltungszustandes der Artefakte, ein kurzer Transportweg angenommen. Zudem sind kaiserzeitliche Befunde im unmittelbaren Uferrandbereich vorhanden, so dass der Siedlungs- und Kultbereich zu dieser Zeit vermut-

lich eine Breite von wenigen Metern eingenommen hat. Zur Bilanzierung der Kolluvien M_3 bis M_7 wird daher ein Erosionsbereich von maximal 20 Metern angenommen. Vermutlich war er sogar kürzer.

Das Fundmaterial in M_8 ist hingegen viel stärker gerundet und wurde daher viel weiter transportiert. Hier wird als Erosionsbereich die Strecke bis zum heutigen Bahndamm verwendet.

Zur Ermittlung des Erosionszeitraums der einzelnen Schichten werden die maximalen Zeiträume herangezogen. Für M_8 wurden zwei Varianten gewählt: 100 Jahre nach den Datierungen und 1000 Jahre nach der wahrscheinlichen Nutzungsdauer des Hanges. Die für das Profil P-I in *Tabelle 2* dargestellten Berechnungen stellen somit Mindestabtragsraten dar und liegen am höchsten für die jüngere Römische Kaiserzeit mit mittleren jährlichen Bodenabtragsraten pro Hektar zwischen 46 und 96 t.

4.3 Auswirkungen der frühgeschichtlichen Bodenerosion

Da in Altendorf der untersuchte Bereich über einen längeren Zeitraum intensiv als Siedlungs- und Kultfläche genutzt wurde und keiner agrarischen Nutzung unterlag, konnten bis zum Beginn des 4. Jh. n. Chr. mehrere Bodenerosionsereignisse auftreten. Sie führten zu einem mittleren Hangabtrag von 60 Zentimetern. Dieser ungewöhnlich hohe Abtrag kam vermutlich nur dadurch zustande, dass der Erosionsbereich nahezu völlig frei von Vegetation war. Dadurch war ein barrierefreier Transport der Bodenpartikel bis in die Regnitztaue möglich. Dass jedoch nicht nur die Landnutzungsintensität, sondern auch zu dieser Zeit auftretende extreme Starkregenereignisse ein Grund für den hohen Bodenabtrag waren, ist wahrscheinlich. So führte am etwa 80 km nördlich gelegenen Untersuchungsgebiet Friesen in der jüngeren Römischen Kaiserzeit ein einzelner Starkniederschlag zu einer mittleren Hangtieferlegung von

1,4 Zentimetern (*Dotterweich et al. 2003a*). Im Vergleich zu Altendorf ist dieser Wert zwar gering, jedoch wurde der Hang in Friesen zu dieser Zeit nicht als Siedlungsfläche sondern landwirtschaftlich genutzt. In Friesen mussten die betroffenen Flächen aufgrund der verminderten Erträge frühzeitig aus der Nutzung genommen werden. Die nachfolgende Wiederbewaldung schützte dort die Oberfläche vor weiterer Erosion durch Wasser.

Im Gegensatz zu Friesen belegen die archäologischen Grabungsergebnisse im Untersuchungsgebiet Altendorf eine kontinuierliche Nutzung des bereits stark erodierten Hanges bis zum Beginn des 5. Jh. n. Chr. Dies liegt darin begründet, dass der Verlust der Bodenfruchtbarkeit dort keine Bedeutung besaß. Vielmehr war für die Bevölkerung das Gebiet als Kult- und Siedlungsplatz mit Nähe zum Wasser wichtig. Dies hatte zur Folge, dass in Altendorf noch weitere Bodenerosionsereignisse auftreten konnten, bei denen bis zum Beginn des 5. Jh. n. Chr. noch weitere 40 Zentimeter vom Hang abgetragen wurden.

Am Gipfelpunkt der Völkerwanderungsbewegung, in der Mitte des 5. Jh. n. Chr., fand ein stärkerer Einbruch der Siedlungstätigkeit in Oberfranken statt. Auf den verlassenen Flächen breitete sich erneut Wald aus und schloss die Lücken zwischen den während der germanischen Besiedlung weiterhin bestehenden Waldgebieten. Die damit einhergehende geomorphodynamische Stabilitätsphase wird durch das zeitgleiche Ausbleiben der Auensedimentation im Grabungsbereich von Altendorf gekennzeichnet. In Friesen lässt sich für diese Periode die Bildung einer Parabraunerde nachweisen, deren rasche Entwicklung vermutlich durch die feucht-kühle Klimaphase begünstigt wurde.

Da auch im 6. und 7. Jh. n. Chr. der oberfränkischen Raum nur dünn besiedelt war, kann für diese Zeit ebenfalls noch von einer weitgehenden Oberflächenstabilität mit Bodenbildung ausgegangen werden. Die Siedlungen beschränkten sich auf

Flusstäler und deren begleitende Hänge sowie auf einige Höhenfestungen. Dort war lokal auch weiterhin die Oberfläche der Bodenerosion ausgesetzt. So trat im 6. Jh. n. Chr. auch im Untersuchungsgebiet Altendorf Bodenerosion auf. Allerdings unterlag – im Gegensatz zu den vorigen Jahrhunderten – die Fläche vermutlich einer landwirtschaftlichen Nutzung. Folglich hat sich der mit der Bodenerosion verbundene Rückgang der Bodenfruchtbarkeit auf die damaligen Ernteerträge ausgewirkt. Eine anschließende Nutzungsaufgabe ist wahrscheinlich. Ab der Mitte des 6. Jahrhunderts lässt sich im Regnitztal eine verstärkte Siedlungsbewegung mit Neugründungen im Albrandbereich feststellen. Wahrscheinlich hängt die Aufgabe alter Siedlungsflächen im Regnitztal auch mit den Bodenerosionsereignissen in dieser Zeit zusammen.

Die Bodenerosion führte im Untersuchungsgebiet zu deutlichen Reliefveränderungen. Durch den Abtrag der Oberhangbereiche und die Auffüllung der Hangfußbereiche mit Kolluvien wurden zum einen Höhenunterschiede und kleinere Reliefunebenheiten ausgeglichen und zum anderen die Hangwölbungen reduziert. Dies hatte zur Folge, dass der ehemals kurze, steile und konvex-konkav geformte Übergangsbereich zwischen den beiden Flussterrassen durch Bodenerosion nahezu vollständig nivelliert wurde.

5. Schlussfolgerungen

Die bodenkundlich-stratigraphischen und archäologischen Untersuchungen im Untersuchungsgebiet Point II bei Altendorf erbrachten erstmals einen Nachweis für intensive, phasenhaft ablaufende Bodenerosionsereignisse zwischen der Spätlatènezeit und dem Frühmittelalter in Mitteleuropa. Sie zeigen, dass in diesem Zeitraum extreme und lang anhaltende Niederschläge mit erosiver Wirkung stattgefunden haben müssen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass nicht nur der Siedlungsbereich

bei Altendorf, sondern auch alle damaligen Siedlungen und Nutzflächen stark durch Bodenerosionsschäden betroffen waren.

Dies lässt vermuten, dass im Bereich der Flussauen und Talränder des Main- und Regnitztales noch zahlreiche vormittelalterliche Befunde begraben liegen. Gleichzeitig muss davon ausgegangen werden, dass die Bodendenkmäler an den Hangbereichen durch Bodenerosion stark geschädigt sind. Das dort erodierte Material liegt heute an den Unterhängen oder in den Talauen, so dass eine räumliche Zuordnung der Funde oft nicht mehr möglich ist.

Die Frage, wie viele Siedlungen zur gleichen Zeit existierten und wie groß die beeinflusste Fläche war, ist ohne diese Grundlagen nicht zu beantworten. Es scheint, dass frühgeschichtliche Siedlungs- und Kultareale aufgrund der geringen Vegetationsbedeckung weitaus stärker durch Bodenerosion geschädigt wurden als landwirtschaftlich genutzte Bereiche. Daher ist eine einfache quantitative Parallelisierung nicht möglich. Hinzu kommt, dass bisher kaum aussagekräftige Hinweise auf die frühgeschichtlichen Flur- und Siedlungsstrukturen im südostdeutschen Raum vorliegen.

Um die regionale Landnutzungsgeschichte besser beurteilen zu können, sollte die in Altendorf ermittelte Auendynamik an weiteren Standorten überprüft werden. Notwendig sind dazu großflächige Grabungen, die einen kompletten Landschaftsausschnitt freilegen (vgl. *Tinapp* 2002). Dabei sind bodenkundlich-stratigraphische Untersuchungen mit archäologischen, siedlungsgeschichtlichen und flussgeschichtlichen Forschungsarbeiten zu kombinieren. Daraus ließe sich eine verbesserte qualitative und quantitative Bewertung der vormittelalterlichen anthropogenen Einflüsse auf die Landschaft und ihrer langfristigen ökologischen Auswirkungen erreichen. Ungeklärt ist auch noch die Frage, ob der Klimawechsel vom Wärmeoptimum der Römischen Kaiserzeit zur feucht-kühleren Phase der Völker-

wanderungszeit zu einem verstärkten Auftreten von Witterungsextrema, insbesondere von lang anhaltenden Starkniederschlägen, führte.

6. Literatur

- Abels, B.-U.* 1996: Die vorchristlichen Metallzeiten. – In: *Sage, W.* (Hrsg.): Oberfranken in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – 2. Auflage. – Bamberg: 65-160
- Abels, B.-U.* und *J. Haberstroh* 1999/2000: Ausgrabungen und Funde in Oberfranken (11), 1997-1998. – Geschichte am Obermain. Jahrbuch Colloquium Historicum Wirsbergense **22**: Anhang, 1-125
- Abraham de Vazquez, E.M., K. Garleff, F. Schäbitz* und *G. Seemann* 1985: Untersuchungen zur vorzeitlichen Bodenerosion im Einzugsgebiet des Ellernbaches östlich Bamberg. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft in Bamberg **60**: 173-190
- AG Boden (Arbeitsgruppe Boden) 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. – Hrsg. von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Geologischen Landesämtern in der Bundesrepublik Deutschland. – 4. Auflage. – Hannover
- Becker, B.* 1983: Postglaziale Auwaldentwicklung im mittleren und oberen Maintal anhand dendrochronologischer Untersuchungen subfossiler Baumstammablagerungen. – In: *Schirmer, W.* (Hrsg.): Holozäne Talentwicklung – Methoden und Ergebnisse. – Geologisches Jahrbuch, Reihe A **71**. – Hannover: 11-43
- Bittel, K., W. Kimmig* und *S. Schiek* 1981: Die Kelten in Baden-Württemberg. – Stuttgart
- Bork, H.-R.* 1983: Die holozäne Relief- und Bodenentwicklung in Lößgebieten – Beispiele aus dem südöstlichen Niedersachsen. – In: *Bork, H.-R.* und *W. Ricken* (Hrsg.): Bodenerosion, holozäne und pleistozäne Bodenentwicklung. – Catena Supplement **3**. – Gießen: 1-93
- Bork, H.-R.* 1988: Bodenerosion und Umwelt. Verlauf, Ursachen und Folgen der mittelalterlichen und neuzeitlichen Bodenerosion. Bodenerosionsprozesse, Modelle und Simulationen. – Landschaftsgenese und Landschaftsökologie **13**. – Braunschweig
- Bork, H.-R.* and *A. Lang* 2003: Quantification of Past Soil Erosion and Land Use / or Cover Changes in Germany. – In: *Lang, A., K. Hennrich* and *R. Dikau* (eds.): Long term Hillslope and Fluvial System Modelling. Concepts and Case Studies from the Rhine River Catchment. – Lecture Notes in Earth Sciences **101**. – Berlin et al.: 231-239
- Bork, H.-R., H. Bork, C. Dalchow., B. Faust, H.-P. Piorr* und *T. Schatz* 1998: Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. – Gotha
- Capelle, T.* 1996: Die Frühgeschichte (1.-9. Jahrhundert ohne römische Provinzen). – In: *Lüning, J., A. Jockenhövel, H. Bender* und *T. Capelle* (Hrsg.): Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte. – Stuttgart: 375-460
- Dotterweich, M.* 2003a: Landnutzungsbedingte Kerbenentwicklung während Mittelalter und Neuzeit in der Obermainischen Bruchschollenlandschaft bei Kronach. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen* und *M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur Deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 57-128
- Dotterweich, M.* 2003b: Land Use Change and Soil Erosion during the past 5000 Years – Case Studies from Northern Bavaria. – In: *Lang, A., K. Hennrich* and *R. Dikau* (eds.): Long term Hillslope and Fluvial System Modelling. Concepts and Case Studies from the Rhine River Catchment. – Lecture Notes in Earth Sciences **101**. – Berlin et al.: 195-224
- Dotterweich, M., J. Haberstroh* und *H.-R. Bork* 2003a: Mittel- und jungholozäne Siedlungsentwicklung, Landnutzung, Bodenbildung und Bodenerosion an einer mittelalterlichen Wüstung bei Friesen, Landkreis Kronach in Oberfranken. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen* und *M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 17-56
- Dotterweich, M., A. Schmitt, H.-R. Bork* und *G. Schmidtchen* 2003b: Jungholozäne Bodenerosion und Kerbenentwicklung im Wolfsgraben bei Bamberg. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen* und *M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 129-155
- Ennen, E.* und *W. Janssen* 1979: Deutsche Agrargeschichte. Vom Neolithikum bis zur Schwelle des Industriezeitalters. – Wissenschaftliche Paperbacks Sozial- und Wirtschaftsgeschichte **12**. – Wiesbaden

- Frenzel, B.* 2000: Datiert der klimawirksame Eingriff des Menschen in den Haushalt der Natur erst aus dem beginnenden Industriezeitalter? – In: Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.): Entwicklung der Umwelt seit der letzten Eiszeit. – Rundgespräche der Kommission für Ökologie **18**. – München: 33-48
- Fuhrmann, R.* 1999: Klimaschwankungen im Holozän nach Befunden aus Talsedimenten Mitteldeutschlands. Beiträge zur Klimageschichte und Stratigraphie des jüngeren Quartärs. – Altenburger naturwissenschaftliche Forschungen **11**: 43-63
- Garleff, K.* 1987: Radiokarbonaten aus den Talauensedimenten des Ellernbaches östlich von Bamberg. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft in Bamberg **62**:179-184
- Garleff, K.* 1989: Physisch-geographische Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte des Bamberger Raumes. – In: Forschungsforum Bamberg (Hrsg.): Interdisziplinäre Siedlungs-, Bau- und Forschungsgeschichte. – Berichte aus der Otto-Friedrich-Universität Bamberg **1**
- Haberstroh, J.* 1999: Auf der Flucht vor den Hunnen? – Zeugnisse germanischer Kulturvorstellungen aus der völkerwanderungszeitlichen Siedlung von Altendorf. – In: Bodendenkmalpflege des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege und Gesellschaft für Archäologie in Bayern (Hrsg.): Das archäologische Jahr in Bayern 1998. – Stuttgart: 98-101
- Haberstroh, J.* 2000: Germanische Funde der Kaiser- und Völkerwanderungszeit aus Oberfranken. – Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte **A 82**. – Kallmünz
- Hahn, H.-U.* 1992: Die morphogenetische Wirksamkeit historischer Niederschläge. Die Besselberg-äcker und die Grünbachau – Ein Beispiel aus dem Taubereinzugsgebiet. – Würzburger Geographische Arbeiten **82**
- Hildebrandt, H. und B. Kauder* 1993: Wüstungsvorgänge im westlichen Steigerwald. Untersuchungen zur Kulturlandschaftsgenese im Umfeld der Zisterzienserabtei Ebrach. – Würzburg
- Lang, A. and S. Hönscheidt* 1999: Age and Source of Colluvial Sediments at Vaihingen-Enz, Germany. – Catena **38**: 89-107
- Machann, R. und A. Semmel* 1970: Historische Bodenerosion auf Wüstungsfluren deutscher Mittelgebirge. – Geographische Zeitschrift **58**: 250-266
- Mensching, H.* 1957: Bodenerosion und Auenlehm-bildung in Deutschland. – In: Richter, G. (Hrsg.): Bodenerosion in Mitteleuropa. – Darmstadt: 334-348
- Munsell Soil Color Charts 1975. – edited by US Department of Agriculture. – Baltimore
- Niller, H.-P.* 1998: Prähistorische Landschaften im Lößgebiet bei Regensburg – Kolluvien, Auenlehme und Böden als Archive der Paläoumwelt. – Regensburger Geographische Schriften **31**
- Rohdenburg, H.* 1989: Landschaftsökologie – Geomorphologie. – Cremlingen-Destedt
- Rösner, U. und C. Töpfer* 1999: Historische Bodenerosion auf Flurwüstungen im westlichen Steigerwald. – Mitteilungen der Fränkischen Geographischen Gesellschaft **46**: 27-73
- Sage, W.* 1996: Frühgeschichte und Frühmittelalter. – In: Sage, W. (Hrsg.): Oberfranken in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – 2.Auflage. – Bamberg: 161-280
- Sage, W.* (Hrsg.) 1996: Oberfranken in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – 2.Auflage. – Bamberg
- Schatz, T.* 2000: Untersuchungen zur holozänen Landschaftsentwicklung Nordostdeutschlands. – ZALF-Bericht **41**. – Müncheberg
- Schäbitz, F., K. Garleff, H. Reichardt, T. Habertzettl und R. Ruderich* 2004: Subrosion und Bodenerosion in der Umgebung von Wetzhausen, Unterfranken. – In: Eiszeitalter und Gegenwart (im Druck)
- Schellmann, G.* 1990: Fluviale Geomorphodynamik im jüngeren Quartär des unteren Isar- und angrenzenden Donautales. – Düsseldorfer Geographische Schriften **29**
- Schirmer, W.* 1983: Die Talentwicklung an Main und Regnitz seit dem Hochwürm. – In: Schirmer, W. (Hrsg.): Holozäne Talentwicklung – Methoden und Ergebnisse. – Geologisches Jahrbuch, Reihe A **71**. – Hannover: 11-43
- Schirmer, W.* 1995: Valley Bottoms in the Late Quaternary. – In: Hagedorn, J. (ed.): Late Quaternary and Present Day Fluvial Processes in Central Europe. – Zeitschrift für Geomorphologie N.F. **100**: 27-51
- Schmidtchen G. and H.-R. Bork* 2002: Changing Human Impact during the Period of Agriculture in Central Europe. The Case Study Biesdorfer Kehlen, Brandenburg, Germany. – In: Lang, A., K. Hennrich and R. Dikau (eds.): Long term Hillslope and Fluvial System Modelling. Concepts and Case Studies from

the Rhine River Catchment. – Lecture Notes in Earth Sciences **101**. – Berlin et al.: 183-200

Schmidtchen, G. 2003: Hang- und Moorentwicklung in der Knicklandschaft Ostholsteins: das Profil Kiel-Schlüsbek. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen und M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur Deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 251-268

Schmidtchen, G., H.-R. Bork, S. Reiß und R. Kelm 2003a: Bodendegradation in der Dithmarscher Geest. Die Flur Reddersknüll bei Albersdorf. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen und M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur Deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 269-290

Schmidtchen G., B. Govedarica und H.-R. Bork 2003b: Besiedlung, Bodenerosion und Wasserhaushalt. Die Entwicklung einer Insel im Oderbruch bei Rathsdorf in Ostbrandenburg. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen und M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur Deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 159-212

Schmidtchen, G., C. Liese und H.-R. Bork 2003c: Relief- und Bodenentwicklung am Woseriner See in Mecklenburg-Vorpommern. – In: *Bork, H.-R., G. Schmidtchen und M. Dotterweich* (Hrsg.): Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. – Forschungen zur Deutschen Landeskunde **253**. – Flensburg: 211-228

Schönwiese, Ch.-D. 1995: Klimaänderungen. Daten, Analysen, Prognosen. – Berlin

Siegmüller, A. 2003: Altendorf – Opferplatz am Siedlungsrand. Germanische Funde aus der Grabung Altendorf Point II, Landkreis Bamberg. – Wissenschaftliche Hausarbeit zur Erlangung des akademischen Grades einer Magistra Artium der Universität Hamburg

Tinapp, Ch. 2002: Geoarchäologische Untersuchungen zur holozänen Landschaftsentwicklung der südlicher Leipziger Tieflandsbucht. – Trierer Geographische Studien **26**

Völkel, J., M. Leopold und B. Weber 2002: Neue Befunde zur Landschaftsentwicklung im niederbayerischen Donaauraum während der Zeitenwende. – Zeitschrift für Geomorphologie N.F. **128**: 47-66

Zusammenfassung: Frühgeschichtliche Boden- und Reliefentwicklung am Talrand der Regnitz bei Altendorf (Oberfranken)

Anhand bodenkundlich-stratigraphischer und archäologischer Untersuchungen im Regnitztal bei Altendorf (Landkreis Bamberg, Oberfranken) konnten erstmals intensive, phasenhaft ablaufende Bodenerosionsereignisse für den Zeitraum zwischen der Spätlatènezeit und dem Frühmittelalter in Mitteleuropa nachgewiesen werden. Die Datierung der Sedimente erfolgte anhand eingebetteter Keramikbruchstücke. Die Quantifizierung der kolluvialen Sedimente belegen erstmals phasenhaft verstärkte Bodenerosionsereignisse für die jüngere Römische Kaiserzeit und die Völkerwanderungszeit in Mitteleuropa. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, welchen Einfluss die frühgeschichtliche Landnutzung auf Bodenentwicklung, Reliefentwicklung und Auendynamik eines mitteleuropäischen Siedlungsstandort haben konnte und welche Konsequenzen sich daraus für die archäologische Siedlungsforschung ergeben.

Summary: Prehistoric Soil and Relief Formation at the Margin of the Regnitz Valley near Altendorf (Upper Franconia)

Pedostratigraphical and archaeological investigations on the margin of the Regnitz valley at Altendorf (near Bamberg, Northern Bavaria) have revealed several phases of intensive soil erosion between the Late La Tène period and the Early Middle Ages in Central Europe. Pottery fragments have allowed the dating of the sediments. Quantifying the colluvial sediments provides for the first time evidence about phases of enhanced soil erosion events during the Roman Iron Age and the Migration Period. Our findings demonstrate the influence of prehistoric land-use on soil formation, relief and river dynamics at a settlement site in Central Europe and postulate that the patterns of settlements and the artefacts to be found today are strongly transformed by soil erosion.

Résumé: Développement du sol et du relief au bord de la vallée de la Regnitz auprès d'Altendorf (Franconie Supérieure)

Nos recherches strato-géologiques près d'Altendorf (Kreis/district de Bamberg en Franconie Supérieure) sur la pédogénèse et l'archéologie sur de sites riverains de la Regnitz ont mis en évidence des phases d'érosion intensives alternant avec des périodes plus « calmes », et ce pour la période comprise entre La Tène III et les débuts du Moyen-Âge. Les tessons de poterie incorporés dans les sédiments ont permis leur datation. La quantification des différentes couches alluviales fait ressortir une activité d'érosion accrue vers la fin de l'empire romain et l'ère des grandes migrations. Le résultat des analyses démontre l'influence que la mise en valeur des terres et la colonisation ont pu exercer sur la formation et le relief des sols et des prés inondables et permet des inférences archéologiques quant à l'habitat en cette partie de l'Europe Centrale.

Prof. Dr. Markus Dotterweich, Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltwissenschaften, Fortstraße 7, 76829 Landau, mail@markus-dotterweich.de

Dr. Jochen Haberstroh, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Dienststelle Ingolstadt, Unterer Graben 37, 80549 Ingolstadt

Annette Siegmüller, MA, Steffensweg 89, 28217 Bremen

Dipl.-Geoökologin Anne Schmitt, Mittelstraße 6, 96164 Kemmern

Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork, Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 75, 24098 Kiel

Manuskripteingang: 16.7.2003

Annahme zum Druck: 25.11.2003