

# Die Kolluvien der westlichen Kölner Bucht

-

Gliederung, Entstehungszeit und geomorphologische Bedeutung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Universität zu Köln

vorgelegt von

Wilfried Schulz

aus

Neustadt in Holstein

2007

Berichterstatter: Prof. Dr. Ernst Brunotte, Geographisches Institut, Universität zu Köln  
Prof. Dr. Johannes Müller, Institut für Ur- und Frühgeschichte,  
Christian-Albrechts-Universität Kiel  
Prof. Dr. Frank Schäbitz, Seminar für Geographie und ihre Didaktik,  
Universität zu Köln

Tag der mündlichen Prüfung: 14. Juni 2006

## **EIN VORWORT**

Die Idee zu dieser Arbeit hatte ich an einem Sommertag des Jahres 1999 in einem 2 Meter tiefen und 30 Kilometer langen Gasleitungsgraben, der durch die Lösslandschaft westlich von Köln führte. Die Anschauung zeigte mir, dass Kolluvien gliederbar sind, und ich wollte versuchen, diese Gliederung systematisch durchzuführen.

Das Ergebnis liegt nun vor. Dazu, dass es soweit gekommen ist, haben viele beigetragen, bei denen ich mich bedanken möchte. Zuerst Renate Gerlach, die der Idee auf die Sprünge half. Ganz herzlich bei Ernst Brunotte, der in einer schwierigen Situation die Betreuung dieser Arbeit übernahm. Johannes Müller, der mich unterstützte und mir sein Interesse schenkte. Ich danke Frank Schäbitz für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, meiner Tante Hertha Jacobsen für die kompetente Korrektur von Ausdruck, Orthographie und Grammatik, Bernd Päßgen für die vielfältige Unterstützung im Gelände, die Bestimmung der Keramik und die Anlage des Schnittes Geuenich, Carsten Mischka für seine Organisation und manche gemeinsame Runde vor der Braunkohle, Peter Fischer für die helfenden Hände, Stefan Hutner für das beständige Asyl. Ich danke Thomas Frank und Peter Wendt für einen unvergeßlichen Abend in der Strandbar in Freiburg, Andreas Zimmermann und Heinz-Werner Dämmer für die Anlage der Schnitte Altdorf 1 und Altdorf 2, Kurendra Arora für die Anlage des Schnittes Stolzenberg, meiner lieben Iris für die vielen Gespräche, auch über Keramik, Achim Werner und Anne-Kathrin Zschiegner für die Hilfe bei der Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische, Ulla Tegtmeier für die Bestimmung der Holzkohlen und die freundschaftliche Zusammenarbeit, Richard Dikau für wertvolle Hinweise vor der Profilwand, Ulrich Radtke und Alexandra Hilgers für die OSL - Daten, dem Kampfmittelräumdienst von RWE Power für Bohrungen ohne Knalleffekt, Fritz von der Hocht für die Einführung in den Braunkohlentagebau und den vielen anderen.

Ich danke der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier für die Finanzierung dieser Arbeit und Frau Regina Kleiner für die gute Zusammenarbeit.

Ganz besonders dankbar bin ich für meine Kinder Penelope und Edgar. Ich habe so viel von ihnen gelernt.

# I. INHALTSVERZEICHNIS

## INHALTSÜBERSICHT

1	EINLEITUNG.....	7
2	DIE UNTERSUCHUNG DER BÖDEN.....	24
3	DIE UNTERSUCHUNG DER KOLLUVIEN.....	35
4	DIE CHRONOSTRATIGRAPHIE DER KOLLUVIEN DER WESTLICHEN KÖLNER BUCHT .....	66
5	DIE HOLOZÄNE GEOMORPHOGENESE DER ALTDORFER DELLE .....	75
6	ZUSAMMENFASSUNGEN .....	83
7	LITERATURVERZEICHNIS .....	89
8	ANHANG .....	102
1	EINLEITUNG .....	7
1.1	FRAGESTELLUNG .....	7
1.2	UNTERSUCHUNGSGEBIET .....	10
1.2.1	Relief- und Bodenentwicklung in der Kölner Bucht .....	10
1.2.1.1	<i>Das Relief</i> .....	10
1.2.1.2	<i>Die Böden</i> .....	13
1.2.2	Die Altdorfer Delle .....	13
1.3	UNTERSUCHUNGSMETHODEN .....	16
1.3.1	Geländemethoden .....	16
1.3.2	Labormethoden .....	18
1.3.3	Datierung von Kolluvien .....	18
1.3.3.1	<i>Datierung anhand von Artefakten</i> .....	19
1.3.3.2	<i><sup>14</sup>C-Datierung an Holzkohlen</i> .....	21
1.3.3.3	<i>Holzartenbestimmung</i> .....	22
1.3.3.4	<i><sup>14</sup>C-Datierung von Huminstoffen</i> .....	22
1.3.3.5	<i>Datierung mit Optisch Stimulierter Lumineszenz (OSL)</i> .....	23
2	DIE UNTERSUCHUNG DER BÖDEN.....	24
2.1	PARABRAUNERDEGENESE AUF LÖSS .....	24
2.2	DAS ARCHIV PARABRAUNERDE.....	27
2.3	GLIEDERUNG UND VERBREITUNG DER EROSIONSSTADIEN .....	29

3 DIE UNTERSUCHUNG DER KOLLUVIEN .....	35
3.1 KOLLUVIEN IN DEUTSCHLAND UND IN DER KÖLNER BUCHT .....	35
3.2 VERBREITUNG DER KOLLUVIEN IN DER ALTDORFER DELLE .....	38
3.3 CHARAKTER, GLIEDERUNG UND ALTER DER KOLLUVIEN .....	40
3.3.1 Altdorf 1 .....	40
3.3.1.1 Pleistozän .....	41
3.3.1.2 Holozän .....	41
3.3.1.3 Chronologie ALT 1 .....	47
3.3.2 Altdorf 2 .....	49
3.3.2.1 Pleistozän .....	50
3.3.2.2 Holozän .....	50
3.3.2.3 Chronologie ALT 2 .....	52
3.3.3 Geuenich .....	53
3.3.3.1 Pleistozän .....	53
3.3.3.2 Holozän .....	54
3.3.3.3 Chronologie GEU .....	56
3.3.4 Stolzenberg .....	57
3.3.4.1 Pleistozän .....	57
3.3.4.2 Holozän .....	58
3.3.4.3 Chronologie STO .....	63
4 DIE CHRONOSTRATIGRAPHIE DER KOLLUVIEN DER WESTLICHEN KÖLNER BUCHT .....	66
4.1 DER URSPRÜNGLICHE BODEN .....	67
4.2 KOLLUVIUM A (BRONZEZEIT) .....	68
4.3 KOLLUVIUM B (EISENZEIT UND RÖMISCHE KAISERZEIT) .....	70
4.4 KOLLUVIUM C (MITTELALTER) .....	71
4.5 RINNENGENERATION 1 (14. JAHRHUNDERT) .....	72
4.6 KOLLUVIUM D (SPÄTMITTELALTER BIS NEUZEIT) .....	73
4.7 RINNENGENERATION 2 (MITTLERES 18. BIS FRÜHES 19. JAHRHUNDERT) ...	73
4.8 KOLLUVIUM E (INDUSTRIEZEITALTER) .....	74
5 DIE HOLOZÄNE GEOMORPHOGENESE DER ALTDORFER DELLE .....	75
5.1 DAS RELIEF .....	75

5.2 BILANZ DER HOLOZÄNEN MASSENVERLAGERUNGEN .....	80
6 ZUSAMMENFASSUNGEN .....	83
6.1 ZUSAMMENFASSUNG .....	83
6.2 SUMMARY .....	86
LITERATURVERZEICHNIS .....	89
ANHANG 1: ABBILDUNGEN .....	102
ANHANG 2: TAFELN .....	124
ANHANG 3: TABELLEN .....	126
ANHANG 4: KATALOG DER BOHRUNGEN .....	136
ANHANG 5: KATALOG DER BODENAUFSCHLÜSSE .....	199
ANHANG 6: KATALOG DER ANALYTIK .....	210
ANHANG 7: KATALOG DER RINNEN .....	211
ANHANG 8: KATALOG DER KERAMIK .....	212
ANHANG 9: KATALOG DER HOLZKOHLENPROBEN .....	218

## II. VERZEICHNIS DER BENUTZTEN KARTEN

1. TK 25, die Blätter 5104 "Düren" und 4904 "Titz"
2. DGK 5, die Blätter 25245638 "Altdorf", 25245636 "Inden", 25245634 "Lamersdorf" und 25225634 "Weisweiler Nord"
3. Digitales Geländemodell 1:5.000
4. Bodenkarte 1:50.000 Blatt L 5104 "Düren"
5. Bodenkarte 1:25.000 Blatt 5104 "Düren"
6. Geologische Karte 1:100.000 Blatt C 5102 "Mönchengladbach"
7. Preußische Neuaufnahme 1:25.000 (Messtischblatt) von 1893

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 FRAGESTELLUNG

Das Relief in den Lössgebieten der Kölner Bucht ist in seinen wesentlichen Zügen in den pleistozänen Kaltzeiten angelegt worden (Kap. 1.2). Im Altholozän fand hier wegen der geschlossenen Waldbedeckung keine flächenhafte geomorphologische Formung statt, genauso wenig wie im restlichen Mitteleuropa außerhalb der räumlich eng begrenzten Bereiche des Litorals, der Flußauen sowie der Steilhänge des Hoch- und Mittelgebirges. Die Rodungen dieser mitteleuropäischen Urwälder, die der Mensch seit Beginn des Altneolithikums durchführte, um Flächen für landwirtschaftliche Nutzung zu schaffen, beendeten diese Formungsruhe.

Durch die Landwirtschaft wurde in vielen Gebieten Mitteleuropas eine bedeutende holozäne Morphodynamik in Gang gesetzt, besonders früh in den altbesiedelten Lössgebieten. Deswegen zeigen sich dort deren Befunde heute großflächig und deutlich ausgeprägt. Es sind dies einerseits gekappte Bodenprofile in Hang- und Plateaulagen, als Folge der Bodenerosion, andererseits deren korrelaten Sedimente, Kolluvien und Auenlehme.

In der deutschen Geomorphologie bezeichnet der Begriff "Kolluvium" das korrelate Sediment der Denudation durch Wasser (AHNERT 1999; ZEPP 2004). Er wurde in der Vergangenheit auch weiter gefasst und ebenfalls auf Sedimente angewendet, die durch gravitative Denudation entstanden sind (LOUIS & FISCHER 1979). Die bodenkundliche Literatur folgte ursprünglich der geomorphologischen Terminologie (MEYER & WILLERDING 1961; SCHEFFER & MEYER 1958), doch wird als Kolluvium dort mittlerweile das korrelate Sediment speziell der Bodenerosion bezeichnet (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 2002; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2005). Die Bodenerosion wird als quasinatürlicher Prozess (i. S. von MORTENSEN 1954) verstanden. Damit wird die Herkunft der Kolluvien auf die Böden, also auf pedogenetisch verändertes Material, eingeschränkt und für ihre Beschreibung folgerichtig auch das Synonym "Bodensediment" benutzt (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 2002).

In der geologischen Literatur kommen Kolluvien entweder nicht vor (z.B. KLOSTERMANN 1992; BAHLBURG & BREITKREUZ 2004; FÜCHTBAUER 1988), oder sie werden als korrelates Sediment der Hangabspülung, also im Sinne der geomorphologischen Definition als Produkt der Denudation durch Wasser, verstanden (CATT 1992).

Ich benutzte in dieser Arbeit den Begriff "Kolluvium" für ein Sediment, das durch Bodenerosion abgetragen, bewegt und in einem eindeutigen räumlichen Zusammenhang zum

Abtragungsort wieder abgelagert worden ist. Die Eigenschaften der Kolluvien leiten sich einerseits aus den Eigenschaften der erodierten Böden (Parabraunerden, Kap. 2) und Gesteine (Löss, Schotter, s. Kap. 5) ab, andererseits sind sie die Folge von bodenbildenden Prozessen, die nach der Kolluviation abliefen (Kap. 3).

In der englischsprachigen Literatur wird der Begriff "Colluviation" regelmäßig benutzt (z.B. PLOEY & YAIR 1985; FARRES et al. 1990; LANG 2003). Das deutschsprachige Pendant "Kolluviation" verwende ich hier als Bezeichnung desjenigen Prozesses, durch den Kolluvien entstehen. Er umfasst die Teilprozesse Abtragung (Erosion), Verlagerung (Transport) und Ablagerung (Akkumulation) des Materials.

Aus geomorphologischer Sicht führt die Kolluviation zu einer Veränderung des Reliefs, aus geologischer Sicht zur Entstehung eines Lockergesteins holozänen Alters. Sie bewirkt eine erhebliche Differenzierung in der Verbreitung der Bodentypen, sowohl im Hinblick auf deren Ausgangsgesteine, als auch bezüglich ihrer Reife. Nicht zuletzt entstehen Bereiche unterschiedlicher Erhaltungsbedingungen für archäologische Befunde. Unmittelbar neben Flächen, denen wegen der Abtragung des oberflächennahen Untergrundes zusammen mit prähistorischen und historischen Oberflächen archäologische Substanz verloren ging, können Bereiche liegen, in denen diese Oberflächen infolge der Überdeckung durch Kolluvien konserviert sind. Da Kolluviation durch Landwirtschaft ausgelöst wird, repräsentieren Kolluvien Phasen landwirtschaftlicher Nutzung und sind damit Zeugen menschlicher Aktivität in ihrem Einzugsgebiet.

Die holozäne Reliefentwicklung in der Kölner Bucht ist bislang wenig untersucht, im Gegensatz zu der Besiedlungs- und Vegetationsgeschichte dieser jüngsten Epoche der Erdgeschichte (KNÖRZER et al. 1999; BUNNIK & KALIS 1991). In vielen Arbeiten wird die holozäne Formung nicht erwähnt (z.B. KAISER 1958; JANUS 1988). Die weit verbreiteten korrelierten Sedimente der Bodenerosion, die Kolluvien, sind zwar vereinzelt beschrieben (HENNEKE 1993; BOENIGK & HAGEDORN 1997) und auch datiert (BOENIGK & FRECHEN 1995; LESSMANN-SCHOCH et al. 1991) worden, haben aber bislang keine stratigraphische Bedeutung erlangt. Bezeichnender Weise werden sie in dem Standardwerk "Das Quartär der Niederrheinischen Bucht", welches den Anspruch erhebt, "alle Terrassenkörper und andere Ablagerungen des jüngsten Tertiärs und des gesamten Quartärs" (KLOSTERMANN 1992:9) zu beschreiben, nicht erwähnt.

Von geographischer Seite sind jedoch in jüngerer Vergangenheit einzelne Arbeiten zur holozänen Reliefentwicklung aus dem Bereich der Mittelterrasse des Rheins westlich von Köln vorgelegt worden (FISCHER 2003; SCHULZ 1999; BRUNOTTE & KÜLZER 1995, BRUNOTTE

et al. 1994). Die Bodendenkmalpflege hatte die holozäne Morphodynamik schon vor Jahrzehnten konstatiert (z.B. KUPER 1979), immer wieder im Zusammenhang mit archäologischen Befundsituationen beschrieben (ARORA et al. 1995) und in jüngerer Zeit als Forschungsgegenstand wieder aufgegriffen (BAUMEWERD-SCHMIDT et al. 2000). Vor allem SCHALICH (u.a. 1981; 1994) hat das Ausmaß der Kolluviation mehrfach dargestellt.

Bislang gibt es jedoch keine systematische Untersuchung zum Einfluss der Kolluviation auf die Reliefentwicklung, ebenso wenig wie zu Gliederung und Alter der Kolluvien. Für den Fortschritt der interdisziplinären Umweltforschung ist es jedoch unerlässlich, nicht nur zu konstatieren, dass es eine holozäne Relief- und Bodenentwicklung gegeben hat, sondern deren Verlauf auf lokaler und regionaler Ebene detailliert zu untersuchen. Erst hierdurch wird eine Abschätzung des anthropogenen Einflusses auf Relief und Boden im europäischen und globalen Maßstab möglich (JÄGER 1994).

Diese Arbeit will hierzu einen Beitrag leisten. Sie gibt Antwort auf die sechs folgenden Fragen (Kap. 6):

1. Wie hat die Kolluviation die Entwicklung der Böden im Lössgebiet der westlichen Kölner Bucht, einer Landschaft, die seit mehr als 7000 Jahren ackerbaulich genutzt wird, beeinflusst?
2. Welches ist der innere Aufbau der Kolluvien?
3. Wie sind die einzelnen kolluvialen Einheiten charakterisiert?
4. Welches Alter haben sie?
5. Welches ist die Massenbilanz der Kolluviation?
6. Welche geomorphologische Bedeutung hat die Kolluviation?

Zunächst wird im Kap. 2 die Frage 1, die Entwicklung der Böden, untersucht, denn diese sind die Grundlage zum Verständnis der Kolluvien. Im Kap. 3 folgt mit der Untersuchung der Kolluvien die Bearbeitung der Fragen 2, 3, und 4. In Kap. 4 werden die Ergebnisse des Kap. 3 auf regionaler Ebene dargestellt. Kap. 5 beschreibt dann, nachdem Wesen und Alter der beteiligten Sedimente und Prozesse geklärt sind, beispielhaft die Geomorphogenese der Altdorfer Delle, und beantwortet damit die Fragen 5 und 6. Schließlich werden in Kap. 6 die Ergebnisse zusammenfassend diskutiert.

## 1.2 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

### 1.2.1 Relief- und Bodenentwicklung in der Kölner Bucht

#### *1.2.1.1 Das Relief*

Die Niederrheinische Bucht ist ein tektonisches Senkungsgebiet, welches von Norden her in das Rheinische Schiefergebirge hineingreift (KLOSTERMANN 1992). Wegen der räumlichen Variation der Senkungsbeträge ist sie einerseits nach Norden gekippt, andererseits in einzelne, von NW nach SO streichenden Störungen begrenzte, Bruchschollen gegliedert. Es handelt sich dabei um die Venloer- und Krefelder Scholle im Norden sowie die Rur-, Erft- und Kölner Scholle im Süden. Die Schollen ihrerseits sind außerdem nach Osten geneigt (AHORNER 1962; GRABERT 1998). Auf der Rur- und Erftscholle fließen deswegen die namengebenden Flüsse an deren jeweils östlichem Rand und zeichnen so den Verlauf der Rur- bzw. Erftstrandstörung nach (Abb. 1). Aus der Kippung der Niederrheinischen Bucht folgt Ihre Zweiteilung in die Niederrheinische Tiefebene im Norden und die Kölner Bucht im Süden (LIEDTKE 1994).

Der präpleistozäne Untergrund der Niederrheinischen Bucht wird von tertiären Sedimenten gebildet, welche nur selten an der Oberfläche anstehen und für deren Formung von untergeordneter Bedeutung sind. Die Oberflächenformen werden hier von quartären Sedimenten getragen. Dabei wäre unter natürlichen Bedingungen die Niederrheinische Tiefebene mit den ausgedehnten Auen von Rhein und Niers heute, wie auch während des ganzen Känozoikums, in großen Teilen Akkumulationsgebiet. Dagegen hat in der Kölner Bucht seit dem mittleren Pleistozän, vorwiegend in den Kaltzeiten, fluviale Abtragung stattgefunden, welche immer wieder von Phasen der Aufschotterung und Terrassenbildung unterbrochen worden ist. Diese fluviale Formung ist einer der beiden wesentlichen reliefbildenden Prozesse in der Kölner Bucht.

Auf der Kölner Scholle schuf der Rhein durch eine klimatisch und tektonisch gesteuerte, diskontinuierliche Eintiefung die Treppe der Mittel- und Niederterrassen (THOSTE 1974; SCHNÜTGEN et al. 1975; BRUNNACKER 1978). Dagegen konnten die westlich der Ville fließenden Flüsse mit sehr viel geringerer Wasserführung sich nur wenig in die Hauptterrassenfläche eintiefen. Mit der Entstehung der Flusssysteme von Rur und Erft bildeten sich hier zwei Hauptniveaus des Reliefs, die Hauptterrassen-Hochflächen und die darin eingetieften Flusstäler. Die Talböden der Flusstäler werden von der Niederterrasse und der holozänen Aue gebildet. Mittelterrassen sind, wie etwa im Indetal (SCHALICH 1968), meist nur randlich als schmale Leisten erhalten.

Der zweite wichtige formengebende Prozess in der Kölner Bucht ist die Lössakkumulation. Vor allem aus der Weichselkaltzeit sind auf den Hauptterrassen-Hochflächen nahezu flächendeckend bis zu mehrere Meter mächtige Deckschichten vorhanden, welche hier die Geländeoberfläche bilden.

Gleichzeitig mit diesen großräumig wirksamen fluviatilen und äolischen Prozessen vollzog sich unter periglazialen Bedingungen die Bildung von kleinen Tälern, die zwischen den beiden Hauptniveaus vermitteln (KAISER 1958; SIEGBURG 1988, s.a. ROHDENBURG 1968). In der Mehrzahl haben sie heute keine perennierende Wasserführung mehr und werden daher als Trockentäler bezeichnet. Aufgrund ihrer Form sind die meisten von ihnen als Dellen anzusprechen.

Als "Delle" bezeichne ich in dieser Arbeit "flache, langgestreckte, oft auch verzweigte Hohlformen von gleichsinnigem Gefälle, deren Wände [Böschungen, Verf.] in sanften [konkaven, Verf.] Rundungen ineinander übergehen, ohne gegen eine Sohle abgesetzt zu sein. Diese Rundung und das Fehlen eines dauernd fließenden Baches unterscheidet die Dellen von flachen Tälern" und folge damit der Definition von SCHMITTHENNER (1925).

Allen diesen Dellen gemeinsam ist eine deutliche kolluviale Aufhöhung der Tiefenlinie, deren Ursache die holozäne Kolluviation ist. In manchen von ihnen hat auch erst die Kolluviation eine perennierende Wasserführung beendet (MEURERS-BALKE et al. 2001).

Die Genese der Dellen in der westlichen Kölner Bucht ist durch die Lage des Gebietes im Periglazial der Nordeuropäischen Vereisungen gekennzeichnet und Folge unterschiedlicher Prozesse der Erosion und Akkumulation, welche drei Phasen zugeordnet werden können.

(1) Die Dellenbildung setzt frühestens nach der Aufschotterung der Hauptterrasse 2 im Altpleistozän, um 800.000 v. H. (KLOSTERMANN 1992) ein. In dieser ersten Formungsphase wird durch lineare Erosion in Richtung des Vorfluters sowie durch denudativ wirksame Solifluktion in Richtung der Tiefenlinien die Position der Delle festgelegt, und es vollzieht sich der größte Teil der Eintiefung. Dabei wird die Hauptterrasse in den unteren Dellenabschnitten komplett bis in die tertiären Sedimente hinein durchschnitten. Dies ist ein verbreitetes Muster im geologischen Aufbau der Dellen der Kölner Bucht. Es zeigt sich so nicht nur in der Altdorfer Delle, sondern z. B. auch im Vinkenpützer Grunde nordwestlich von Köln, einer Delle, die zwischen den Niveaus der Mittelterrasse und der Niederterrasse des Rheins vermittelt (FISCHER 2003; SCHULZ 1999). An den Hängen und im Tiefenbereich der Dellen kommen Fließerden vor, als korrele Sedimente der Solifluktion, sowie in diese Fließerden eingeschnittene Rinnen, welche von der linearen Erosion entlang der Tiefenlinien zeugen (z.B. Aufschluss Stolzenberg STO, Abb. 19). Der Grundriss der Dellen kann abrupte

Richtungsänderungen aufweisen, welche an die Grenzen zwischen verschiedenen Schotterkörpern gebunden sind (SCHULZ 1999). Der Grund hierfür liegt darin, dass diese erste Formungsphase mehrere Kaltzeiten umfasst und deswegen über verschiedene ältere, ineinander geschachtelte Schotterkörper, also unterschiedlich alte Terrassen, hinweg greifen kann. Diese erste Phase findet unter periglazialen Bedingungen statt und wirkt solifluidal-denudativ sowie linear-erosiv. In ihr wird die Delle angelegt (ROHDENBURG 1968; KELLERSOHN 1952).

(2) In der zweiten Phase wird Löss auf den Hochflächen und in den Dellen akkumuliert, in den letzteren meist an einer Flanke mächtiger als an der anderen (KAISER 1958; SCHULZ 1999). Die Tiefenlinien werden durch die Lössanwehung weniger aufgehöhht als die umliegenden Hochflächen, so dass in der zweiten Formungsphase die Reliefenergie in den Dellen zunimmt (BRUNOTTE 1978; SCHULZ 1999). Diese zweite Phase der Dellengense findet ebenfalls unter periglazialen Bedingungen statt und ist vorwiegend äolisch-akkumulativ. Sie ist in der Kölner Bucht am besten aus dem Hochglazial der jüngsten Kaltzeit zu fassen. Ihr ist wahrscheinlich noch eine spätglaziale Phase der Solifluktion gefolgt, die sich aber sedimentologisch nicht belegen lässt (SCHIRMER 2000). Sie hat ein im Vergleich zur Lössbasis deutlich akzentuierteres Relief geschaffen, von dessen Oberfläche aus die Bodenbildung des Holozäns einsetzte, und auf dem sich die Menschen der neolithischen Kulturen in der Kölner Bucht bewegten. Ich bezeichne es in dieser Arbeit als "ursprüngliches" Relief, da es dessen letzter nicht vom Menschen beeinflusster Zustand ist.

(3) Die dritte Phase der Dellenformung ist durch den Ackerbau bedingt. Dieser schafft periodisch weitgehend vegetationsfreie Flächen, auf denen die Kolluviation über ihre Teilprozesse Erosion, Transport und Akkumulation wirksam sein und zu einer deutlichen Abnahme der Reliefenergie führen kann. Der Wandel vom ursprünglichen Relief zum heutigen Zustand der Dellen, die Geomorphogenese aufgrund der holozänen Morphodynamik, wurde am Beispiel der Altdorfer Delle als einer für die Lösslandschaft der Kölner Bucht typischen Form detailliert untersucht und dargestellt (Arbeitsgebiet A in Abb. 1). Regionale Gültigkeit erhalten die dort gewonnenen Erkenntnisse durch die ergänzenden Untersuchungen im Elsbachtal, welches im Vorfeld des Tagebau Garzweiler gelegen ist (Arbeitsgebiet E in Abb. 1), und im Vergleich mit früheren Untersuchungen (SCHULZ 1999; BRUNOTTE & KÜLZER 1995).

### *1.2.1.2 Die Böden*

Die Bodenentwicklung in der Kölner Bucht steht noch unter dem Einfluss eines ozeanisch geprägten Klimas, wenn auch das Niederschlagsmaximum, verursacht durch Konvektionsregen, in das Sommerhalbjahr fällt (MÜLLER 1996). Die klimatische Wasserbilanz ist immer positiv, und die Bewegung der Bodenlösung ist dauernd abwärts gerichtet.

Die an der Geländeoberfläche anstehenden Gesteine sind in erster Linie Löss, untergeordnet auch fluviatile Schotter sowie Kolluvien. Dort, wo die Lössbedeckung mächtiger als zwei Meter ist, hat sich als Oberflächenboden eine Parabraunerde entwickelt (Abb. 1). Ist die Lössbedeckung geringer, können, vor allem in Hanglagen, Bänderparabraunerden mit Zweischichtprofilen, in diesen Fällen Löss über Terrassenschotter, oder Braunerden auf Schotter entstanden sein. In ebenen Lagen bildeten sich häufig auch Pseudogleye. Die Bodenkarten 1:25.000 (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1965) und 1:50.000 (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1976) weisen ebenso wie SCHALICH (1968) auf den fluviatilen Schottern Braunerden aus, auf Löss Parabraunerden, Braunerden und Pararendzinen, wobei die beiden letzteren auch als erosionsbedingt degradierte Parabraunerden aufgefasst werden (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1988). In den Kolluvien hat sich die Bodenentwicklung nur dort horizontbildend auswirken können, wo die Kolluviation für längere Zeit unterbrochen war, z.B. im Elsbachtal während der Völkerwanderungszeit (Kap. 3.3.4).

Diese für den Großraum geltenden Verhältnisse sind auch in den Untersuchungsgebieten gegeben. Die Böden auf Löss nehmen im Jahr 2001 hier den weitaus größten Flächenanteil ein. Es ist ein Ergebnis dieser Arbeit, dass sie vor dem Beginn der Kolluviation im Einzugsgebiet der Altdorfer Delle flächendeckend vorhanden waren. Die Bodengesellschaft war damals also sehr viel einheitlicher aufgebaut als heute, ein Befund, der auch aus anderen Regionen Mitteleuropas bekannt ist (SEMMELE 1991).

### *1.2.2 Die Altdorfer Delle*

Das Untersuchungsgebiet "Altdorfer Delle" gehört zur Aldenhovener Platte (Abb. 2). Diese erstreckt sich als Teil der Jülicher Börde (LIEDTKE 1994) zwischen Linnich im Norden, Baesweiler im Westen, Eschweiler im Süden und Jülich im Osten. Ihre Ausdehnung deckt sich mit der Verbreitung mächtiger Löss (Abb. 1, Substrat 2) westlich von Inde und Rur. Die landwirtschaftliche Nutzung ist fast ausschließlich ackerbaulich.

Die Aldenhovener Platte erreicht an den Wasserscheiden westlich von Kirchberg Höhen bis 120 Meter, nördlich von Eschweiler bis zu 135 Meter ü. NN<sup>1</sup>. Während sich am östlichen Rand des Indetales die Hauptterrassenfläche ohne morphographische Unstetigkeiten allmählich aus dem Flusstal erhebt, erfolgt auf der westlichen Seite der Übergang vom Flusstal zur Aldenhovener Platte abrupt (SCHALICH 1968). Er vollzieht sich nördlich von Altdorf zweistufig über einen 10° - 30° steilen, ca. 15 Meter hohen Unterhang und einen etwa 2° geneigten Oberhang. In den Unterhang ist hier die Landstraße L 241 hineingebaut, was zur Übersteilung und örtlich zu den extremen Hangneigungen von 30° und mehr führt. Im Bereich der Ortslage Altdorf weicht der hoch aufragende Unterhang einem nur noch zwischen 5 und 10 Meter hoch aus der Aue aufsteigenden Steilhang (Abb. 3a). Dieser erstreckt sich in südlicher Richtung bis nach Inden. Hochflächenwärts schließt hieran ein ca. 250 Meter langer, im unteren Teil konkaver und im oberen Teil gestreckt bis konvex geformter, etwa 3° geneigter Hang an, der zur Hochfläche überleitet.

Die unterschiedliche Form des Hochflächenrandes hat ihre Ursache im Verbreitungsmuster der Hauptterrasse am östlichen Rand des Indetales. Nördlich von Altdorf reicht sie bis unmittelbar an das heutige Indetal heran. Dort stellt der Hang eine Erosionsform in den Hauptterrassenschottern dar. Südlich von Altdorf weicht die Hauptterrasse jedoch bis zu 300 Meter weit nach Westen zurück. Abgesehen von dem steilen Abschnitt, welcher das Indetal unmittelbar begrenzt, ist der Hang dort als Akkumulationsform aus Löss im Lee der Hauptterrassen-Hochfläche aufgebaut. Er liegt in einer Mächtigkeit von bis zu 14 Meter direkt dem Tertiär<sup>2</sup> auf.

Auf dem 5,5 km langen Abschnitt zwischen Inden im Süden und Kirchberg im Norden reihen sich 29 Einzugsysteme aneinander (Abb. 2), die von dem Niveau der Hochfläche zu dem Flußtal der Inde überleiten. Sie lassen sich aufgrund von Größe und Gefälle in vier Klassen einteilen (Tab. 1).

Für die Klasse 1 steht der Schlangengraben (01). Er hat bei einer Länge von mehr als 9 km und einer Fläche von annähernd 1700 Hektar ein durchschnittliches Gefälle der Tiefenlinie von 0,85 % (0,5°). Er ist damit in der Fläche um den Faktor 15, in der Länge um den Faktor 4 größer als die Dellen der Klasse 2. Deren Vertreter, die Altdorfer Delle (20) und der Kirchberger Graben (05) weisen mit 1,45 % (0,9°) bzw. 1,85 % (1,1°) ein etwa doppelt so großes durchschnittliches Gefälle der Tiefenlinie auf wie der Schlangengraben.

---

<sup>1</sup> Dies ist gut zu erkennen auf der Preußischen Neuaufnahme, Blattnummer 2966. Deren Blattschnitt entspricht der TK 25, Blatt 5104 Düren.

<sup>2</sup> frdl. mündl. Mitteilungen durch Dipl. Geologe Fritz von der Hocht, 22.4.2001

Die Dellen der Klasse 3 sind um den Faktor 2 bis 4 kleiner und um den Faktor 2 kürzer als diejenigen der Klasse 2, das durchschnittliche Gefälle der Tiefenlinie ist 1,5 bis 2 mal so groß.

Die vierte Klasse umfasst Dellen mit einem Gefälle von 4 % oder mehr. Sie alle sind weniger als 25 Hektar groß und unter 1000 Meter lang.

Große Teile der Aldenhovener Platte waren schon zu Beginn der Untersuchungen<sup>3</sup> durch den Braunkohlenabbau zerstört. Von den Einzugsgebieten der Klassen 1 und 2 war nur noch die Altdorfer Delle (Nr. 20, Tab. 1) vorhanden. In ihr liegen 2 der 4 Tiefschnitte, die für die Gliederung, Charakterisierung und Datierung der Kolluvien wesentlich waren, und an ihr wurde beispielhaft die Veränderung der Böden und des Reliefs durch die Kolluviation untersucht. Ihre distale Wasserscheide liegt in einer Höhe von 135 Meter ü. NN, die Mündung ins Indetal bei 94 Meter ü. NN. Die Distanz zwischen beiden beträgt entlang der Tiefenlinie 2.800 Meter, die Fläche der Altdorfer Delle 131,6 Hektar (Abb. 4, Taf. 1). Ihr zur Hochfläche gehörender Teil, der Dellenabschnitt 1 (Kap. 5.1, Taf. 1), war schon mit dem Beginn des Tagebaus Inden I in den 60er Jahren größtenteils abgebaut worden (KLEINEBECKEL 1986). Für die Untersuchungen war dies nicht von Nachteil, da, wie sich herausstellte, im Dellenabschnitt 1 die holozänen Veränderungen gering waren, verglichen mit den Dellenabschnitten 2 und 3 (Abb. 3). In diesen Abschnitten bestand während der Untersuchungen eine ausgesprochen günstige Aufschlussituation. Auch das Mündungsgebiet der Altdorfer Delle konnte nicht untersucht werden, da es zum einen vollständig von der Siedlung Altdorf überbaut war, und da zum anderen die Kontamination des Untergrundes mit Kampfmitteln aus dem 2. Weltkrieg, die auch in dem Rest des Untersuchungsgebietes gegeben war, dort Bohrungen nur mit einem unverhältnismäßig großen Sicherungsaufwand erlaubt hätten<sup>4</sup>.

Die Beschreibung und Datierung der Kolluviation erlaubt eine Rekonstruktion der Reliefentwicklung bis zum Beginn des nachhaltigen menschlichen Einflusses und ihre Darstellung als geomorphologische Karte der Altdorfer Delle zu dieser Zeit, dem Jahr 2000 v. Chr. (Taf. 1 und 2).

---

<sup>3</sup> im Frühsommer 2001

<sup>4</sup> Für den Tagebaubetrieb wurde hier später der Boden nicht nur mit Metallsuchgeräten untersucht, sondern auch in Schichten von jeweils einem Meter Mächtigkeit abgetragen, um auch Blindgänger in größeren Tiefen aufspüren zu können.

## 1.3 UNTERSUCHUNGSMETHODEN

### 1.3.1 Geländemethoden

In dieser Arbeit erstelle ich ein Konzept der Stratigraphie und Geomorphologie der Kolluvien in der westlichen Kölner Bucht. Demzufolge liegt der methodische Schwerpunkt auf der Erhebung und Auswertung von Geländedaten sowie von Datierungen. Laboruntersuchungen wurden ergänzend durchgeführt, um die Geländebefunde zu präzisieren (SABELBERG 1978:8f). Als kartographische Grundlagen der Kartierungen dienten die topographischen Daten der TK 25, der DGK 5 und des Digitalen Geländemodells DGM 5<sup>5</sup>. Diese lieferten die Daten zum aktuellen Relief, und hierauf wurde das oberflächennahe Substrat ebenso kartiert wie die Verbreitung der Bodenreste, der Materialentnahmegruben, der archäologischen Fundplätze, der Bohrungen, Schürfe und Tiefschnitte. Die Daten wurden als Grundrissdarstellungen in den Höhenschichten- und Hangneigungskarten (Abb. 5, 7, 8, 9, 10, Taf. 1 und 2), als Profildarstellungen in den Dellenquerschnitten (Abb. 3) umgesetzt und für die nominale Beschreibung des Untersuchungsgebietes (Tab. 2) verwendet.

Die Beschreibung des rezenten Reliefs erfolgte anhand folgender Parameter:

1. Oberflächennahes Substrat mit dem darauf entwickelten Boden (s. Kap. 2),
2. Hangneigungen und ihre Konfiguration entlang von Dellenquer- und -längsprofilen,
3. Vertikaldistanzen zwischen Tiefenlinie und Wasserscheide,
4. Lage der Einzugsgebietsgrenzen,
5. quasinatürliche und künstliche Formen der Kulturlandschaft.

Diese Parameter wurden anschließend für die Darstellung des präkolluvialen Reliefs rekonstruiert (Taf. 2 und Abb. 5, Kap. 2.2).

Die Bodenkartierung wurde im Untersuchungsgebiet Altdorfer Delle entlang von 13 Catenen mit dem Pürckhauer-Bohrstock durchgeführt. Die differenzierte Horizontierung der Parabraunerde ermöglichte die genaue Reliefrekonstruktion. Insbesondere wurden die beiden Leithorizonte Entkalkungstiefe einerseits und Al-Horizont andererseits benutzt (STAROSSEK 1997; SCHLEUB et al. 1990; VOGT 1990; BRUNOTTE 1978, GÖBEL et al. 1973; SCHALICH 1973; 1981; 1994). Aus diesen Daten wurde die Karte der Verbreitung der Böden und ihrer erosionsbedingten Degradationsstadien erstellt (Abb. 7).

Die Verbreitung und Mächtigkeit der Kolluvien wurden überwiegend mit dem Wacker-Hammer und einer offenen Zwei-Meter-Sonde mit 5 Zentimeter Durchmesser, in wenigen Fällen auch mit dem Edelman-Handbohrer aufgeschlossen, ebenso die darunter liegenden fossilen Böden. Die Bohrungen wurden mindestens bis in das Anstehende abgeteuft. Auf den

---

<sup>5</sup> TK 25, Blatt 5104 "Düren"; DGK 5, die Blätter 25245638 Altdorf, 25245636 Inden, 25245634 Lamersdorf, 25225634 Weisweiler Nord; Digitales Geländemodell 1:5.000.

Hochflächen war dies der unverwitterte Löss, in den Dellen die Schotter der Hauptterrasse oder tertiäre Sedimente. Insgesamt wurden entlang von 13 Dellenquerschnitten 186 Bohrungen abgeteuft, und damit 460 Meter Boden und Sediment aufgeschlossen (Anhang 1). An der jeweiligen Abbaukante der Braunkohlentagebaue sowie im Rahmen von fünf archäologischen Flächengrabungen (Taf. 1), welche während des Untersuchungszeitraums im Untersuchungsgebiet stattfanden, wurden 36 Bodenprofile als Referenzprofile für die detaillierte Ansprache der Bohrungen einerseits sowie die Ermittlung des Mindestabtrags durch Erosion an den jeweiligen Standorten andererseits (Kap. 2) aufgenommen (Anhang 2). Das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege und das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln unterstützten die Geländearbeiten großzügig und tatkräftig, wodurch es außerdem möglich wurde, die vier Tiefschnitte ALT 1, ALT 2, GEU und STO (Kap. 3) anzulegen, deren jeweils ca. 400 m<sup>2</sup> große Aufschlussflächen die wesentliche Grundlage für die Gliederung und Datierung der Kolluvien darstellen (s. Kap. 4).

Bei der Dokumentation der Profile wurde weitgehend der Bodenkundlichen Kartieranleitung gefolgt (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994). Dies gilt für die Ansprache von Farbe, Humusgehalt, Kalkgehalt, Gefüge, Gestalt und Lage der Untergrenzen, sowie der Hydromorphiemerkmale. Für die Arbeit mit Parabraunerden und Parabraunerde-Kolluvien erwies es sich aber als zweckmäßig, die Einteilung der Textur von fünf auf acht Klassen zu erweitern. Die Kartieranleitung sieht für die Unterteilung von Schluffen mit Tongehalten von 0 - 35%, dies ist die Bandbreite der Tongehalte in den Parabraunerden der Kölner Bucht, 5 Abstufungen vor (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994:134):

1. Uu (reiner Schluff): T = 0 - 8%,
2. Ut2 (schwach toniger Schluff): T = 8 - 12%,
3. Ut3 (mitteltoniger Schluff): T = 12 - 17%,
4. Ut4 (stark toniger Schluff): T = 17 - 25%,
5. Tu4 (stark schluffiger Ton): T = 25 - 35%.

Beim Umgang mit Parabraunerden und ihren Kolluvien ist wegen der Vielzahl von oftmals feinen Abstufungen im Tongehalt der unterschiedlichen Horizonte und Schichten eine weitergehende Differenzierung angebracht. Zu diesem Zweck wurde das System der bodenkundlichen Kartieranleitung lediglich konsequent auf alle zur Verfügung stehenden Ziffern zur Quantifizierung der Nebenbodenart ausgeweitet. Damit stehen bei der Profildokumentation im Gelände acht Abstufungen für die Beschreibung des Tongehaltes zur Verfügung:

1. U (Schluff),
2. Ut1 (sehr schwach toniger Schluff),
3. Ut2 (schwach toniger Schluff),
4. Ut3 (toniger Schluff),
5. Ut4 (stark toniger Schluff),
6. Ut5 (sehr stark toniger Schluff),
7. Tu5 (sehr stark schluffiger Ton),
8. Tu4 (stark schluffiger Ton).

Anhand dieser Nomenklatur wurde die Ansprache der Textur von Böden und Sedimenten im Gelände vorgenommen. Die Anzahl der im Labor durchgeführten Korngrößenanalysen (67 Stück, Anhang 3) reicht nicht aus, um für diese Abstufungen auch Prozentwerte des Tongehalts anzugeben.

### 1.3.2 Labormethoden

In Ergänzung zu den Geländedaten wurden an ausgewählten Proben auch Laboruntersuchungen durchgeführt (Anhang 3). Es wurde dabei die Bodendichte von den unterschiedlichen Horizonten der Parabraunerde ebenso wie von den verschiedenen Kolluvien an Proben mit bekanntem Volumen (Stechzylindermethode) bestimmt. Der Gehalt an organischer Substanz (Total Organic Content / TOC) wurde mit dem Elementanalysator LECO CS 225 des Geologischen Institutes der Universität zu Köln bestimmt<sup>6</sup>, bei einigen Proben auch durch nasse Veraschung. Der Gehalt an Kalziumkarbonat wurde mit dem Verfahren nach Scheibler, die Korngrößenverteilung mit der Pipettemethode nach Köhn ermittelt. Der pH-Wert wurde in 0,1 mol Kaliumchloridlösung (KCl) gemessen (HARTGE & HORN 1999; SCHLICHTING & BLUME 1995).

### 1.3.3 Datierungen von Kolluvien

Das stratigraphische Prinzip (n. Steno) ist auch auf die Kolluvien anwendbar. Demnach sind die zuunterst liegenden Einheiten die ältesten, nach oben folgen zunehmend jüngere Schichten. Auch Rinnen, die in die Schichten erosiv eingreifen, lassen sich aufgrund ihrer Beziehung zur hangenden Schicht in dieses Prinzip einordnen. Nach ihm ist für die einzelnen Aufschlüsse eine relative Chronologie der Kolluvien erstellt worden (Kap. 3).

Im Falle von ALT 2 konnte in die relative Chronologie anhand der Stratigraphie auch ein absolutes Datum eingefügt werden, da einer klar definierten Oberfläche im Profil ein

---

<sup>6</sup> Ich danke PD Dr. L. Schwark, der die Nutzung des Gerätes ermöglichte, und Dipl. Geograph P. Fischer, der die Messungen durchführte.

Maximalalter zugeordnet werden konnte. Es war dies der Anschnitt eines Feldweges, der bis zur Flurbereinigung zu Beginn des 20. Jahrhunderts existierte (Kap. 3.3.2.3).

Die absolute Datierung erfolgte durch drei unterschiedliche Methoden: anhand von Artefakten, mittels <sup>14</sup>C-Datierung von Holzkohlefragmenten, die in die Kolluvien eingelagert waren, und mit Optisch Stimulierter Lumineszenz (OSL) direkt am Sediment. Die <sup>14</sup>C-Datierung von Huminstoffen wurde an zwei Proben ebenfalls angewandt, erwies sich als zu ungenau, um damit Umlagerungsvorgänge im Holozän datieren zu können.

### *1.3.3.1 Datierung anhand von Artefakten*

Die Datierung anhand von Artefakten ist eines der wichtigsten chronologischen Werkzeuge der archäologischen Wissenschaften. Da sie sich auf Objekte stützt, die vom Menschen angefertigt worden sind, ist sie vor allem auf Strukturen, also Befunde, anwendbar, die auf menschliches Handeln zurückgehen und deswegen Artefakte enthalten. Dies sind z. B. Gruben oder Planierschichten. Es ist nahe liegend, diese Methode auch auf Sedimente anzuwenden, welche aufgrund geomorphologischer Prozesse während der jüngsten der "keramischen" Epoche, der Erd- und Menschheitsgeschichte entstanden sind. Sie wurde in der Vergangenheit erfolgreich bei der Datierung sowohl von holozänen Auenterrassen mitteleuropäischer Flüsse (SCHIRMER 1983; 1995) als auch von Kolluvien eingesetzt (MÜLLER 1997; LITT 1988; LÜNING et al. 1971).

Vor allem die Datierung von Kolluvien anhand der darin eingebetteten Artefakte bietet sich an, stehen diese doch in einem unmittelbaren genetischen Zusammenhang mit dem Ackerbau, also mit menschlichem Handeln, und können daher auch als archäologischer Befund angesprochen werden. Zudem ist der analytische Aufwand bei dieser Datierungsmethode gering, und so können mit ihrer Hilfe rasch Ergebnisse erzielt werden, sofern genügend datierbares Material zu Verfügung steht.<sup>7</sup>

Bei der Datierung der Kolluvien anhand von Artefakten sind zwei Punkte von grundsätzlicher Bedeutung:

1. Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten, wie ein Artefakt an den Ort im Kolluvium gelangt ist, an dem es bei der Profildokumentation aufgefunden wird.

Es kann (a), wie die Kolluvien, durch die Bodenerosion von den Hang- oder Hochflächen heran transportiert sein. Dann befindet es sich als Bestandteil des Bodensedimentes in Bezug

---

<sup>7</sup> Die Qualität der Datierung hängt selbstverständlich von der Kenntnis des vorhandenen Materials ab. Die Ansprache aller im Katalog der Keramik (Anhang) aufgeführten Artefakte wurden von Archäologen mit sehr guten Kenntnissen der lokalen Keramikarten, Fr. I. Wessel MA und Hr. Prof. Dr. B. Päßgen, durchgeführt, denen ich zu großem Dank verpflichtet bin.

auf den Ort seiner Deponierung durch den Menschen in allochtoner Lagerung. Für diese Möglichkeit stehen alle zum Zeitpunkt der Umlagerung an der Oberfläche des Hanges oder der Hochfläche liegenden Keramikscherben und sonstigen Artefakte, die aus sämtlichen bis dahin abgelaufenen archäologischen Epochen stammen können, zur Verfügung.

Dies bedeutet, dass eine Scherbe im Kolluvium ausschließlich das Maximalalter seiner Bildung angibt. Ein Kolluvium, das eisenzeitliche Keramik enthält, kann frühestens in der Eisenzeit entstanden sein, aber auch in jedem jüngeren Abschnitt der Menschheitsgeschichte, etwa der römischen Zeit oder dem Mittelalter. Ebenso kann ein neuzeitliches Kolluvium ausschließlich neolithische Keramik enthalten (s.u.). Das Kolluvium kann demzufolge deutlich jünger sein als die darin enthaltenen Artefakte. Tatsächlich zeigt sich bei der Auswertung der Keramik aus den vier Tiefschnitten, dass die überwiegende Anzahl der Scherben älter ist als das Kolluvium, in das sie eingebettet sind (Tab. 6, Anhang 5).

Das Artefakt kann (b) unmittelbar auf der Geländeoberfläche im Tiefenbereich abgelegt und im Laufe der Zeit mit Kolluvium bedeckt worden sein. Es befindet sich dann in autochtoner Lagerung. Im Prinzip gilt hier für die chronologische Aussage der Scherbe das gleiche wie unter (a), wenn auch wohl in einem solchen Fall die Keramik in größerer zeitlicher Nähe zu dem überlagernden Kolluvium steht, da für diese aktive Deponierung hauptsächlich diejenige Keramik in Frage kommt, die zur fraglichen Zeit in Gebrauch war. Sicher ist dies jedoch keinesfalls, da Abfall auch mit älterer Keramik "kontaminierter" Aushub sein kann (LÜNING et al. 1971). Eindrucksvolles Beispiel für diese Variante ist die moderne Verbreitung archäologischer Artefakte jeder Zeitstellung im Verlauf der Deponierung des Aushubs von Tiefbaumaßnahmen (NADLER 2001). So gibt auch hier die Keramik nur ein Maximalalter für das Kolluvium.

Keramikscherben können (c) nach der Sedimentation im Profil verlagert worden sein. Eine Verlagerung von unten nach oben erscheint dabei wenig wahrscheinlich und wäre zudem für die Datierung auch kein Problem, da, wie unter (a) und (b) ausgeführt, die Keramik nur ein Maximalalter des Kolluviums angibt. Eine ältere Scherbe in einem jüngeren Kolluvium könnte die Datierung also nicht beeinflussen. Nachteilig wirkt sich jedoch eine Verlagerung nach unten, in ältere Schichten, aus. Sie würde die Datierung der betroffenen Schichten u. U. völlig verfälschen, da in diesem Falle möglicherweise Keramik in ein Kolluvium gelangte, die jünger ist als dieses. Es ist deshalb wichtig, Bereiche, in denen eine solche Verlagerung möglich ist, z.B. die Gänge der Großen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.), bei der Profildokumentation zu identifizieren und bei der Probenahme zu meiden.

Auch beim Pflügen wird Keramik vertikal im Profil bewegt. Dies bedingt eine systematische Unschärfe dieser Datierungsmethode in Kolluvien, die mit den speziellen Ablagerungsbedingungen dieser Sedimente im Einklang steht (Kap. 3.1).

2. Ebenfalls von grundsätzlicher Bedeutung ist, dass das Maximalalter der Kolluvien von den jeweils jüngsten darin enthaltenen Scherben angegeben wird, diese jedoch meist nur einen geringen Anteil an der Gesamtmenge des Keramikbestandes haben. Z.B. befanden sich in der Einheit ALT 1/M<sub>c</sub> 58 Scherben, davon 55 aus dem Neolithikum oder der Metallzeit (Anhang 5). Nur drei Scherben sind römischen Alters, aber diese geben das Alter der Ablagerung korrekt an, wie auch aus den alternativen Datierungen hervorgeht (Kap. 3.3.1.3). Wichtig für die Datierung der Kolluvien anhand der Artefakte ist es also, sie in möglichst großer Anzahl aus den Profilen zu bergen.

Diese theoretischen Überlegungen sind die Grundlage der Datierung von Kolluvien anhand der darin eingebetteten Keramik. Bei der Anwendung der Methode habe ich darauf geachtet, dass vier Voraussetzungen erfüllt gewesen sind:

1. Die Aufschlüsse waren sedimentologisch und pedologisch detailliert dokumentiert, die verschiedenen Schichten altersunabhängig identifiziert.
2. Es wurde eine möglichst große Menge an Artefakten (Keramik, Ziegel- und Schlackefragmenten, Glas- und Porzellanscherben sowie Metallen) aus dem Profil geborgen, und diese lagegenau, vor allem in ihrer Zugehörigkeit zu den kolluvialen Einheiten, dokumentiert. Es konnten insgesamt 481 Scherben aus den vier Profilen ALT 1 (204), ALT 2 (69), GEU (65) und STO (143) für die Datierung benutzt werden.
3. Zur Datierung wurden möglichst nur Artefakte aus den zentralen Bereichen der Aufschlüsse herangezogen, um Unsicherheiten aufgrund der meist schwierigen Abgrenzung der kolluvialen Einheiten in den lateralen Aufschlussbereichen zu vermeiden. Dies gilt genauso für die OSL- und <sup>14</sup>C-Datierungen.
4. Bei der Auswertung der Keramik wurde stets der Grundsatz "das jüngste Artefakt gibt ausschließlich ein Maximalalter der fraglichen Ablagerung" beachtet.

#### *1.3.3.2 <sup>14</sup>C-Datierung an Holzkohlen*

Holzkohlen unterliegen in Bezug auf die Kolluviation den gleichen Ablagerungsbedingungen wie die Keramik. Auch sie liefern ausschließlich ein Maximalalter des Sediments. Wie im Falle der Keramik gilt auch für die Holzkohlen, dass die Datierung einer kolluvialen Stratigraphie erst durch eine angemessene Zahl von Daten gewährleistet ist (VOGT 1995; WUNDERLICH 2000).

Der so genannte Altholz-Effekt verfälscht im Falle der Kolluvien die Datierungen nicht, da ohnehin nur Maximalalter bestimmt werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass Holzkohlen aus der perkolierenden Bodenlösung jüngere, aus hangenden Schichten stammende Huminstoffe aufnehmen. Dadurch würde deren  $^{14}\text{C}$ -Alter ins Jüngere verfälscht (GROOTES et al. 1998). Diese Fehlerquelle kann den Wert der Radiokarbondatierung von Holzkohlen für die Altersbestimmung an Kolluvien mindern. Ihr kann jedoch durch den Einsatz unterschiedlicher Datierungsmethoden Rechnung getragen werden. Bei den Datierungen für diese Arbeit wurde ein solcher Verjüngungseffekt nicht festgestellt<sup>8</sup>.

### *1.3.3.3 Holzartenbestimmung*

Die Holzartenbestimmung an den Holzkohlenfragmenten aus den Kolluvien wurde von Dr. Tegtmeier<sup>9</sup> (Universität zu Köln, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Abteilung für Afrikaforschung) durchgeführt. Neben dem praktischen Aspekt, dass die  $^{14}\text{C}$ -Datierung dadurch mit Gewissheit an holozänen Hölzern und nicht etwa an Braunkohlefragmenten durchgeführt wurden, zeigt die Auswertung der insgesamt 155 Bestimmungen, dass das Artenspektrum innerhalb dieser Proben mit demjenigen der durch archäobotanische Untersuchungen nachgewiesene Gehölzkombinationen übereinstimmt (KALIS & BUNNIK 1990; CASTELLETTI & STÄUBLE 1997).

### *1.3.3.4 $^{14}\text{C}$ -Datierung von Huminstoffen*

Sowohl in den Kolluvien als auch den unterlagernden Böden ist organische Substanz bis zu Gehalten von 0,5 % vorhanden (Abb. 12, Abb. 20, Anhang 3). Sie ist mit der Radiokarbonmethode datierbar<sup>10</sup>, jedoch müssen störende Einflussfaktoren berücksichtigt werden (SCHARPENSEEL & SCHIFFMANN 1977; LITT et al. 1987; GROOTES et al. 1998).

So kann das gesamte Material, in dem die organische Substanz enthalten ist, kolluvial umgelagert sein. LITT et al. (1987:178) sprechen in diesem Zusammenhang von "lithogenem Humus", im Gegensatz zum "topogenen Humus", welcher am Ort selbst durch Pedogenese entsteht. In einem beackerten Kolluvium sind diese beiden Humusarten prinzipiell nicht zu unterscheiden, da auch der topogene Humus durch das Pflügen regelmäßig kleinräumig umgelagert wird. Der lithogene Humus enthält vor allem Humine, die als chemisch stabil und im Boden weitgehend immobil angesehen werden. Sein Alter kann daher den

---

<sup>8</sup> Die Datierungen der Holzkohlen sind an der AMS - Anlage KORA der Universität Erlangen durchgeführt worden.

<sup>9</sup> Für die freundschaftliche Zusammenarbeit bedanke ich mich herzlich!

<sup>10</sup> Die Datierungen der organischen Substanz sind am Leibnitz-Institut Kiel durchgeführt worden.

Bildungszeitraum der organischen Substanz anzeigen, seine Datierung gibt den Zeitraum einer Pedogenese an, die beliebig lange vor der Kolluviation erfolgt ist.

Die organische Substanz selbst kann pedogen verlagert sein, etwa durch Lessivierung (resp. Tondurchschlammung). Dies ist makroskopisch feststellbar, da sich die organische Substanz dann in Belägen auf den Porenwänden oder Aggregatoberflächen und nicht in der Matrix befindet. Anders verhält es sich mit den Fulvo- und Huminsäuren, welche sich wegen ihrer höheren Löslichkeit mit der perkolierenden Bodenlösung im Profil bewegen können. Sie können aus erheblich jüngeren Ablagerungen als der zu datierenden stammen.

Insgesamt ergibt die Datierung der organischen Substanz eines Bodens ein Mischalter ihrer verschiedenen Komponenten, wobei das Alter der Humine (Laugenrest) als Maximalalter, dasjenige der Fulvo- und Huminsäuren als Minimalalter der Bodenbildung gelten kann. Ohne weitere Datierungen ist die Aussagekraft dieser Altersbestimmung gering.

#### *1.3.3.5 Datierung mit Optisch Stimulierter Lumineszenz (OSL)*

Die Optisch Stimulierte Lumineszenz (OSL) ist wie die Thermolumineszenz (TL) eine etablierte Methode zur Datierung junger geomorphologischer und archäologischer Ereignisse (BUBENZER & HILGERS 2003, LOMAX et al. 2003, WAGNER et al. 2003; RADTKE et al. 2001; LANG et al. 1998; RADTKE 1998; BOENIGK & FRECHEN 1995). Im Zusammenhang mit der Kolluviation kann sie den Umlagerungszeitpunkt des Materials angeben. Ihr wesentliches Problem besteht in der Notwendigkeit der vollständigen Belichtung des erodierten Materials während des fluvialen Transports, was nicht immer gewährleistet ist. Das Material der 10 Proben des Aufschlusses ALT 1, an denen OSL-Datierungen durchgeführt wurden<sup>11</sup>, war offensichtlich nicht vollständig gebleicht und die aus der Datierung abgeleiteten Sedimentationszeiträume deswegen zu alt (Kap. 3.3.1.3). Grundsätzlich ist eine Datierung aber möglich, und es liegen zahlreiche Arbeiten vor, welche die Aussagekraft dieser Methode bestätigen (LANG 2003; KADEREIT et al. 2002).

Der große Vorteil der OSL besteht darin, dass mit ihr der Zeitraum der Sedimentation bestimmt werden kann, unabhängig von Artefakten oder organischen Bestandteilen, also unabhängig von den anderen angewandten Datierungsmethoden. Daher ist ihr Einsatz für die Aussagekraft der in dieser Arbeit erstellten Chronologie von überaus großem Wert.

---

<sup>11</sup> Die Datierungen wurden von Dipl.-Geographin Dr. A. Hilgers von der Arbeitsgruppe Quartärforschung und Geoökologie (Prof. Radtke) des Geographischen Instituts der Universität zu Köln durchgeführt, wofür ich mich herzlich bedanke!

## 2 DIE UNTERSUCHUNG DER BÖDEN

### 2.1 PARABRAUNERDEGENESE AUF LÖSS

Die Parabraunerde wurde als eigenständiger Bodentyp von MÜCKENHAUSEN (1957; 1962) in die Bodensystematik eingeführt. Grund hierfür war der gegenüber der Braunerde komplexere Profilaufbau, bei dem ein Horizont geringeren Tongehalts im Oberboden über einem Horizont höheren Tongehalts im Unterboden entwickelt ist. In den darauf folgenden Jahren wurden die Prozesse, die bei der Genese der Parabraunerde eine Rolle spielen, qualitativ und quantitativ ausführlich untersucht. Als Ursache der Tongehaltsdifferenz wurde eine Tonverlagerung im Bodenprofil diskutiert und nachgewiesen (BLUME et al. 1959; SCHLICHTING & BLUME 1961; ALTEMÜLLER 1962; MEYER et al. 1962; FÖLSTER et al. 1963; BLUME 1964). Die Frage nach dem Alter der Parabraunerde stand zu dieser Zeit nicht im Mittelpunkt. Die Ergebnisse der genetischen Forschung legten es allerdings nahe, von einer überwiegend holozänen Entstehung auszugehen.

MEYER et al. (1962) konnten sechs an der Parabraunerdebildung beteiligte Prozesse nachweisen. Der Humusbildung (1) auf dem Löss als Ausgangsgestein der Bodenbildung folgt unmittelbar die Entkalkung (2). In dem entkalkten Substrat setzt die Verbraunung (3) ein, bei welcher durch die Verwitterung eisenhaltiger Minerale Eisenoxide, vor allem Goethit, entstehen. Gleichzeitig kommt es zur Tonmineralneubildung (4) und anschließend zur Tonverlagerung (5). Die Tonverlagerung erfolgt mit dem perkolierenden Bodenwasser aus dem Oberboden in den Unterboden. Sie erfordert eine Dispergierung der in Aggregaten zusammengeschlossenen Tonpartikel, welche erst bei vollständiger Entkalkung des Oberbodens bei einer Bodenreaktion von  $\text{pH} < 7$  möglich ist. Die Ablagerung des Tons findet dort statt, wo entweder die Bodenreaktion wieder höhere Werte erreicht, die Konzentration der Bodenlösung steigt, etwa durch den Entzug von Wasser durch Pflanzenwurzeln, oder es infolge einer Abnahme der Dränbarkeit des Bodens zu einer Unterbrechung der Perkolation kommt. Zu Beginn der Tonverlagerung dürfte der Anstieg des pH-Wertes im Unterboden der Grund für die Ablagerung des Tons sein, später tritt die Abnahme der Dränbarkeit infolge der Tonanreicherung hinzu. Dadurch wird eine Gefügeverdichtung (6) hervorgerufen, welche das Ende der Parabraunerdebildung und die Entwicklung des Bodens hin zu einem Parabraunerde-Pseudogley bedeutet. Diese Prozessabfolge ist heute gesichertes Erkenntnis (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 2002).

Bei der systematischen Untersuchung von Böden im Rahmen der Bodenkartierung fanden sich jedoch Bodenprofile, die mit dieser Genese der Parabraunerde scheinbar nicht in

Einklang standen. In Hessen wurden Mehrschichtprofile beschrieben, die Tongehaltsdifferenzen in aufeinanderfolgenden, unterschiedlich tonhaltigen periglaziären Lagen aufwiesen, ohne dass eine Tonverlagerung nachzuweisen gewesen wäre (SEMMELE & PLASS 1965). Dieser Fall warf die Frage auf, ob für die Klassifizierung eines Bodenprofils als Parabraunerde eine genetische oder eine deskriptive Definition zu fordern sei, also obligat der Nachweis einer Tonverlagerung geführt werden müsse oder die Existenz einer Tongehaltsdifferenz zwischen einem oberen, tonarmen und einem unteren, tonreichen Horizont für die Bodentypenansprache ausreiche (BARGON et al. 1971). In der Deutschen Bodenkundlichen Kartieranleitung ist weiterhin eine genetische Definition der Parabraunerde vorgesehen, bei gleichzeitiger Beschreibung der Substrate, in diesem Falle der periglaziären Lagen (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994; 2005).

BRUNNACKER (1959) fand auf mutmaßlich spätglazialen Sedimenten nur schwach entwickelte Braunerden, also Böden, die nur die ersten drei der o. g. Prozesse erfahren hatten. Er postulierte wegen dieser Beobachtung für die Entstehung der komplexeren Parabraunerde einen längeren Zeitraum und daher den Beginn ihrer Entwicklung noch im Pleistozän. Brunnacker stellte damit erstmals konkret die Frage nach dem Zeitraum der Parabraunerdegenese.

Auf diese Frage gingen ROHDENBURG & MEYER (1968) ausführlich ein. Sie untersuchten Pararendzinen, Schwarzerden sowie Parabraunerden mit und ohne Schwarzerde-Vergangenheit im Verbreitungsgebiet der Laacher-See-Tephra, damals als Laacher-See-Bims bezeichnet. Anhand dieser Zeitmarke konnten sie zeigen, dass der weitaus größte Teil der Entwicklung der Parabraunerde im Holozän abgelaufen ist. Als präholozäner bodenbildender Prozess wurde von ihnen lediglich eine unvollständige allerödzeitliche Entkalkung mancher Pararendzinen konstatiert. Zu vergleichbaren Ergebnissen kam 30 Jahre später Iking, der die Böden unter der Laacher-See-Tephra ebenfalls systematisch untersucht hatte. Auch er stellte als dominierenden Bodentyp im mittelhessischen Becken und den östlich angrenzenden Gebieten während des Alleröd die Pararendzina fest (IKINGER 1996).

Für die Lössgebiete der westlichen Kölner Bucht erarbeitete SCHALICH (1981) eine Bodenentwicklungsreihe, deren chronologisches Gerüst auf der Beobachtung von Bodenresten und den Merkmalen bodenbildender Prozesse in datierten archäologischen Befunden beruht. Seinen Untersuchungen zufolge beginnt die Humusbildung und Entkalkung auf dem unverwitterten Weichsellöss im spätglazialen bis holozänen Klima unter Steppen- und Waldvegetation und führt zu der Bildung von Schwarzerden. Infolge zunehmender Niederschläge kommt es zwischen 6000 und 5000 v. Chr. zur Entkalkung, der dann die

Prozesse Verbraunung, Tonmineralneubildung und Tonverlagerung, begleitet von der Entstehung eines prismatischen Aggregatgefüges, folgen. Dadurch entsteht der Bodentyp Schwarzerde-Parabraunerde. Der Bodentypenwandel soll in der Bronzezeit abgeschlossen gewesen sein (SCHALICH 1981: Abb. 2). Unter dem anhaltenden Einfluß der o. g. Prozesse schritt die Bodenentwicklung sowohl in die Tiefe als auch im Grad der Degradierung bis zu dem heutigen Zustand fort.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen der deutschen bodenkundlichen Forschung stehen die Angaben zur zeitlichen Dimension der Parabraunerdebildung, die von LANGOHR et al. (1979; 1982; 1983) und VAN VLIET-LANOE (1981; 1983; 1985; 1990; 1998) für die Lössgebiete Belgiens und Nordfrankreichs gemacht werden. Hauptsächlich aufgrund von mikromorphologischen Untersuchungen gliedern sie die Pedogenese in drei Phasen. Einer frühen Phase, von 17ka - 16ka BP, ordnen sie die Entkalkung und Tonverlagerung in der Lamellenfleckenzone<sup>12</sup> zu. Die Hauptphase der Bodenbildung stellen sie ins Spätglazial, zwischen 13,5 und 12ka BP, mit Entkalkung und Tonverlagerung in den oberen, jüngeren Schichten der Lössfolge. Hier konstatieren sie auch schon Vernässungserscheinungen. Eine späte Phase der Bodenentwicklung findet ihrer Meinung nach im Holozän statt, mit den Prozessen Entkalkung, Verbraunung, Tonverlagerung, Versauerung, Vernässung und Podsolierung. Die Ergebnisse der chronologischen Forschung der Parabraunerdebildung im Hinblick auf die Zeitmarke Laacher-See-Tephra werden von den belgischen Autoren nicht diskutiert.

Die vorliegende Arbeit benutzt die Parabraunerde und die an ihrer Genese beteiligten Prozesse lediglich als Werkzeug zur Rekonstruktion der Kolluviation und des Reliefs vor deren Beginn. Sie hat nicht das Ziel, die zeitliche Einordnung und Abfolge der pedogenetischen Prozesse bei der Parabraunerdebildung zu klären. Dennoch kann sie einen Beitrag dazu liefern. Die Oberkante des Bht-Horizontes der Schwarzerde-Parabraunerden ist durch ein polygonales Spaltensystem mit einer Kantenlänge von ca. 30 Zentimeter aufgelöst. Dieses wird von den belgischen Autoren als spätglaziales Frostmuster gedeutet. Es gibt jedoch nach eigener Anschauung im Rheinland mehrere Fälle, in denen dieses Muster neolithische oder jünger datierte Befunde schneidet, also im Mittel - Jungholozän entstanden sein muss. Demnach handelt es sich nicht um ein Frostmuster, sondern um ein durch Austrocknung des tonreichen Unterbodens an dessen Oberkante entstandenes System von Trockenrissen. In dem Aufschluss STO (Kap. 3.3.4) konnte diese Genese direkt nachgewiesen werden. Dort greift der Bht-Horizont stellenweise über die Schichtgrenze

---

<sup>12</sup> Bbt-Horizont nach deutscher Nomenklatur (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994)

zwischen Löss und Terrassenschotter hinweg. Er weist auch hier das charakteristische Spaltenmuster auf, aber ausschließlich in dem lössbürtigen Substrat. Die Spalten enden immer an der Oberkante der Terrassenschotter. Dies belegt deren Genese als Trockenrisse, die sich nur in dem quellfähigen tonig-schluffigen, nicht aber in dem kiesig-sandigen Material der Hauptterrasse bilden konnten. Ein Frostmuster hätte sich jedoch in beiden Substraten ausgebildet (FÜCHTBAUER 1988).

## 2.2 DAS ARCHIV PARABRAUNERDE

Grundlage der Reliefrekonstruktion in den Lössgebieten Mitteleuropas sind die Böden (BRUNOTTE 1978; STAROSSEK 1997; BORK et al. 1998). Sie können als die Summe des Einflusses der bodenbildenden Faktoren Gestein, Klima, Wasser, Relief, Vegetation, Zeit und Mensch zum Untersuchungszeitpunkt aufgefasst werden. Der Entwicklungsstand der Böden spiegelt den Einfluss dieser Faktoren wider. Unter den Voraussetzungen, die unten am Beispiel der Altdorfer Delle diskutiert werden, ist es möglich, den Anteil des Menschen an der Bodenentwicklung zu erkennen.

1. Unter der natürlichen Waldvegetation des Holozäns (KNÖRZER et al. 1999) gibt es in der Altdorfer Delle keine reliefwirksame Geomorphodynamik.

2. Die bodenbildenden Faktoren wirken im Bezug auf das Einzugsgebiet der Altdorfer Delle gleichmäßig.

- 2a) Klima: Sein Zustand einerseits und sein Wandel mit der Zeit andererseits können für das Einzugsgebiet der Altdorfer Delle als gleichmäßig angesehen werden. Niederschlagsmenge und Temperatur unterlagen Schwankungen, die innerhalb des Einzugsgebietes einheitlich waren, auf die auch die Böden innerhalb des Einzugsgebietes einheitlich reagierten.

- 2b) Gestein: Heute stehen an der Oberfläche Hauptterrassenschotter, Löss und Kolluvien als Ausgangsgesteine für die Bodenbildung zur Verfügung. Kolluvien waren im frühen Holozän noch nicht vorhanden, die Hauptterrasse noch nicht freigelegt. Dies ergibt sich aus dem Befund, dass in direkter Nachbarschaft zu den Hängen, an denen heute die Hauptterrassenschotter großflächig freigelegt sind, eine in Gefällsrichtung verlaufende Delle einen Bodenrest auf karbonathaltigem Löss (Bohrung 714, Anhang 1, Taf. 1) enthielt. Anhand dieses Restes kann die Erosion hier auf mindestens 160 Zentimeter seit Beginn der Kolluviation beziffert werden. Dieser Betrag sollte in den benachbarten Hangbereichen mit gleicher Neigung wenigstens auch abgetragen worden, die Hauptterrasse dort also bis zu diesem Zeitpunkt von mindestens 1,6 Meter Löss bedeckt gewesen sein.

2c) Relief: Außerhalb des Tiefenbereiches bestand kein Einfluss des Reliefs auf die Bodenentwicklung. Im Tiefenbereich war die Bodenfeuchte jedoch größer und die Bodenbildung vom Grundwasser beeinflusst, weshalb es zur Bildung einer Gley-Schwarzerde-Parabraunerde kam.

2d) Vegetation: Sie hatte, auch in Bezug auf ihre holozäne Entwicklung, einen gleichmäßigen Einfluss auf die Bodenentwicklung, oder sie änderte sich analog zu den Modifikationen des Reliefs.

2e) Zeit: Die für die Bodenbildung zur Verfügung stehende Zeit war bis zum Beginn der Kolluviation in der Altdorfer Delle gleich überall lang. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten sich unter dem Einfluss der natürlichen Bodenbildungsfaktoren im gesamten Untersuchungsgebiet mit Ausnahme des Tiefenbereiches (2c) gleiche Böden gebildet.

2f) Mensch: Er nimmt durch Rodung und Ackerbau Einfluss auf die Bodenbildung. In der Altdorfer Delle und den anderen untersuchten Tiefschnitten GEU und STO wird dieser Einfluss allerdings erst in der Kolluviation fassbar, die um 2000 v. Chr. begonnen hat (Kap. 3 und 4).

Die Lage der ursprünglichen Geländeoberfläche, wie sie vor Beginn der Kolluviation bestanden hat, kann an drei Eigenschaften der Bodenprofile abgelesen werden.

(1) Die Entkalkungsgrenze war vor der Kolluviation in einem konstanten Abstand zur Geländeoberfläche entwickelt, so wie es auch heute noch in kaum oder gar nicht von Bodenerosion betroffenen Teilen des Lössgebietes der Kölner Bucht der Fall ist. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die maximale im Untersuchungsgebiet beobachtete Entkalkungstiefe als Maß für die Rekonstruktion der ehemaligen Geländeoberfläche an erodierten Standorten, an denen aber die Entkalkungsgrenze noch vorhanden ist, zu verwenden. Diese Methode ist durch zwei Beobachtungen ergänzt worden, die ich während der Bodenkartierung gemacht hatte. Dies ist zum einen (2) die Lage der Oberkante des Bt- bzw. Bht-Horizontes, welche ein charakteristisches Spaltenmuster aufweist. Sie ermöglicht es, die ursprüngliche Lage der Geländeoberfläche auch dort abzuschätzen, wo keine Entkalkungsgrenze vorhanden ist, also bei den Schwarzerde-Parabraunerden der Tiefenbereiche. Zum anderen (3) lässt an stark erodierten Standorten die massive Toneinschlammung in die oberen 20 Zentimeter des karbonathaltigen Ausgangsgesteins Rückschlüsse auf die Lage der Entkalkungsgrenze an Standorten der Erosionsstadien (ES) VI und VII (Kap. 2.4) zu, an denen die Entkalkungsgrenze selbst schon erodiert ist.

Anhand dieser Marken lässt sich die Lage der Geländeoberfläche vor Beginn der Kolluviation, und damit ein Mindestabtrag durch Bodenerosion seit ihrem Einsetzen im

Vergleich zu Referenzprofilen mit minimaler Profilverkürzung, rekonstruieren. Es können deswegen nur Mindestbeträge der Profilverkürzung angegeben werden, da eine geringe Erosion, in der Größenordnung von 10 - 20 Zentimetern, auch an den Referenzprofilen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Diese Methode lässt keine quantitative Aussage über den Fortschritt der Pedogenese während der Zeit der landwirtschaftlichen Nutzung, also während der vergangenen 7300 Jahre, zu. Es kann aber der Betrag, um den die Entkalkungsgrenze in dieser Zeit tiefer gelegt worden ist, anhand von Beobachtungen an archäologischen Befunden abgeschätzt werden.

Unter einem bandkeramischen Spitzgraben auf dem unmittelbar westlich an die Altdorfer Delle angrenzenden Riedel<sup>13</sup> betrug die Entkalkungstiefe 20 Zentimeter, unter einer frühbronzezeitlichen Grube in stärker erodierter Lage auf demselben Riedel<sup>14</sup> nur 10 Zentimeter. Wegen der gegenüber dem umgebenden Solum verbesserten Dränbarkeit der Grubenfüllungen sind diese Werte sicher größer als der Entkalkungsfortschritt, der in dem ungestörten Boden erfolgte. Sie deuten aber auf eine Größenordnung der Tiefenentwicklung der Parabraunerde im Untersuchungsgebiet von 10 - 20 Zentimeter für die Zeit nach der altneolithischen Besiedlung hin (EGLI & FITZE 2001; FELIX-HENNINGSSEN et al. 1983).

### 2.3 GLIEDERUNG UND VERBREITUNG DER EROSIONSSTADIEN

Die Bodenkartierung anhand von 36 Schürfen und 186 Bohrungen entlang von 13 Querschnitten (Catenen) durch die Altdorfer Delle (Taf. 1) hat zur Identifizierung von 7 Degradationsstadien der Parabraunerde geführt. Sie werden als erosionsbedingt aufgefasst und daher kurz als Erosionsstadien (ES) bezeichnet. Aus ihrer Verbreitung wurde eine flächenhafte qualitative und quantitative Darstellung der Bodenerosion abgeleitet.

Die räumliche Anordnung der Erosionsstadien sollte auf regionaler Ebene mit der "Allgemeinen Boden-Abtragungsgleichung" ABAG ( $A = R * K * LS * C * P$ ) (BLUME 1990) zu beschreiben sein. Dabei stellt sich jedoch die Frage, welche Rolle die Faktoren dieser Gleichung auf lokaler Ebene spielen:

1. (R) Regenfaktor: Dieser Faktor beschreibt die Jahresniederschlagshöhe und Regenintensität, auch deren Veränderung während des Holozäns. Er kann für das Untersuchungsgebiet mit seiner Größe von 131,6 Hektar (Tab. 1) als gleichmäßig angenommen werden, entsprechend der Annahme zu dem bodenbildenden Faktor Klima (Kap. 2.2).

---

<sup>13</sup> Stellennummer des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege: WW2001/107-58

<sup>14</sup> Stellennummer des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege: WW2002/236-11

2. (K) Erodierbarkeit des Bodens: Die bodenphysikalischen Parameter Textur und Humusgehalt werden in dem K-Faktor ausgedrückt. Er beträgt nach KUNTZE et al. (1992:361) für Parabraunerden aus Löss 0,5. Dies ist der zweithöchste Wert überhaupt für Substrate in Mitteleuropa. Der K-Faktor kann wegen der gleichmäßigen Verbreitung des Lösses als Ausgangssubstrat der Bodenbildung für die Böden des Untersuchungsgebietes als gleich angenommen werden. Allerdings haben die unterschiedlichen Bodenhorizonte verschiedene K-Faktoren, da sie sich in Bodenart, Humusgehalt, Aggregatgröße und kF-Wert zum Teil deutlich unterscheiden (BENECKE 1965). Demnach wird der Al-Horizont wegen des hohen Schluffanteils an der Bodenart und geringer Aggregatgröße schnell erodiert, der Bt-Horizont jedoch wegen seines hohen Tongehalts und der stabilen und großen Aggregate verhältnismäßig langsam. Die darunter liegenden Unterbodenhorizonte, in denen Tongehalt und Aggregatgröße wiederum abnehmen, werden wieder zunehmend schneller abgetragen.

3. (LS) Topographiefaktor: Hangneigung und Hanglänge und damit die Größe des Topographiefaktors sind im Untersuchungsgebiet heterogen verteilt (Abb. 4 und 5). Sie sind damit die bestimmenden Faktoren für die Intensität der Bodenerosion auf der Maßstabsebene der Einzugsgebiete.

4. (C) Bodenbedeckungs- und Bodenbearbeitungsfaktor: Das Untersuchungsgebiet ist vollständig ackerbaulich genutzt. Diese Faktoren können deshalb, betrachtet man die gesamte, mehrtausendjährige Dauer der Kolluviation, für das Untersuchungsgebiet als gleich angenommen werden.

5. (P) Erosionsschutzfaktor: Hier gilt das gleiche wie für den Bodenbedeckungs- und Bodenbearbeitungsfaktor.

Der Topographiefaktor ist also das steuernde Element für die Verbreitung der Erosionsklassen. Deren Übertrag in die Fläche, also die Interpolation zwischen den Datenpunkten, ist demzufolge mit Hilfe einer Hangneigungskartierung möglich.

Darüber hinaus wird die Verbreitung der Erosionsklassen durch anthropogene Störungen stark modifiziert. Dies sind Hohlwege, Siedlungen, Materialentnahmegruben, welche die Erosionsbasis und dadurch die Richtung des Materialtransportes verändern oder diesen auch zum Erliegen bringen können.

Die einzelnen Stadien der erosionsbedingten Degradation der Parabraunerde werden als gering erodiert (I), erodiert (II), stark erodiert (III), sehr stark erodiert (IV), extrem stark erodiert (V) und vollständig erodiert (VI+VII) bezeichnet. Dabei entsprechen die Stadien VI+VII der finalen Bodenerosion (STEPHAN 1996).

Die Erosionsstadien sind folgendermaßen charakterisiert (Tab. 3, Abb. 6):

Erosionsstadium I (Profil 021)<sup>15</sup>:

Der Bodentyp<sup>16</sup> ist "Parabraunerde (LL)", mit der Horizontabfolge Ap / Al / Bt / Btv / Bv / Cv / C. Höchstens 30 Zentimeter oder weniger als 10% des ursprünglichen Bodenprofils sind abgetragen worden. Seine maximale Erhaltung beträgt 230 Zentimeter, die ungestörte Erhaltung unterhalb des Ap-Horizontes 170 - 200 Zentimeter.

Unter dem ca. 30 Zentimeter mächtigen, humosen Pflughorizont (Ap) ist ein ebenso starker Tonverarmungshorizont (Al) ausgebildet und erhalten. Darunter folgt der etwa 70 Zentimeter mächtige Tonanreicherungshorizont (Bt). Seine Oberkante ist durch ein polygonales Netz von Trockenrissen mit ca. 30 Zentimeter Kantenlänge gegliedert, welche ca. 30 Zentimeter tief in den Bt-Horizont hineinreichen und mit Material des Al-Horizontes gefüllt sind. Im Bereich der Schrumpfrisse weist der Bt-Horizont meist ein mehr oder weniger plattiges Gefüge auf. Ansonsten ist er durch ein polyedrisches Feingefüge gekennzeichnet, welches von einem prismatischen Grobgefüge überlagert sein kann.

Es folgt ein 40 Zentimeter starker Übergangshorizont (Btv), der nur noch bereichsweise, bevorzugt entlang von Bioporen, eine Tonanreicherung aufweist. Seine Färbung gleicht der des Bt-Horizontes, erscheint aber wegen der unregelmäßigen Verteilung der Anreicherungszone inhomogen. Sein subpolyedrisches Gefüge gleicht dagegen dem des Bv-Horizontes. Dieser ist ebenfalls 40 Zentimeter mächtig. Die Farbe ist weniger intensiv und etwas heller als im Btv-Horizont.

In gleichbleibender Mächtigkeit von 20 Zentimetern ist unter dem Bv- ein Cv-Horizont entwickelt. In diesem nimmt der Tongehalt rasch auf den Wert ab, der demjenigen des unverwitterten Lösses entspricht. Auch ist er mindestens eine Stufe (Value)<sup>17</sup> heller als der Bv-Horizont. Oftmals fehlen ihm jegliche Rottöne, so dass er mit der Tafel 2,5 Y beschrieben werden kann. Er ist durch die Entkalkungsfront immer scharf von dem C-Horizont abgegrenzt.

In diesem wenig oder gar nicht durch Erosion gestörten Profil lässt sich hervorragend der Zusammenhang zwischen bodenbildendem Prozess, Bodenmerkmal und Bodenhorizont erkennen. Im Ap-Horizont spielt die Humusanreicherung, wenn auch unter Acker erkennbar schwächer ausgeprägt als in vergleichbaren Böden unter Wald, neben der Gefügebildung die horizontprägende Rolle. Im Al-Horizont ist es die Lessivierung, die zu seiner Tonverarmung

---

<sup>15</sup> Es sind die Nummern der entsprechenden Schürfe angeführt, die Profilbeschreibungen befinden sich im Anhang 2.

<sup>16</sup> Die Bodentypenbezeichnungen wurden im Rahmen dieser Arbeit in Anlehnung an die Nomenklatur der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994) formuliert.

<sup>17</sup> der Munsell-Farbtabelle

und Bleichung führt, im Bt-Horizont werden Ton und färbende Minerale, hauptsächlich Goethit, wieder angereichert. Der relativ hohe Tongehalt bedingt hier eine ausgeprägte Gefügebildung. Im Bv-Horizont ist die Verwitterung von Silikaten, welche Tonmineralneubildung und Färbung des Substrates bedingt, der maßgebliche Prozess, im Cv-Horizont endlich die Entkalkung. Die Existenz des Btv-Horizontes zeigt, dass die Bildung des Bt-Horizontes nicht abgeschlossen ist, sondern immer noch fortschreitet, die Parabraunerde hier also noch nicht ihr Klimaxstadium erreicht hat. Der Grund dafür ist in der zunehmenden Säurezufuhr einerseits, in der Bodenerosion andererseits zu suchen. Beide Faktoren begünstigen die Tonverlagerung. Die Existenz des Cv-Horizontes zeigt, dass die Entkalkung schneller abläuft als die Tonmineralneubildung.

Die Verbreitung des ES I deckt sich mit der als L31 beschriebenen Einheit der Bodenkarte 1:50.000 des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1976). Dort wird sie als "Parabraunerde, z.T. pseudovergleyt, mit Schwarzerderrelikten" beschrieben. Sie ist auf den Hochflächen in Arealen mit einer Hangneigung von weniger als 1° verbreitet (Abb. 7). In der unmittelbaren Umgebung der 1°-Isokline findet man dagegen schon das ES II.

Erosionsstadium II (Tab. 13, Profil 061, 044):

Der Bodentyp ist "erodierte Parabraunerde (LLe)", mit der Horizontabfolge Ap / Bt / Btv(+Bt) / Bv(+Bt) / Cv(+Bt) / C. Es sind 31 - 60 Zentimeter oder 10 - 25% des ursprünglichen Bodens erodiert. An Standorten des ES II kann kein Al-Horizont mehr identifiziert werden. Er ist entweder im Pflughorizont aufgegangen oder schon vollständig abgetragen. Wo die Struktur der Oberfläche des Bt-Horizontes noch nicht vom Pflug zerstört ist, kann noch eine Zone mit plattigem Gefüge identifiziert werden (Profil 044). Die Toneinwaschung in den Btv-Horizont ist in diesem Stadium kräftiger als in ES I, und auch die Bv-, Cv- und sogar C-Horizonte können schon eine Tondurchschlammung auf den Grobporen großer Kontinuität (Regenwurmgänge, Wurzelgänge) aufweisen. Das Erosionsstadium II ist im Bereich der 1°-Isokline, aber auch in flacheren Bereichen vor allem auf den Riedeln im Dellenabschnitt 3 zu finden.

Erosionsstadium III (Profil 045, 098):

Der Bodentyp ist "stark erodierte Parabraunerde (LLs), 61 - 115 Zentimeter oder 25 - 50% des ursprünglichen Bodens sind abgetragen worden. Er hat die Horizontabfolge Ap / Bt / Btv+Bt / Bv+Bt / Cv+Bt / C(+Bt).

Bei diesem Erosionsstadium steht der Pflug inmitten des verkürzten Bt-Horizontes, dessen Entwicklung schon merklich in den ursprünglichen Btv-Horizont hineinreicht. Dieser ist

dadurch verkürzt. Außerdem ist eine weitgehende Überprägung der Unterbodenhorizonte unterhalb des Bt-Horizontes durch Ton- und Schluffdurchschlammung bis in das karbonathaltige Ausgangsgestein hinein zu beobachten.

Im Bereich des Dellenabschnitts 3 breitet sich das ES III beiderseits der 1°-Isokline aus, auf dem nördlichen Riedel und im Dellenabschnitt 2 greift es auch auf die flacheren Partien über.

Erosionsstadium IV (Profil 041, 042, 047, 065, 066, 091, 092):

Der Bodentyp ist "Braunerde-Parabraunerde (LL°BB), mit der Horizontabfolge Ap / Bt / Bv+Bt / Cv+Bt / C+Bt / C. 116 - 170 Zentimeter oder 50 - 75% des ursprünglichen Bodens sind abgetragen worden. Die ursprünglichen Oberbodenhorizonte fehlen. Die Textur des Ap-Horizontes weist nun meist deutlich auf die Vergangenheit als Bt- oder Btv-Horizont hin. Letzterer ist jetzt wegen der Toninfiltration in die Matrix immer als Bt-Horizont zu bezeichnen und nur noch geringmächtig vorhanden. Die Tondurchschlammung des Ausgangsgesteins ist so weit fortgeschritten, dass sie dort horizontbildend in Erscheinung tritt (C+Bt). Dieses Stadium ist bei Hangneigungen zwischen 2° und 4° an den Flanken des Dellenabschnittes 3 weit verbreitet und an den Riedelköpfen großflächig auch auf flachere Bereiche ausgedehnt.

Erosionsstadium V (Profil 071, 072, 093, 094, 095):

Der Bodentyp ist "Pararendzina-Braunerde" (RZ°BB), mit der Horizontabfolge Ap / (Bt) / Cv+Bt / C+Bt / C. 171 - 210 Zentimeter oder 75 - 90% des ursprünglichen Bodens sind abgetragen. Der Bt-Horizont ist, wenn überhaupt noch vorhanden, höchstens 25 Zentimeter mächtig, und liegt dann unmittelbar dem Cv+Bt auf. Alle Unterbodenhorizonte werden im Verlauf der Erosion durch die nach unten fortschreitende Tonverlagerung in Bt-Horizonte umgewandelt, denen jedoch kein ausgeprägter Al-Horizont zugehört. Sie haben einen hohen Tongehalt nicht nur in den Grobporen, sondern auch in der Matrix, und entwickeln ein Polyeder- oder ausgeprägtes Subpolyedergefüge. Der Cv-Horizont weist zwar eine mit fortschreitender Erosion zunehmende Intensität der Tondurchschlammung auf den Grobporen auf, aber es kommt nicht zu einer Erhöhung des Tongehaltes in der Matrix und auch nicht zu einer Gefügeveränderung. Sind also die Unterbodenhorizonte restlos erodiert, liegt das Maximum des Tongehaltes im Ap-Horizont, und er nimmt zu den C-Horizonten hin rasch ab. Bei kürzeren Hängen ist das ES V auf Bereiche zwischen 4° und 7° beschränkt, an längeren Hängen kann es auch bis zu der 2°-Isokline ausgreifen.

Erosionsstadium VI (Profil 096):

Der Bodentyp ist "Pararendzina" (RZ), mit der Horizontabfolge Ap / C+Bt / C. Der ursprüngliche Boden ist vollständig erodiert oder im Ap-Horizont aufgearbeitet. Der Abtrag kann auch schon das Ausgangsgestein erfasst haben und beträgt 211 - 250 Zentimeter oder 90 - 110%.

Die Horizonte der ursprünglichen Parabraunerde sind nicht mehr zu erkennen. Enthält der Ap-Horizont noch einen Rest davon, so ist er karbonatfrei oder -arm, ansonsten weist er einen Karbonatgehalt auf. Unter dem Ap-Horizont kann noch ein C+Bt-Horizont als letztes Relikt der Parabraunerde vorhanden sein. Dieses Erosionsstadium kommt entweder in Bereichen mit Hangneigungen von mehr als 7° vor, und ist dann an den längeren Hängen weiträumig verbreitet, oder aber in Bereichen, die durch Wege- und Siedlungsbau oder Materialentnahme gestört sind.

Erosionsstadium VII (526, 803):

Obwohl der Bodentyp in aller Regel nicht entkalkt ist, heißt er wegen des überall deutlich vorhandenen Oberbodens "Lockersyrosem-Pararendzina" (OL°RZ), mit der Horizontabfolge Ap / C. Die Bodenerosion findet im pedogenetisch unveränderten anstehenden Gestein statt, mehr als 250 Zentimeter oder über 110 % des ursprünglichen Bodens sind abgetragen.

Der Ap-Horizont ist stark karbonathaltig, und darunter findet sich unverwitterter Löss, der auch keine Merkmale einer Tondurchschlammung mehr aufweist. Verbreitungsgebiet dieses Erosionsstadiums sind entweder die langen, steilen Hänge oder die massiv gestörten Bereiche.

### 3 DIE UNTERSUCHUNG DER KOLLUVIEN

#### 3.1 KOLLUVIEN IN DEUTSCHLAND UND DER KÖLNER BUCHT

Kolluvien sind das korrelierte Sediment der Bodenerosion. Diese ist in Mitteleuropa immer anthropogen verursacht.

Damit beinhalten die Kolluvien sowohl Informationen zur Relief- und Bodenentwicklung als auch zur Nutzungsgeschichte eines Einzugsgebietes, vor allem wenn zusätzlich archäologische und archäobotanische Daten zur Verfügung stehen. In diesem Zusammenhang sind Kolluvien vielfach beschrieben worden, wobei ihr Alter jeweils aus dem archäologischen Kontext abgeleitet wurde (THIEMEYER 1997; BORK 1988; GÖBEL et al. 1973; MEYER 1966; SCHEFFER & MEYER 1965; ROHDENBURG & MEYER 1962; NILLER 2001; 1998<sup>18</sup>).

Wegen ihrer Funktion als landschafts- und siedlungsgenetisches Archiv ist in manchen Fällen auch eine absolute Datierung der Kolluvien durchgeführt oder angestrebt worden (BOENIGK & FRECHEN 1995; VOGT 1995; SEMMEL 1995; LESSMANN-SCHOCH et al. 1991; GIESSÜBEL 1977; LÜNING et al. 1971; MÜLLER 1997). Die dabei untersuchten Profile umfassten jedoch meist nur einen kleinen Ausschnitt des Holozäns, oder es standen nur wenige absolute Alter zur Verfügung. In kolluvialen Dellenfüllungen wurden zwar mutmaßlich vollständige holozäne Abfolgen untersucht (SEMMEL 1961; THIEMEYER 1988; HENNECKE & PÄFFGEN 1992; BRUNOTTE & KÜLZER 1995), jedoch nicht datiert.

Für die Betrachtung regionaler und überregionaler Zusammenhänge der Besiedlungs-, Nutzungs- und Landschaftsgeschichte sind aber zuverlässige, möglichst mit verschiedenen Methoden erarbeitete Datierungen aus stratifizierten und vollständigen kolluvialen Archiven nötig.

Eine solche Abfolge stellt Wunderlich aus der Ohmaue östlich Marburg vor. Die Datierungen aus dieser wahrscheinlich vollständigen holozänen Sequenz lassen die Rekonstruktion der lokalen Sedimentationsgeschichte für diesen Zeitraum zu. Hier wurde "zur Zeit der Bandkeramik und des mittleren Neolithikums (Rössen) kein Kolluvium in nennenswerten Umfang gebildet" (WUNDERLICH 2000:12, zur Chronologie der archäologischen Epochen vergl. Tab. 11). Die Kolluviation setzt erst im Endneolithikum ein und bleibt während der Bronzezeit auf niedrigem Niveau. Während der späten Eisenzeit (Latène) und der römischen Kaiserzeit nimmt sowohl ihr Umfang als auch ihre Intensität zu. Ein mächtiges mittelalterliches Kolluvium schließt die Sequenz ab. Die älteren Kolluvien, einschließlich des

---

<sup>18</sup> mit weiterer Literatur

latènezeitlichen, sind sowohl  $^{14}\text{C}$ - als auch IRSL-datiert. Die jüngeren Einheiten sind nur IRSL-datiert, das jüngste Paket, welches ca. 25 % der Aufschlussfläche einnimmt, ist altersunbestimmt. Die Sedimentation der Kolluvien reicht daher an diesem Standort wohl über das Mittelalter hinaus bis in die Neuzeit, was der Autor auch durch die Bezeichnung der jüngsten Einheit in der Legende als "Mittelalter / Neuzeit" andeutet.

Eine statistische Methode zur Darstellung des holozänen Sedimentationsgeschehens wendet LANG (2003) an. Auf der Basis von 60 OSL-Datierungen an Kolluvien führt er eine Frequenzanalyse durch und kann drei Phasen verstärkter Kolluviation ausgliedern. (1) Die Epoche der Urnenfelder-Kultur in der späten Bronzezeit, (2) die Latène- und römische Kaiserzeit sowie (3) das Frühmittelalter. Jedoch deckt die Untersuchung nur den Zeitraum bis zum 11. Jahrhundert n. Chr. ab, das Spätmittelalter und die Neuzeit werden nicht untersucht. Das wichtigste Ergebnis dieser Darstellung ist die Abhängigkeit des Auftretens der Kolluviation von der Landnutzung, wie sie im Anstieg bis zur römischen Epoche, dem Abklingen während der Völkerwanderungszeit und dem wiederholten Anstieg im Frühmittelalter sichtbar wird.

In der vorliegenden Arbeit werden neben der flächenhaften Kartierung der Böden und Kolluvien in einem Einzugsgebiet und seiner Umgebung aus vier Aufschlüssen vollständige holozäne kolluviale Stratigraphien beschrieben, datiert, und zu einer für das Lössgebiet der westlichen Kölner Bucht regional gültigen Chronostratigraphie zusammengefasst.

Nach der im Kapitel 2 beschriebenen Untersuchung der Böden war es notwendig herauszufinden, auf welchen Merkmalen die Gliederung der Kolluvien beruhen kann und welchen Ursprung diese Merkmale haben, welche Prozesse zu ihrer Bildung geführt haben.

Diese "merkmalsbildenden Prozesse" unterscheiden sich einerseits in dem Zeitraum ihres Auftretens, der vor, während oder nach der Kolluviation liegen kann, andererseits in ihrem Einfluss auf die Deutlichkeit der Stratigraphie der Kolluvien, welcher differenzierend, homogenisierend oder unbedeutend sein kann (Tab. 4).

Die Bildung der Parabraunerde mit ihrer differenzierten Horizontierung ist der erste und für die Gliederung der Kolluvien wichtigste merkmalsbildende Prozess. Seine flächenhafte Wirksamkeit macht im Wesentlichen die Eignung des Untersuchungsgebietes aus. Er führt dazu, dass der zunächst einheitliche kaltzeitliche Löss in verschiedene, jeweils gleichbleibend mächtige Horizonte mit unterschiedlichen Eigenschaften (Kap. 2, Tab. 3) umgewandelt wird. Vor allem die Eigenschaften "Farbe" und "Bodenart" bleiben während der Kolluviation erhalten und sind stratigraphisch wirksam.

Die Bodenerosion kann nicht nur denudativ, sondern in Extremfällen auch fluviatil-erosiv wirksam sein. Solche Ereignisse sind in den Kolluvien selbst als Rinnen überliefert, welche einerseits in ihrem Alter, andererseits in ihren Formen und Füllungen, von denen letztere meist eine transportbedingte gradierte Schichtung aufweisen, charakteristische Merkmale tragen, die stratigraphisch auswertbar sind.

Zu Beginn der Kolluviation steht im gesamten Einzugsgebiet ein einheitliches Material zur Bodenerosion an, der Oberboden der Parabraunerde. Jedoch ist die Abtragung je nach Neigung der Oberfläche unterschiedlich stark, weswegen im Laufe der Zeit gleichzeitig Bodenhorizonte unterschiedlicher Eigenschaften abgetragen werden. Bei dem Transport werden diese Eigenschaften miteinander vermischt. Auf diese Weise kann Material des ehemaligen Al-Horizontes mit Bt-Material (z.B. Kolluvium C) oder Btv-Material mit unverwittertem Löss (z.B. Kolluvium E) gleichzeitig erodiert und zusammen abgelagert werden (Kap. 3.4). Bestenfalls dominiert dann eine Eigenschaft eines der beteiligten Horizonte die Beschaffenheit des Kolluviums, was auf eine großflächige Abtragung des mit dieser Eigenschaft verbundenen Bodenhorizontes im Einzugsgebiet zurückgeführt werden kann. Es bedeutet aber eine gegenüber den autochtonen Bodenhorizonten u.U. stark abgeschwächte Ausprägung dieser Merkmale in den Kolluvien und ebenso ein allmähliches Auftreten oder Abklingen von Eigenschaften bestimmter Bodenhorizonte in den Kolluvien, je nachdem, wie sich der Anteil dieses Horizontes an der Erosionsfläche verändert. Deswegen sind die Grenzen zwischen den kolluvialen Einheiten, schon bedingt durch die Integration der Bodenhorizonte während der Erosion, immer diffus.

Nach der Ablagerung wurden die Kolluvien im Untersuchungsgebiet zu fast allen Zeiten ackerbaulich genutzt und regelmäßig gepflügt. Ganz unabhängig von den konkreten Sedimentationsraten und Pflugtiefen ist deswegen jedes Quantum Kolluvium, welches in den Aufschlüssen zu sehen ist, durch den Pflug intensiv mit benachbartem Material vermengt worden, solange die Sedimentationsrate kleiner gewesen ist als die Pflugtiefe. Dies ist meist der Fall gewesen und hat dreierlei Konsequenzen:

1. Die Abgrenzung der kolluvialen Einheiten anhand der ererbten Eigenschaften der Bodenhorizonte, welche schon wegen der Kolluviation diffus ist, wird unschärfer. Trotzdem bleibt sie das wichtigste Kriterium für die Gliederung der Kolluvien.
2. Die Merkmale, die in den Kolluvien durch sedimentäre oder bodenbildende Prozesse entstanden (s.u.), sind nur dort erhalten geblieben, wo der Pflug sie nicht wieder zerstört hat. Dies ist einerseits in den Formen der linearen Erosion, den Rinnen, der Fall, da diese bis zu ihrer Verfüllung nicht gepflügt werden konnten, andererseits dort, wo Merkmale der

Pedogenese das Pflügen überdauern, wie der Humusgehalt, oder wo für die Pedogenese genügend Zeit zur Verfügung stand, tief genug in das Profil hinein zu wirken, um von dem nachfolgenden Pflügen nicht mehr vollständig erreicht und zerstört zu werden. Dies ist bei der Pseudovergleyung im Profil STO der Fall (Kap. 3.3.4).

3. Die Begriffe "diskordant" und "konkordant" sind auf diese Kolluvien nur eingeschränkt anwendbar, da ihre Ablagerung unter ständiger mechanischer Beanspruchung der Oberfläche (Pflügen) erfolgte. Daher ist es prinzipiell nicht festzustellen, ob der Übergang zwischen zwei kolluvialen Einheiten an einer Stelle konkordant oder diskordant ist, ob also das eine Kolluvium das andere störungsfrei überlagert, oder ob vor oder mit der Bildung des Nachfolgenden nennenswerte Anteile des Ersten erodiert wurden. Erst die Konfiguration der Oberkanten mehrerer Schichten lässt den zweifelsfreien Schluss auf eine Erosionsdiskordanz zu, nämlich dann, wenn die hangende Einheit über mehrere liegende Einheiten hinweg greift, z.B. das Kolluvium  $M_f$  über die Kolluvien  $M_d$  und  $M_e$  (Kap. 3, Abb. 11).

In den Kolluvien laufen bodenbildende Prozesse ab. In dieser Arbeit wurden Humusbildung, Tondurchschlammung, Fe/Mn-Metabolik und Gefügebildung nachgewiesen. Letztere schließt außer der Ausprägung von Subpolyedern, je nach Tongehalt des Materials in unterschiedlicher Deutlichkeit, auch die Entstehung von Trockenrissen und Bioporen ein. Die Bioporen sind Regenwurm- und Mäusegänge sowie Wurzelspuren von Bäumen, Sträuchern und, praktisch überall vorhanden, Gräsern. Horizontbildend und damit differenzierend wirksam können sie aber nur dort sein, wo die Sedimentation unterbrochen ist und die Pedogenese von einer stabilen Oberfläche aus erfolgt. Solche stratigraphischen Positionen sind in den Profilen ALT 1, GEU und STO vorhanden (Kap 3).

Der für die Gliederung der Kolluvien bedeutsamste Prozess ist die Bodenbildung im Ausgangsgestein, in diesem Fall die Bildung einer Parabraunerde auf Löss. Wenn auch nur wenige Horizonteigenschaften stark abgeschwächt in den Kolluvien überliefert sind, so reichen diese doch aus, um die Kolluvien in mehrere Einheiten zu gliedern und das Material der verschiedenen Einheiten einem oder zwei Horizonten der ursprünglichen Parabraunerde zuzuordnen.

### 3.2 VERBREITUNG DER KOLLUVIEN IN DER ALTDORFER DELLE

Die Kolluvien in der Altdorfer Delle wurden vom westlichen Rand der Ortslage Altdorf in den Dellenabschnitten 2 - 4 (Taf. 1, Kap. 5) sowohl in ihrer flächenhaften Verbreitung als auch in ihrem stratigraphischen Aufbau vollständig kartiert und in fünf

Akkumulationsklassen dargestellt (Abb. 9).<sup>19</sup> Die Akkumulationsklasse 1 enthält die Kolluvien mit weniger als einem Meter Mächtigkeit sowie die Ackerrandstufen. Die Akkumulationsklassen 2 - 4 umfassen jeweils die Kolluvien bis 2, 3 bzw. 4 Meter Mächtigkeit, die Akkumulationsklasse 5 schließlich diejenigen mit mehr als vier Meter Mächtigkeit. Die Kolluvien finden sich entlang der Tiefenlinie in einer gleichmäßigen Breite von 65 - 75 Metern. Nur bei den DQS 400 und DQS 300 (Taf. 1) erreicht ihre seitliche Ausdehnung 90 Meter und mehr. Dort münden sekundäre Dellen, die ihrerseits auch mit Kolluvien gefüllt sind, in die Altdorfer Delle und führen zu dieser Verbreiterung des Tiefenbereiches. Die Fläche des Einzugsgebietes Altdorfer Delle außerhalb von Altdorf beträgt 120,1 Hektar, wovon nach eigener Kartierung 12,3 Hektar, also etwas mehr als 10%, von Kolluvien eingenommen werden.

Die Bodenkarte 1:50.000 (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1976) weist in demselben Gebiet für Kolluvisole einen Flächenanteil von 5,4 % (6,5 ha) aus (Abb. 8). Zum Teil ist diese Differenz auf eine unterschiedliche Definition zurückzuführen, denn als "Kolluvisole" im Sinne der Bodenkartierung gelten nur Kolluvien mit einer Mindestmächtigkeit von 4 Dezimeter (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994), während in dieser Arbeit auch Kolluvien mit geringerer Mächtigkeit als solche kartiert worden sind. Noch stärker wirkt sich aber sicher die Generalisierung der Ergebnisse der Bodenkartierung bei ihrer Verkleinerung auf den Darstellungsmaßstab aus. Es wird hier deutlich, dass die BK 50 sehr gute qualitative Daten liefert, jedoch auf der Maßstabsebene eines Einzugsgebietes, viel mehr noch eines Fundplatzes, keine quantitative Aussage mehr aus ihr abgeleitet werden kann. Dies gilt für die Kolluvien genauso wie für die Böden, also die unterschiedlichen Degradationsstadien der Parabraunerde.

Schon bald nach Einsetzen der Kolluvien, noch im Dellenabschnitt 2, werden sie bis zu 3 Meter mächtig (DQS 300). Schon im DQS 400 (B 408) erreichen sie ihre größte Mächtigkeit von 4,45 Meter. Dieser Wert wird im weiteren Verlauf der Delle nicht wieder erreicht, aber auch nur unwesentlich unterschritten. Im Tiefschnitt ALT 1 werden die Kolluvien 3,6 Meter, in ALT 2 4,1 Meter mächtig.

Die räumliche Verteilung der Keramik in einem kolluvialen Profil kann sowohl die Verteilung der Fundstellen in seinem Einzugsgebiet widerspiegeln, als auch die Geschichte ihrer Zerstörung durch die Bodenerosion datieren. So stammt ein Großteil der

---

<sup>19</sup> Innerhalb der Ortslage Altdorf waren wegen des unsicheren Untergrundes Bohrungen nicht möglich, in ihrer unmittelbaren Umgebung erst nach Untersuchung und Freigabe der Bohrpunkte durch die Minensucher der RheinBraun AG, bei denen ich mich an dieser Stelle für ihre Unterstützung bedanke!

urgeschichtlichen Keramik im Tiefschnitt ALT 1 von dessen östlicher Dellenflanke, wo sich eine eisenzeitliche Fundstelle befand (KOSCHIK 2001:177ff)<sup>20</sup>. Die Masse der dazugehörigen Keramik gelangte schon zur römischen Zeit in das Kolluvium M<sub>c</sub>, ein erheblicher Teil im Hochmittelalter in das Kolluvium M<sub>d</sub>, während die jüngeren Schichten nur noch wenige Scherben von diesem Fundplatz enthalten. Demzufolge war seine Zerstörung schon in der Antike weit fortgeschritten und am Ende des Mittelalters weitgehend abgeschlossen (Abb. 10).

### 3.3 CHARAKTER, GLIEDERUNG UND ALTER DER KOLLUVIEN

Charakter, Gliederung und Alter der Kolluvien wurden maßgeblich an den vier Tiefschnitten Altdorf 1 (ALT 1), Altdorf 2 (ALT 2), Geuenich (GEU) und Stolzenberg (STO) erarbeitet. Diese werden im Folgenden detailliert vorgestellt.

#### 3.3.1 Altdorf 1 (ALT 1)

Das Profil ALT 1 wurde im Dellenabschnitt 4 (Kap. 5) zwischen zwei durch Oberflächenfunde bekannten metallzeitlichen Fundstellen (KOSCHIK 2001) angelegt<sup>21</sup> (Taf. 1). Es befindet sich ca. 2350 Meter unterhalb des Dellenursprungs, die Größe seines Einzugsgebietes beträgt ca. 115 Hektar (1.150.000 m<sup>2</sup>). Zunächst, im Juni 2002, umfasste der Aufschluss in einer Breite von 15 Meter nur den Bereich beiderseits der Tiefenlinie der Altdorfer Delle. Im Oktober 2002 wurde er zu einem Querschnitt durch die gesamte Delle erweitert (Abb. 11).

Das Profil war auf vier Stufen erschlossen, seine maximale Länge betrug 60 Meter, die maximale Tiefe 5,6 Meter. Die holozänen Kolluvien erreichten hier über das Profil hinaus eine Breite von 81 Meter und eine maximale Mächtigkeit von 3,6 Meter. Der zentrale Teil von ALT 1 wurde anlässlich des "Tages der Archäologie 2002" des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege, des "Symposiums Bandkeramik 2002 Paffendorf" sowie der "Jahrestagung des Arbeitskreises Geomorphologie in der Deutschen Geographischen Gesellschaft 2002" im Gelände vorgestellt, im Mai 2003 auch auf der Jahrestagung "Kolluvien, Auensedimente und Landschaftsgeschichte" des "Arbeitskreises Bodengeographie in der Deutschen Geographischen Gesellschaft" in Regensburg.

---

<sup>20</sup> Es handelt sich hier um die der Grabung WW 96/154 zugehörige Fundstelle. In diesem Zusammenhang danke ich gerne Herrn Dr. P. Wendt für viele fruchtbare Gespräche!

<sup>21</sup> Der Schnitt wurde, ebenso wie ALT 2, in Kooperation mit den Projekten BeBI (Bronze- und eisenzeitliche Besiedlung des Indemündungsgebietes) und LAN (Landschaftsarchäologie des Neolithikums) des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln und unter Einsatz der Mittel aus diesen Projekten angelegt. Dafür danke ich Prof. Dr. Zimmermann, Prof. Dr. Dämmer, Dr. Frank, Dr. Wendt und besonders Carsten Mischka, MA.

### 3.3.1.1 Pleistozän

#### *Eifelschotter*

An der Basis waren bei Anlage des Profils noch wenige Zentimeter Eifelschotter (KLOSTERMANN 1992; MUSA 1973) aufgeschlossen, von denen bei späteren Ausschachtungen im Zuge von Entwässerungsmaßnahmen größere Mengen an die Oberfläche gebracht wurden. Sie waren hier stark kiesig ausgeprägt und enthielten auch einen Driftblock mit einer Kantenlänge von 70 x 40 x 40 Zentimeter aus oberdevonischem Massenkalk. Dieses Gestein steht südlich von Aachen an der nordöstlichen Flanke des Venn-Sattels an (RIBBERT 1992), ist ein guter Bau- und Werkstein und unter dem Handelsnamen "Blaustein" oder "Raerener Blaustein" bekannt (MEHLING 1993). Innerhalb der Schotter war eine etwa 20 Zentimeter mächtige Tonschicht ausgebildet, welche für die lokale Ausprägung der Eifelschotter typisch ist<sup>22</sup>. Während der Existenz des Profils führte Wasserstau auf dieser Tonschicht zur zunehmenden Überflutung der vierten Stufe und machte die erwähnten Entwässerungsmaßnahmen nötig.

#### *Weichsellöss*

Der Dellenquerschnitt war mit hochglazialen Jungweichsellöss (SCHIRMER 2000) ausgekleidet, in der Tiefenlinie 2 Meter, zu den Dellenflanken hin mindestens 3 Meter mächtig. An den Dellenflanken hatte dieser einen deutlichen Karbonatgehalt, war jedoch in der Tiefenlinie vollständig entkalkt, ein Muster, welches in allen Dellenquerschnitten, sowohl der Altdorfer Delle, als auch im Vorfeld des TB Garzweiler, zu beobachten gewesen ist. Dies führe ich auf eine Entkalkung der Löss im Untergrund der Tiefenlinien der Dellen durch den hier beständig fließenden Grundwasserstrom zurück. Ältere Löss wurden in der Altdorfer Delle, anders als im Bereich des Elsbachtales (Kap. 3.4.4, STO), nicht festgestellt.

### 3.1.1.2. Holozän

#### *Böden auf den pleistozänen Sedimenten*

Unter den Kolluvien lag im Tiefenbereich der Delle eine Gley-Schwarzerde-Parabraunerde mit der Horizontabfolge Al<sup>o</sup>Bt / Bht / Bt / Bv-Go / Bv-Gr / C-Gr (Abb. 12). Der dazugehörige Ah-Horizont war nirgends mehr erhalten, auch der Al-Horizont war überall gestört. In diesen Böden waren Hohlformen eingetieft, welche durch Ausreißen des Wurzeltellers umstürzender Bäume entstanden sind, sog. Wind- oder Baumwürfe (SEMMELE 1993). An der Oberkante der Füllungen der Baumwürfe war in einigen Fällen (z.B. ALT 1

---

<sup>22</sup> freundliche mündliche Mitteilung durch Dipl.-Geol. Fritz von der Hocht, Juli 2002

BW 1, s. Abb. 12, Tab. 7) eine flache Mulde neben einer ebenso flachen Erhebung erhalten, eine Form, deren Entstehung in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Umstürzen des Baumes oder Baumstumpfes steht.

Die Mulde wird von dem sich um eine horizontale Achse drehenden Wurzelteller ausgeschürft, die Erhebung entsteht anschließend durch das Bodenmaterial, welches von dem nun aufrecht stehenden Wurzelteller herunterfällt. Die Form markiert die Geländeoberfläche in dem Baumwurf, wie sie unmittelbar nach dem Fall des Baumes bestanden hat (LANGOHR 1993). Diese muss aber nicht mit der Geländeoberfläche außerhalb des Baumwurfes identisch sein und stellt somit kein Maß für die ursprüngliche Mächtigkeit des Al-Horizontes dar. Das Material des Al-Horizontes liegt allochton in den Trockenrissen des Al<sup>o</sup>Bt und Bht-Horizontes sowie in dem Kolluvium M<sub>Al</sub> vor (s.u).

Als oberster autochthoner Bodenhorizont ist ein Al<sup>o</sup>Bt-Horizont erhalten. Es handelt sich hierbei um einen "Vergriesungshorizont" (SCHALICH 1981), der bis in den Tonanreicherungshorizont hineinreicht. Sein Tongehalt ist gegenüber dem Ausgangsmaterial der Bodenbildung um ca. 7% erhöht, gegenüber dem liegenden Bht- bzw. Bt-Horizont um gut 2% bzw. 4% erniedrigt (Abb. 12, Anhang 3). Auf minimal gestörten Standorten der Hochflächen in der Umrahmung der Altdorfer Delle (Schurf 021, Anhang 2) sind die Oberbodenhorizonte der Parabraunerde (Ap und Al) zusammen max. 60 Zentimeter mächtig. Die A-Horizonte der Gley-Schwarzerde-Parabraunerde hatten bis zu ihrer Überdeckung diese Mächtigkeit noch nicht erreicht.

Der Bht-Horizont war bis zu 40 Zentimeter stark. Ein polygonales Spaltenetz mit einer Kantenlänge von 30 Zentimeter durchzog ihn und den Al<sup>o</sup>Bt-Horizont von deren Oberfläche her. Dies ist eine für die Tonanreicherungshorizonte der niederrheinischen Parabraunerden typische Erscheinung, die in den Gley-Schwarzerde-Parabraunerden der Trockentäler wegen des Kontrastes von gebleichtem Al-Horizont und humosem Bht-Horizont besonders auffällig ist. Außerhalb der Tiefenbereiche ist der Bht-Horizont nur an Standorten der Erosionsstadien ES I und ES II erhalten. Im Tiefenbereich entspricht dies der Überdeckung durch das Kolluvium M<sub>a</sub>, zu den Dellenflanken hin ist er erodiert.

Der unter dem Bht-Horizont liegende Bt-Horizont ist ebenfalls bis zu 40 Zentimeter mächtig entwickelt. Hier wird das Tongehaltsmaximum der Gley-Schwarzerde-Parabraunerde erreicht.

Darunter folgt der Bv-Horizont, welcher an diesem Standort grundwasserbeeinflusst ist. Sein oberer Teil ist als Oxidationshorizont (Bv/Go), sein unterer Teil als Reduktionshorizont (Bv/Gr) ausgebildet. Daraus lässt sich hier für die Vergangenheit ein

Grundwasserschwankungsbereich zwischen 105,8 und 105,4 Meter ü. NN rekonstruieren. Die Gesamtmächtigkeit des Bodens in der Tiefenlinie beträgt heute noch ca. 150 Zentimeter, weniger als 60 Zentimeter sind abgetragen.

In den randlichen Teilen des Dellenquerschnittes sind an den Unterhängen Schwarzerde-Parabraunerden entwickelt. Sie liegen außerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches. An der westlichen Dellenflanke haben sie die Horizontabfolge Bht / Bt / Bv / Cv, an der östlichen die Abfolge Bht / Bt / Bbt / Bv / Cv. Letztere Variante entwickelte sich auf stärker sandigem Substrat. Der Weichsellöss enthält hier einen so großen Sandanteil in Form von Schnüren und Bändern, dass davon die Mächtigkeit der Bodenbildung merklich beeinflusst wird. Sie ist mächtiger ausgeprägt, z.B. 165 Zentimeter ab der Unterkante des Bht-Horizontes bei Meter 7 auf der östlichen Seite, oder 110 Zentimeter ab der Unterkante des Bht-Horizontes bei Meter 52 auf der westlichen Seite. Daher kann in dieser Geländeposition, im Gegensatz zu den Hochflächen und den Ober- und Mittelhängen, der Bodenabtrag nur anhand der fehlenden Bodenhorizonte, nicht aber anhand der Mächtigkeit des Solums rekonstruiert werden.

### *Kolluvien*

Die Kolluvien reichen an den Unterhängen der Dellenflanken noch gut drei Meter über das Niveau der Tiefenlinie hinaus den Hang hinauf. Auf 60 Meter Breite wurden sie im Tiefenbereich aufgeschlossen, der westlich anschließende Teil wurde durch Bohrungen untersucht. Die holozänen Sedimente sind in sieben Einheiten ( $M_{Al}$  und  $M_a - M_f$ ) gegliedert, deren älteste frühestens im Mittelneolithikum, zur Zeit der Rössener Kultur, entstand (Kap. 3.2.1.3). Überdies enthalten sie zwei Phasen linearer Einschneidung, die ich in dieser Arbeit als "Rinnengenerationen" bezeichne, und die mit den beiden von BORK et al. (1987; 1998) beschriebenen Phasen starker Bodenerosion, in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts und in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts n. Chr., parallelisiert werden können.

### *Kolluvium $M_{Al}$*

Es füllt die Baumwürfe ALT 1 BW1 - 3 (Tab. 10) und ist kleinräumig oberhalb des Bht-Horizontes, sowohl im Tiefenbereich als auch an beiden Dellenflanken etwa 10 Zentimeter mächtig verbreitet. Sein Tongehalt ist mit 13 % deutlich geringer als derjenige des Al-Horizontes des ES I (16 %, Abb. 12, Anhang 3), was wiederum ein Hinweis auf die mögliche Verkürzung auch der Referenzprofile ist. Die bleiche Farbe, das Kohärentgefüge sowie die zahlreichen, als Pseudomorphosen von Wurzelgängen geformten Sesquioxidausfällungen

zeigen den Wasserstau an, der durch die tonigen Unterbodenhorizonte der Schwarzerde-Gley-Parabraunerde verursacht wird. Das Kolluvium  $M_{Al}$  ist als unmittelbare Folge der Rodungen im Tiefenbereich und den angrenzenden Hängen, welche vor deren landwirtschaftlicher Nutzung dort ausgeführt wurden, aus den ursprünglichen Ah- und Al-Horizonten entstanden. Zeugen dieser Rodungen sind auch die vielfach beobachteten Baumwürfe.

#### *Kolluvium $M_a$*

Das Kolluvium  $M_a$  kleidet die Delle auf 45 Meter Breite 25 - 30 Zentimeter mächtig aus. Dabei lagert es entweder dem Kolluvium  $M_{Al}$  oder dem Bht-Horizont auf. Zu letzterem ist der Übergang tropfenförmig aufgelöst, entsprechend der Form der Bht-Oberkante. Zum Kolluvium  $M_{Al}$  ist der Übergang deutlich bis diffus, doch eben. Diese Lagerungsart ist direkt auf Beackerung zurückzuführen (Kap. 4.1.). Die Schicht weist den gleichen Tongehalt, aber deutlich weniger Hydromorphiemerkmale auf als  $M_{Al}$ . Es handelt sich hierbei um das korrelierte Sediment der beginnenden Bodenerosion an den Hängen des Einzugsgebietes, welche als Folge der ersten flächenhaften und intensiven ackerbaulichen Nutzung dieser Hänge anzusehen ist.

#### *Kolluvium $M_b$*

Knapp 10 Meter beiderseits der Tiefenlinie liegt das etwa 15 Zentimeter mächtige Kolluvium  $M_b$ . Sowohl seine Ober- als auch die Untergrenze sind diffus, aber eben und horizontal. Es weist mit 10 YR 4/3 eine grauere Färbung als das Kolluvium  $M_a$  auf (10 YR 5/3), was auf den höheren Gehalt an organischer Substanz (0,3 % TOC gegenüber 0,2 % TOC) zurückzuführen ist. In den Kolluvien der Altdorfer Delle ist der Humusgehalt ansonsten mit 0,15 % TOC gleich bleibend gering. Der erhöhte Humusgehalt in  $M_b$  kann nicht mit unterschiedlichen Bedingungen während der Sedimentation begründet werden, denn dann sollte, bei lateralem Transport, diese Schicht ein Stück die eine oder andere Dellenflanke hinaufreichen und ihre Oberkante nicht absolut horizontal sein. Beides ist jedoch nicht der Fall, und die Schicht ist auch nicht in allen anderen Dellenquerschnitten nachweisbar. Auch sind keine strukturellen Merkmale einer Bodenbildung, welche zu der Humusanreicherung geführt haben könnte, etwa ein ausgeprägtes Aggregatgefüge oder ein deutlicher senkrechter Gradient im Farbverlauf oder im Humusgehalt, zu erkennen.

Am besten kann die Entstehung dieser Schicht mit einem lokalen, eventuell auf Parzellengröße beschränkten Nutzungswechsel wegen größerer Bodenfeuchte in diesen

Abschnitten des Tiefenbereiches erklärt werden, hin zu einer Kultur mit einer höheren Humusneubildungsrate als unter Ackernutzung, und der Bildung eines ausgeprägten Ah-Horizontes (KUNTZE et al. 1994:100). Denkbar ist eine Schnittwiesennutzung (MEURERS-BALKE et al. 2000). Der Ah-Horizont wurde durch den nachfolgenden Ackerbau mitsamt allen seinen strukturellen Merkmalen wieder zerstört, homogenisiert und mit Material der Kolluvien  $M_a$  und  $M_c$  vermengt. Erhalten blieb einzig der höhere Gehalt an organischer Substanz.

#### *Kolluvium $M_c$*

Das Kolluvium  $M_c$  füllt in einer gleichmäßigen Mächtigkeit von 50 - 70 Zentimeter den westlichen und zentralen Profilverteil, keilt jedoch im östlichen Teil aus. Es wird hier von  $M_d$  diskordant überlagert. Es zeichnet sich gegenüber den liegenden Einheiten durch eine intensivere braune Färbung, einen erhöhten Tongehalt und eine deutlich höhere Dichte aus. Innerhalb dieser Schicht treten erstmals drei kleinere Rinnen als Zeugen fluvial-erosiv wirksamen Abflusses auf (Anhang 4). Sie sind jedoch noch sehr viel kleiner als die beiden weiter oben im Profil ausgebildeten Rinnengenerationen.

#### *Kolluvium $M_d$*

Das Kolluvium  $M_d$  erstreckt sich über den gesamten Dellenquerschnitt, ist aber auf den Flanken mächtiger als im Tiefenbereich. Es wird im zentralen Profilverteil von der Rinnengeneration 1 vollständig durchschnitten. Der Tongehalt, der schon im Kolluvium  $M_c$  erhöht war, erreicht hier seinen höchsten Wert innerhalb der holozänen Sedimente, er tritt im Geländebefund noch deutlicher hervor (Abb. 12, Anhang 3). Das Maximum im Tongehalt rührt daher, dass während des Bildungszeitraumes im Einzugsgebiet ein maximaler Anteil des Bt-Horizontes der Bodenerosion ausgesetzt war. Die Fläche, innerhalb derer der tonreiche Bt-Horizont zur Erosion anstand, hatte zu dieser Zeit die größte Ausdehnung, und zwar auf den Hängen des Einzugsgebietes, da in den Plateaulagen der Bt-Horizont heute noch flächendeckend erhalten ist.

#### *Die Rinnengeneration 1 (RG 1)*

An der Oberkante von Kolluvium  $M_d$  setzen drei Rinnen an (ALT/R4 - 6, Anhang 4), welche als Rinnengeneration (RG) 1 bezeichnet werden. Sie finden sich in vergleichbarer Form auch in den Tiefschnitten ALT 2 und STO wieder. Der Komplex ist 3,5 Meter breit. R4 und R5

sind durch  $M_d$  hindurch bis in das Kolluvium  $M_c$  hinein mindestens 0,5 Meter tief eingeschnitten. Das Material der Füllung ist lössbürtig und enthält nur vereinzelt Mittelkiese.

#### *Kolluvium $M_e$*

Das Kolluvium  $M_e$  ist im zentralen Profilverteil bis zu 120 Zentimeter mächtig, keilt aber zu den Dellenflanken hin rasch aus. Es bildet im östlichen Profilverteil mit dem Kolluvium  $M_d$ , im westlichen mit dem Kolluvium  $M_c$  eine gemeinsame Oberfläche. Dies zeigt, dass hier eine Diskordanz zur hangenden Einheit  $M_f$  besteht. Die Textur ist mit 13 - 16 % wieder deutlich tonärmer als im Liegenden. Die Ober- und Untergrenzen sind diffus ausgeprägt. Zur Bildungszeit dieses Kolluviums sind die tonreichen Unterbodenhorizonte im Hauptliefergebiet schon nicht mehr vorhanden. Hierbei muss es sich demnach um die Hangpositionen handeln, da auf den Hochflächen auch heute noch der Bt-Horizont in größerer Mächtigkeit erhalten ist.

#### *Rinnengeneration 2 (RG 2)*

Sie besteht aus mindestens 8 Rinnen, die bis zu 80 Zentimeter, zzgl. der Pflugtiefe der nachfolgenden Bodenbearbeitung, in das Kolluvium  $M_e$  eingeschnitten sind. Sie haben eine gemeinsame Breite von mindestens 5 Meter. Ihre Füllung enthält einen erheblichen Anteil an Sanden und Kiesen in gradierter Schichtung. Die Erosionsereignisse, die zu ihrer Bildung und Verfüllung führten, haben also im Einzugsgebiet die Hauptterrassenschotter angeschnitten.

#### *Kolluvium $M_f$*

Diese Einheit erreicht in der Tiefenlinie eine Mächtigkeit von 70 Zentimeter. Sie greift erosiv über die älteren Kolluvien hinweg und reicht weiter auf die Unterhänge hinauf. Die Textur von Kolluvium  $M_f$  entspricht der von unverwittertem Löss, welcher heute auch an den Dellenflanken großflächig erodiert wird. Auch die Farbe geht in hellbraune Töne (10 YR 5/4 - 5/6) über. Allerdings sind in den Grobporen zahlreiche kräftige Tonbeläge vorhanden, welche bei der Schlämmanalyse ein erhöhtes Ergebnis beim Tongehalt bedingen. Die Produkte der aktuellen Winderosion finden sich als entmischte, stark schluffige Füllungen in den Grobporen und Klüften des Ap-Horizontes, in die sie mit dem Niederschlagswasser hineingespült worden sind. Auch  $M_f$  enthält eine, verglichen mit der RG 2 kleine, aber bei Addition einer Pflugtiefe von 10 - 30 Zentimeter doch auch 20 - 40 Zentimeter tiefe Form linearer Erosion (R 15). Der Tiefenbereich ist infolge der anhaltenden Sedimentation nun

schon so weit aufgehört, dass sich das Kolluvium erheblich die Dellenflanken hinauf erstreckt.

### 3.3.1.3 Chronologie ALT 1

Aus der Profildokumentation ergibt sich für das Holozän die relative Chronologie  $M_{Al} > M_a > M_b > M_c > M_d > RG1 > M_e > RG2 > M_f$ <sup>23</sup>. Mit Hilfe der in den Kolluvien enthaltenen Keramik, <sup>14</sup>C-Datierungen an holzartendeterminierten Holzkohlen und organischer Substanz sowie OSL-Datierungen (Kap. 1.1.3) ergibt sich die folgende absolute Chronologie (Abb. 13, Tab. 7).

An der Basis der holozänen Sedimente fand sich eine verzierte Keramik der mittelneolithischen Rössener Kultur (ALT1/K80, Anhang 5). Sie steht in Zusammenhang mit einer Siedlung aus dieser jungsteinzeitlichen Epoche, von denen es auf der Aldenhovener Platte mehrere gegeben hat (KUPER 1979). Dieses Artefakt gibt den Beginn dieser Kultur in der Kölner Bucht (ca. 4700 v. Chr., KNÖRZER et al. 1999:27) als Maximalalter für den Beginn der kolluvialen Sedimentation (Tab. 13).

Das älteste Kolluvium,  $M_{Al}$ , enthält keine Keramik. An der westlichen Dellenflanke beginnt es in einem Baumwurf, aus dem Holzkohlen von Quercus (Eiche, HK 200a, Tab. 7, Anhang 6) geborgen wurden. Diese ergaben ein <sup>14</sup>C-Alter von 4220 - 3810 cal. BC (Erl-5816, s. Abb. 13, Tab. 7). Somit ist diese Einheit frühestens im Jungneolithikum entstanden, wahrscheinlich jedoch später, wie die Datierung des Kolluviums  $M_a$  (s.u.) annehmen lässt. Keinesfalls aber gibt es an diesem Standort Kolluvien aus dem Altneolithikum. Daraus folgt, dass im Einzugsgebiet des Tiefschnittes ALT1 in bandkeramischer Zeit auch noch keine flächenhafte Bodenerosion stattfand.

$M_a$  enthält eine Keramik, die mangels charakteristischer Details neolithisch bis metallzeitlich datiert, außerdem zahlreiche Holzkohlen, von denen vier Fragmente von Tilia (Linde, Erl-5818 bis Erl-5821, Tab. 7) Radiokarbonalter zwischen dem 21. - 16. Jahrhundert v. Chr. lieferten. Sie stammen alle aus dem Bereich oberhalb des Baumwurfs (ALT1/BW1, Tab. 10) in der Tiefenlinie der Delle. Die Datierung an Material von der Basis der Schicht  $M_a$  (Abb. 12, IND-2) ergab ein Sedimentationsalter von 3770 +/- 470 BP (Tab. 7, C-L1173; IRSL) bzw. 2240 - 1300 BC. Das Kolluvium  $M_a$  entstand demnach zu Beginn des zweiten vorchristlichen Jahrtausends, in der frühen oder der älteren Bronzezeit. Es ist der erste Nachweis ackerbaulicher Tätigkeit an den Hängen des Einzugsgebietes, während  $M_{Al}$  auf

---

<sup>23</sup> Hier und ebenso in den folgenden Kapiteln zur Chronologie der Kolluvien bedeutet ">" "älter als".

deren Rodung zurückzuführen ist. Dieser genetische Zusammenhang impliziert auch eine zeitliche Nähe ihrer Entstehung.

Die Einheit  $M_b$  wurde einerseits anhand der in ihr enthaltenen organischen Substanz datiert. Das Alter der stabilen Fraktion (Humine, Laugenrest) wurde zu 4460 - 3990 cal. BC (KIA 20688, Tab. 7) bestimmt, was dem Mischalter des autochtonen Oberbodens im Einzugsgebiet des Aufschlusses vor der Erosion entsprechen dürfte. Die leichter löslichen und verlagerbaren Huminsäuren waren ca. 2000 Jahre jünger (1690 - 1520 cal. BC). Sie sind als autochton, also pedogenetisch im Kolluvium entstanden, zu werten und geben ein Mischalter der Bodenbildung auf der Oberfläche der Einheit  $M_a$ . In  $M_b$  fand sich andererseits auch die Holzkohle eines Haselnusszweiges (Hk 508, Erl-6296), der ein Maximalalter dieser Schicht von 1300 - 1120 BC ergibt. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich durch den zweifachen Nutzungswechsel, der im Kolluvium  $M_b$  dokumentiert ist. Um 1600 v. Chr. wandelt sich die Nutzung des Tiefenbereichs von Ackerbau zu Wiesennutzung, die etwa 400 Jahre anhält. In dieser Zeit entwickelt sich ein deutlicher Ah-Horizont von wenigen Zentimetern Mächtigkeit. Als er schließlich wieder umgebrochen wird, gerät ein auf der Oberfläche deponiertes Holzkohlefragment einige Zentimeter tiefer in das Kolluvium und gibt dort einerseits Zeugnis über den Zeitpunkt seines Absterbens zwischen 1300 und 1120 BC, andererseits über die generelle Unschärfe, mit der die Datierung von ackerbaulich genutzten Kolluvien behaftet ist (Kap. 3.1).

Unmittelbar an der Grenze von  $M_b$  zu  $M_c$  lag eine Wandscherbe eisenzeitlicher Keramik (ALT-1/K6). Demnach ist  $M_c$  jünger als 700 BC (Tab. 13). In dem insgesamt 58 Artefakte umfassenden Keramikbestand aus dieser Einheit (Anhang 5) befanden sich drei als römisch bzw. römisch oder jünger anzusprechende Scherben, zwei davon (ALT-1/K17 und 216) aus dem mittleren Teil von  $M_c$ . Also muss mindestens dessen obere Hälfte als römisch oder jünger entstanden angesehen werden. Eine Holzkohle von *Betula* (Birke, Erl-5823) aus dem unteren Teil von  $M_c$  ergab ein Alter von 810 - 540 BC, was das eisenzeitliche Alter für den unteren Teil von  $M_c$  bestätigt. Das Datum für ein Laubholz aus dem oberen Teil ist 360 - 120 BC (Erl-5822), sicher ein Maximalalter. Das Alter dieser Einheit ist auch durch OSL-Daten gut erfasst. Die Datierung der Basis (IND-3, Tab. 7) ergibt ein Alter von 1080 - 480 BC. Der mittlere Teil (IND-4, Tab. 7) datiert auf 570 - 70 BC, der obere Teil (IND-5, Tab. 7) auf 180 BC - 240 AD. Die physikalischen und radiometrischen Daten ergänzen somit gut die archäologische Datierung. Übereinstimmend grenzen sie die Entstehung des Kolluviums  $M_c$  auf die eisenzeitliche und römische Kulturstufe ein.

Die Datierung der jüngeren Einheiten ist im Aufschluss ALT 1 weniger genau. Die Schicht  $M_d$  wird durch Keramikfunde als römisch oder jünger eingestuft. Die Datierung einer Holzkohle von Quercus (Eiche, Erl-5824) brachte ein Alter von 340 - 40 BC. Beide Datierungsmethoden liefern generell Maximalalter, und in diesem Falle ist das Alter der Schicht tatsächlich deutlich jünger, wie der Vergleich mit den Aufschlüssen ALT 2 (Kap. 3.3.2) und STO (Kap. 3.3.4) zeigt. Das OSL-Datum für die Sedimentation aus dem mittleren Teil dieser Einheit ergab 110 - 750 AD und weist damit ins Frühmittelalter, was im diesem Vergleich ebenfalls zu alt ausfällt.

Der Zeitpunkt der Einschneidung von RG 1 ist nicht absolut bestimmbar. Sie muss aber nach der Ablagerung von  $M_d$  stattgefunden haben. Auch den Füllungen dieser Rinnen sind keine Hinweise auf ihr Alter zu entnehmen, alle daraus geborgenen Artefakte sind älter als die liegende Schicht  $M_d$ .

Die jüngsten in  $M_e$  enthaltenen Artefakte datieren mittelalterlich bzw. mittelalterlich bis neuzeitlich. Die beiden  $^{14}\text{C}$ -Daten aus dieser Schicht lieferten früh- bis hochmittelalterliche Alter, ebenso wie die drei OSL-Daten. Sie führen also nicht zu einer altersmäßigen Einordnung, welche über die Aussagen durch die Keramik hinausgeht.

Die Einschneidung von RG 2 ist ebenfalls nicht direkt bestimmbar. Sie kann jedoch erst nach der Ablagerung der Schicht  $M_e$  stattgefunden haben. Die jüngste Keramik aus der Füllung stammt aus dem 13. Jahrhundert, womit ebenfalls nur das Maximalalter angegeben ist.

Die Schicht  $M_f$  enthielt unterhalb des Ap-Horizontes nur 7 Scherben, wovon eine (ALT-1/K 136) mit ihrem neuzeitlichen Alter auch die Datierung trägt. Das OSL-Datum dagegen ist deutlich zu alt, es weist mit 860 +/- 90 BP bzw. 1050 - 1230 AD (C-L1180) noch ins Hochmittelalter.

### 3.3.2 Altdorf 2 (ALT 2)

Das Profil ALT 2 wurde 200 Meter dellenaufwärts von ALT 1 angelegt (Taf. 1). Es befindet sich dort zwischen zwei jeweils auf den Hochflächen gelegenen bandkeramischen Siedlungen (MISCHKA 2003). Die Größe des Einzugsgebietes beträgt ca. 108 Hektar. Das Profil ist in vier Stufen erschlossen gewesen, seine größte Länge beträgt 62 Meter, die größte Tiefe 5,7 Meter und die größte Mächtigkeit der Kolluvien 4,1 Meter (Abb. 14). Charakter und Gliederung der Kolluvien entsprechen dem Profil ALT 1. Die Datierung ergänzt die Ergebnisse aus ALT 1.

### 3.3.2.1 Pleistozän

#### *Eifelschotter*

Die hauptterrassenzeitlichen Eifelschotter sind an der Basis der vierten Stufe sowie am östlichen Rand der dritten Stufe aufgeschlossen (Abb. 14). Sie sind fein- bis mittelkiesig ausgeprägt. Im östlichen Profilteil werden sie von grauen, ebenfalls der Hauptterrasse zugehörigen Tonen unterlagert, wie sie auch in ALT 1 angetroffen wurden.

#### *Weichsellöss*

Diskordant folgt darüber der Weichsellöss, in der Tiefenlinie 1,5 Meter, an den Dellenflanken bis zu 3 Meter mächtig. Er enthält teils horizontale, teils zur Delle hin einfallende Kiesbänder, die von der hangaufwärts anstehenden Hauptterrasse stammen und auf wechselnde Transport- und Ablagerungsrichtungen während des Weichsel-Glazials hinweisen.

### 3.3.2.2 Holozän

#### *Böden auf den pleistozänen Sedimenten*

Der auf dem Löss entwickelte Boden entspricht demjenigen in ALT 1. Ebenso wie dort ist auch hier seine Entwicklungstiefe nicht nur sekundär durch Erosion, sondern auch primär durch Substratunterschiede beeinflusst. In der Tiefenlinie ist die Obergrenze des Grundwasserschwankungsbereiches bei 110,3 Meter ü. NN zu rekonstruieren, die Untergrenze ist nicht aufgeschlossen gewesen.

#### *Kolluvium Ma*

Das Kolluvium Ma füllt den gesamten Tiefenbereich in einer Mächtigkeit von bis zu 70 Zentimeter, an Stellen, wo der Bht-Horizont stark erodiert ist, auch bis zu 90 Zentimeter. Die Ausprägung von Ma entspricht der des Kolluvium Ma/ALT 1. Also ist auch die gleiche Genese anzunehmen: Ma ist das korrelierte Sediment der ersten großflächigen Bodenerosion an den Hängen der Altdorfer Delle. Ein Kolluvium, das ausschließlich aus Material des Al-Horizontes stammt, konnte hier nicht ausgegliedert werden.

#### *Kolluvium Mβ*

Das Kolluvium Mβ ist in einer gleichmäßigen Mächtigkeit von ca. 50 Zentimeter fast im ganzen Aufschluss zu verfolgen, nur im östlichen Teil keilt es unter dem Kolluvium Mγ aus,

entsprechend der Verhältnisse in ALT 1. Die Ausprägung und Genese von M $\beta$  entspricht der des Kolluvium Mc/ALT 1.

#### *Kolluvium M $\gamma$*

Das Kolluvium M $\gamma$  ist im zentralen Profilteil bis zu 70 Zentimeter mächtig, wird aber zum westlichen Profilteil hin geringmächtiger. Seine Ausprägung und Genese entspricht der des Kolluvium Md/ALT 1. Allerdings ist hier das Tongehaltsmaximum schwächer ausgeprägt als dort.

#### *Rinnengeneration 1 (RG 1)*

Im Kolluvium M $\gamma$  setzten zwei ineinander greifende Rinnen an, deren Form derjenigen von ALT 1/R4 und 5 (Anhang 4) gleicht. Sie sind aber weniger deutlich als in ALT 1 ausgebildet und nicht bis an die Oberkante von M $\gamma$  zu verfolgen. Ihre Füllung ist auch hier lössbürtig mit nur vereinzelt Mittelkiesen.

#### *Kolluvium M $\delta$*

Das Kolluvium M $\delta$  durchzieht das ganze Profil, hat aber seine größte Mächtigkeit von 50 Zentimeter deutlich ausgeprägt im zentralen Profilteil. In Ausprägung und Genese entspricht es dem Kolluvium Me/ALT 1. Allerdings ist im unteren Teil der Tongehalt deutlich höher als dort.

#### *Rinnengeneration 2 (RG 2)*

Die Rinnengeneration besteht aus 23 Rinnen, die, teils ineinander verschachtelt, auf einer Breite von 20 Meter bis zu etwa 60 Zentimeter zzgl. der Pflugtiefe der nachfolgenden Bodenbearbeitung in das Kolluvium M $\delta$  eingeschnitten sind. Das Maximum der Eintiefung erreicht sie in R3 mit 100 Zentimeter erhaltener Tiefe. Die Füllung dieser Rinnengeneration enthält einen erheblichen Anteil an Sanden und Kiesen, z.B. besteht die Füllung von R3 aus grobkiesigem Mittelkies in schluffiger Matrix. Es ist möglich, einzelne Rinnen mit in Form und Füllung entsprechenden Exemplaren aus ALT 1 zu parallelisieren, z.B. ALT 2/ R3 und ALT 1/ R7 (Anhang 4).

#### *Kolluvium M $\epsilon$*

Das Kolluvium M $\epsilon$  erstreckt sich über die ganze Breite des Aufschlusses, im östlichen Profilteil 70 Zentimeter, im westlichen 120 Zentimeter mächtig. Es sind zahlreiche Spuren

linearer Erosion und kleinräumiger Verspülungen im zentralen Profilverteil erhalten, dazu eine kleine Rinne im westlichen Profilverteil. Dort ist auch, etwa in der Mitte von Me, der Querschnitt eines neuzeitlichen Weges aufgeschlossen, der auf dem Messtischblatt der preußischen Neuaufnahme verzeichnet ist<sup>24</sup>. Die Ausprägung und Genese von Kolluvium Me entsprechen der des Kolluvium Mf/ALT 1.

Insgesamt weist das Holozän in ALT 2 eine geringere hydromorphe Überprägung auf als in ALT 1.

### 3.3.2.3 Chronologie ALT 2

Anhand der Aufschlussaufnahme ergibt sich die relative Chronologie  $M\alpha > M\beta > M\gamma > RG1 > M\delta > RG2 > M\epsilon$ . Mit Hilfe der in den Kolluvien enthaltenden Keramik lässt sich die folgende absolute Chronologie erstellen.

Die Einheit  $M\alpha$  enthält 18 Keramikscherben, von denen 17 nicht genauer als neolithisch bis metallzeitlich zu datieren sind. Eine jedoch (ALT 2/K50), an der Oberkante dieser Einheit gelegen, kann in die Metallzeiten gestellt werden (Abb. 15). Damit ist  $M\alpha$  mindestens mit seinen jüngsten Teilen metallzeitlich oder jünger.

In  $M\beta$  wurden 16 Keramikscherben, die allgemein urgeschichtlich datieren, aber eine eindeutig römische Keramik (ALT 2/K29) sowie ein römisches Ziegelfragment gefunden. Die Bildung dieses Kolluviums erfolgte also in römischer Zeit oder später.

Die Schicht  $M\gamma$  enthält 20 Scherben und zwei römisch anzusprechende Ziegelfragmente. Von den Scherben datieren 12 allgemein urgeschichtlich, eine bronzezeitlich, drei sind römische Wandscherben, ein Fragment kann nur römisch bis neuzeitlich datiert werden. Zwei Wandscherben sind jedoch sicher als karolingisch bis ottonische Keramik aus dem 11. Jahrhundert n. Chr. anzusprechen, eines davon als Bruchstück einer rollstempelverzierten Reliefbandamphore (ALT 2/K14), das andere als Grauware (ALT 2/K31). Eine Randscherbe der gleichen Machart<sup>25</sup> sichert die Datierung ab (ALT 2/K69). Die Sedimentation von  $M\gamma$  erfolgte demnach hochmittelalterlich oder später, jedenfalls nach dem 11. Jahrhundert.

Die Einschneidung von RG1 und deren Auffüllung können auch in ALT 2 nicht absolut datiert werden.

Kolluvium  $M\delta$  enthielt neben zwei urgeschichtlichen Fragmenten eine Wandscherbe des 13. Jahrhunderts (ALT 2/K7), ist also zu dieser Zeit oder später entstanden.

---

<sup>24</sup> Blatt 2966, entspricht im Blattschnitt der TK 5104 Düren

<sup>25</sup> Diese Scherbe wurde über Nacht aus dem Profil gestohlen, war aber in Material, Brand und Form schon dokumentiert.

Auch die Einschneidung von RG 2 ist nicht direkt zu datieren, dagegen ist deren Auffüllung durch die darin enthaltenen Artefakte auf die Zeit des 15. Jahrhunderts oder später festgelegt, also neuzeitlich. Bei den Artefakten handelt es sich um eine römische Wandscherbe, Metallblech aus Kupferlegierung unbekanntem Zwecks und Zeitstellung sowie eine neuzeitliche, glasierte Wandscherbe (ALT 2/K64) und die Bodenscherbe eines Gefäßes von Langerweher Steinzeug mit grauem Scherben, dunkelbraun glasiert (ALT 2/K8).

Das Kolluvium Me erbrachte nur vier Keramischerben aus der römischen Zeit und dem Mittelalter, also von Seiten der Keramik keinen weiterführenden Datierungsansatz. Allerdings findet sich an der Westflanke des Aufschlusses der ehemalige Feldweg von Inden nach Bourheim, etwa 1m unter der heutigen Oberfläche. Dieser Weg ist auf der preußischen Neuaufnahme von 1893 noch verzeichnet. Die Trasse des Weges wurde erst im Zuge der Flurbereinigung von 1919/20 verändert<sup>26</sup>. Das darüber lagernde Material muss also jünger sein und stammt demnach aus dem 20. Jahrhundert. Vor allem die Datierung des Kolluviums My in das Hochmittelalter ist das Ergebnis der Untersuchung dieses Aufschlusses.

### 3.3.3 Geuenich (GEU)

Der Aufschluss liegt im oberen Teil des Einzugsgebietes Geuenich (Tab. 1, Nr. 23) unmittelbar unterhalb der mittelalterlichen Siedlung gleichen Namens (PÄFFGEN 2005), ca. 230 Meter der Wasserscheide entfernt<sup>27</sup>. Das Einzugsgebiet ist 3,1 Hektar (31.452 m<sup>2</sup>) groß, allerdings ist es durch Siedlungstätigkeit in historischer Zeit stark verändert worden. Diese Veränderungen können auch die Lage der Wasserscheiden und damit die Größe des Einzugsgebietes beeinflusst haben. Der Tiefschnitt ist maximal 53 Meter lang und 2,4 Meter tief, die Kolluvien sind hier maximal 2,5 Meter mächtig. Die nicht aufgeschlossenen liegenden pleistozänen und holozänen Sedimente und Böden sowie der südlich anschließende Bereich sind mit Bohrungen untersucht worden (Abb. 16).

#### 3.3.3.1 Pleistozän

An der Profilbasis sind im nördlichen Profilverteil, einige Zentimeter mächtig, hauptterrassenzeitliche Schotter aufgeschlossen worden, welche steil nach Norden hin ansteigen und hier fein- bis grobkiesig in schluffiger Matrix ausgebildet sind. Im südlichen Profilverteil wurden diese Schotter erbohrt. Darüber lagert Weichsellöss, der an den

---

<sup>26</sup> Freundliche telefonische Mitteilung durch Fr. Xhonneux, Vorsitzende des Geschichtsvereins der Gemeinde Inden/Altdorf.

<sup>27</sup> Ich danke Prof. Dr. B. Päßgen und Willi Schürmann vom Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege für die Anlage des Schnittes.

Dellenflanken ca. 1,5 Meter mächtig ist. Seine Obergrenze wurde im Tiefenbereich ebenfalls durch Bohrungen festgestellt.

### 3.3.3.2 Holozän

Auf dem Löss ist, entsprechend den Verhältnissen in ALT 1 und ALT 2, eine Schwarzerde-Parabraunerde entwickelt. Die Erhaltung ihres Bht-Horizontes korreliert auch hier mit der Verbreitung des ältesten Kolluviums. In GEU ist dies das Kolluvium  $M_I$ .

#### *Kolluvium $M_I$*

Wie in ALT 2 war auch in GEU kein autochthoner Rest des Al-Horizontes auszugliedern. Das Kolluvium  $M_I$  überlagert in einer Mächtigkeit von etwa 15 Zentimeter durchgehend den Bht-Horizont der Parabraunerde. Seine Textur entspricht der des frischen Lösses (Ufs1, Anhang 2), seine Farbe und die Verbreitung hydromorpher Merkmale zeigen den zeitweiligen Wasserstau, dem dieses Sediment wegen des unterlagernden dichten Horizontes ausgesetzt ist. Es handelt sich hierbei um Material des kolluvial verlagerten Al-Horizontes, das sowohl aus dem Tiefenbereich als auch von der angrenzenden Hochfläche stammt.

#### *Kolluvium $M_{II}$*

Das Kolluvium  $M_{II}$  lagert in gleichbleibender Mächtigkeit von ca. 45 Zentimeter über Kolluvium  $M_I$ , greift aber randlich darüber hinweg. Es weist einen diffusen Übergang zu Kolluvium  $M_I$  auf und ist deutlich dunkler (10 YR 4/4 statt 5/4) als jenes. Die dunklere Färbung ist von dem humosen Bht-Horizont ererbt, dessen Erosionsprodukte hier abgelagert wurden. Hydromorphiemerkmale sind auf den linken, südlichen Profiltail beschränkt. In dieses Kolluvium ragen Wurzelgänge hinein, welche an seiner Obergrenze ansetzen. Sie sind ein Hinweis auf eine zeitweilige Lagestabilität der Oberfläche in diesem Bereich in Zusammenhang mit einem Nutzungswechsel (Kap. 3.1), eventuell einem vorübergehenden Rückgang der Ackernutzung.

#### *Kolluvium $M_{III}$*

Diese Einheit ist im Profil gleichmäßig ca. 40 Zentimeter stark. Sie wird im nördlichen Profiltail von dem Kolluvium  $M_{IV}$ , im südlichen vom Kolluvium  $M_V$  diskordant überlagert. Sie weist den höchsten Tongehalt der hier aufgeschlossenen Kolluvien auf (bis zu Ut3, Anhang 2). Dieser ist aber nicht überall gleichermaßen vorhanden, sondern nimmt in horizontaler Richtung von Norden nach Süden zu. Die Farbe ist heller als die des Liegenden,

Hydromorphiemerkmale sind so gut wie nicht mehr vorhanden, ebenso wenig organische Substanz. Es handelt sich bei dieser Einheit um das Äquivalent derjenigen Umlagerungsphase, in der ein Maximum der Erosion im Bt-Horizont stattfindet (Kap. 3.3.1, ALT1/M<sub>d</sub> und Kap. 3.3.4, STO M<sub>4a</sub>). Sie hebt sich hier aber nur schwach von den liegenden und hangenden Einheiten ab.

#### *Kolluvium M<sub>IV</sub>*

Das Kolluvium M<sub>IV</sub> ist an den Flanken ca. 30 Zentimeter, im zentralen Profilteil bis zu 85 Zentimeter mächtig. Von der liegenden Einheit unterscheidet es sich durch den wieder stark zurückgegangenen Tongehalt und durch einen merklichen Anteil an organischer Substanz. In seinem oberen Abschnitt ist auf einer Länge von 12 Meter ein etwa 50 Zentimeter starker Bv-Horizont ausgebildet, der sich durch ein deutliches Gefüge zu erkennen gibt. Hierin nimmt der Humusgehalt weiter zu. Kolluvium M<sub>IV</sub> entstand zu einer Zeit, als an den Hängen des Einzugsgebietes die B-Horizonte weitgehend abgetragen waren. Kleinere Trockenrisse an der Oberkante, die sich teils in Regenwurmgingen fortsetzten, sowie die Bodenbildung deuten darauf hin, dass in der Nähe der Oberkante über einen längeren Zeitraum hinweg eine Oberfläche bestand, von der aus Bodenbildung stattfand. Als Grund hierfür ist die Unterbrechung der Sedimentzufuhr von den Hängen, wiederum hervorgerufen durch einen Nutzungswandel, anzunehmen.

#### *Kolluvium M<sub>V</sub>*

Kolluvium M<sub>V</sub> erreicht im Aufschluss eine Mächtigkeit von einem Meter. Es greift diskordant über die älteren Kolluvien hinweg, wie deren gemeinsame Grenze zu M<sub>V</sub> zeigt, und reicht nach Süden noch gut 10 Meter über die Aufschlussgrenze hinaus. Im nördlichen Profilbereich war die Einheit M<sub>V</sub> durch die Ausgrabungsarbeiten schon teilweise abgetragen. Ihr herausragendes Merkmal ist die graue Färbung, hervorgerufen von dem verhältnismäßig hohen Humusgehalt. Dieses Material ist das Ergebnis der Umlagerung stark humoser Horizonte, was darauf schließen lässt, dass hier Garten- und nicht Ackerstandorte erodiert worden sind. Diese waren in der Siedlung Geuenich entstanden, und unterlagen, als nach dem Wüstfallen der Siedlung deren Flächen wieder ackerbaulich genutzt wurden, der Kolluviation.

In diesem Aufschluss ist keinerlei Hinweis auf lineare Erosion vorhanden, ein Umstand, der in der geringen Größe des Einzugsgebietes begründet liegt.

### 3.3.3.3 Chronologie GEU

Aus der Stratigraphie des Tiefschnittes Geuenich ergibt sich die relative Chronologie zu  $M_I > M_{II} > M_{III} > M_{IV} > M_V$ . Sie gestaltet sich vergleichsweise einfach, da die Rinnengenerationen fehlen. Insgesamt liegen 82 Artefakte aus dem Profil vor, von denen 59 eindeutig sowohl einer kolluvialen Einheit als auch einer archäologischen Kulturstufe zugeordnet werden können. Aus den Altern dieser Keramiken lässt sich die folgende absolute Chronologie ableiten.

Die Ablagerung von Kolluvium  $M_I$  ist zeitlich nicht zu fassen, da aus dieser Einheit keine Keramik geborgen werden konnte.

Das Kolluvium  $M_{II}$  enthielt neun Wandscherben, wovon acht allgemein urgeschichtlich, eine (GEU/K46), in der Mitte der Einheit gelegen, jedoch römisch datiert. Damit ist der obere Teil von  $M_{II}$  nicht älter als die römische Antike. Die Einstellung des Ackerbaus am Ende dieser Umlagerungsphase könnte mit dem Ende der römischen Epoche und dem damit verbundenen Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzfläche zusammenhängen.

Das Kolluvium  $M_{III}$  erbrachte acht Wandscherben, sechs urgeschichtliche und zwei römische. Daraus und aus dem Alter von  $M_{II}$ , lässt sich die Aussage ableiten, dass  $M_{III}$  höchstens römischen Alters, wahrscheinlich aber jünger, also mittelalterlich, ist.

Der Ablagerungszeitraum des unteren Teils von Kolluvium  $M_{IV}$  kann durch die Keramik nicht näher eingegrenzt werden. Es wurden zwei urgeschichtliche und zwei römische Scherben gefunden, eine davon Mayener Ware, Spätform Niederbieber 104. Damit ist die Keramik insgesamt älter als die liegende Schicht und taugt deswegen nicht zur Datierung. Dagegen stammen aus dem oberen Teil dieser Schicht, dem Bv-Horizont, fünf Scherben, die Randscherbe eines römischen Firnisbechers, zwei Wandscherben Pingsdorfer Art, also hochmittelalterlich, eine Wandscherbe hoch- bis spätmittelalterlicher Grauware sowie eine Scherbe, die sowohl ins Mittelalter als auch in die Neuzeit gehören kann. Dazu kommt noch ein römisches Ziegelfragment. Damit ist zumindest die Ablagerung des oberen Teils von Kolluvium  $M_{IV}$  hochmittelalterlich oder später einzuordnen. Sie fand wahrscheinlich aber noch vor dem 13./14. Jahrhundert statt, da aus dieser Zeit überhaupt keine Keramik vorhanden ist, während die hangende Schicht  $M_V$  davon erhebliche Mengen enthält. Ohnehin finden sich hier, verglichen mit den jüngsten Kolluvien der anderen Tiefschnitte, ausgesprochen viele Artefakte. Neben römischem Ziegelbruch und mittelalterlich bis neuzeitlichen Dachschiefertrümmern fanden sich insgesamt 25 Artefakte. Eine römische Münze, vier römisch bis mittelalterliche Wandscherben, eine mittelalterliche Wandscherbe mit Rollrädchendekor, sechs Wandscherben Pingsdorfer Art oder Grauware, ein

Wellenfußfragment, wahrscheinlich aus dem 13. Jahrhundert, das Bruchstück einer Elmpeter Amphore aus dem 12. - 13. Jahrhundert, ein Fettfänger aus dem 13. - 14. Jahrhundert, neun Stücke Langerweher Steinzeug, zwischen dem 14. und dem 16. Jahrhundert angefertigt, sowie eine Wandscherbe Frechener Steinzeug (GEU/K39) aus dem 16. - 17. Jahrhundert. Letztere dürfte das Ende der Siedlung Geuenich markieren (PÄFFGEN 2005). Sie stammt aus dem unteren Teil der Schicht und ist ein Beleg dafür, dass die Lagerung der Artefakte nicht autochthon ist, sondern dass diese umgelagert wurden. Die Umlagerung brachte die jüngste Keramik, zu Beginn der neuzeitlichen Erosionsphase noch an der Oberfläche eines angrenzenden Hanges gelegen, an die Basis des Korrelats. Dort befindet sie sich in inverser Lagerung unter älteren Scherben.

Während der Existenz der Siedlung Geuenich konnte wegen der Unterbrechung des Ackerbaus auf dem Kolluvium M<sub>IV</sub> eine deutliche Verbraunung und Gefügebildung stattfinden. Nach dem Wüstfallen der Siedlung entstand infolge der Wiederaufnahme der ackerbaulichen Nutzung das Kolluvium M<sub>V</sub>.

### 3.3.4 Stolzenberg (STO)

Der Tiefschnitt STO liegt im mittleren Teil einer ca. 600 Meter langen Delle, die von Norden her in den kesselförmigen Beginn des Elsbachtales mündet<sup>28</sup> (Abb. 18). Das Einzugsgebiet hat eine Fläche von 19,9 Hektar. Die östliche Hälfte des Dellenquerschnittes ist durch das 55 Meter lange Profil auf 5 Stufen erschlossen worden. Die größte Tiefe des Schnittes beträgt 5,1 Meter, die maximale Gesamtmächtigkeit der holozänen Kolluvien 3,9 Meter. Der östliche Teil des Profils ist auf der ersten und zweiten Stufe durch den Bau eines Sumpfungsbrenns der RheinBraun AG gestört. Auf dem östlich an die Delle angrenzenden Riedel liegt sowohl eine ausgedehnte bandkeramische Fundstelle als auch vereinzelte metallzeitliche Befunde, auf dem westlich anschließenden ein eisenzeitlicher Fundplatz. Der Tiefschnitt STO wurde auf der "Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DeGUF) 2003" und anlässlich des "Tages der Archäologie 2003" des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege im Gelände gezeigt.

#### 3.3.4.1 Pleistozän

Die Basis des Profils wird von Schottern der jüngeren Hauptterrasse gebildet (BOENIGK 1990; BOENIGK & TREIBER 1991; Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1990; KLOSTERMANN 1992; SCHNÜTGEN 1974), deren Oberkante hier etwa bei 78 Meter ü. NN liegt

---

<sup>28</sup> Für die Anlage des Schnittes bedanke ich mich bei den Mitarbeiter des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege, Herrn Dr. Arora und den Herren D. Franzen und J. Franzen.

(Abb. 19). Sie ist teils sandig, mit Schnüren von Fein- bis Mittelkies, teils kiesig aufgebaut und weist eine kräftige hydromorphe Überprägung in Form von Sesquioxidausfällungen auf. Ihre Oberkante ist durch Kryoturbation stark reliefiert. Die Schotter der jüngeren Hauptterrasse werden von drei Fließerden überlagert, deren älteste (FA, Abb. 19) im westlichen Profilteil zwischen Profilmeter 30 und 40 ansteht. Hangseitig ist sie aus sandig-schluffigem Kies aufgebaut, der dellenwärts in sehr schwach tonigen Schluff übergeht, worin feinkiesige Lagen eingeregelt sind. Die Fließerde FA ist mit zwei rinnen- oder keilförmigen Strukturen in die jHT eingetieft. Bei Profilmeter 29 grenzt sie diskordant an die hangende, im Kiesanteil gröbere Fließerde FB, darüber folgt im östlichen Profilteil die nochmals gröbere Fließerde FC. Im rechten, dem westlichen Profilteil überlagert bis zu 3 Meter mächtiger Löss die Schotter und Fließerden. Nach Osten hin nimmt dessen Mächtigkeit ab, bis er etwa bei Profilmeter 10 ganz aussetzt. Er kann in drei Einheiten unterteilt werden, den älteren (äW), mittleren (mW) und jüngeren Weichsellöss (jW) (SCHIRMER 2000; KELS 2005). Der ältere Weichsellöss ist schneckenführend und schwach karbonathaltig. Seine Untergrenze ist diskordant und dort, wo er FA überlagert, eben, jedoch im Kontakt mit FB schwach wellig. Darüber liegt ein karbonatarmer Löss (mW), der vom Liegenden her mit sandführenden Spülrinnen einsetzt. Seine Untergrenze steigt in Stufen nach Westen an. In seinem oberen Teil ist der Kesselt-Boden erkennbar, der zum Hangenden hin in sog. "Flame Structures" aufgelöst ist (Kesselt Layer, VANDENBERGHE et al. 1999). An der Grenze zum Liegenden sind solche Strukturen auch erkennbar, aber kleiner ausgebildet. Seine Oberkante steigt ebenfalls nach Westen an. Über dem mittleren folgt der hochglaziale Jungweichsellöss (je), karbonatreich und homogen.

#### 3.3.4.2 Holozän

##### *Böden auf den pleistozänen Sedimenten*

Im Profil STO liegen somit unterschiedliche Materialien als Ausgangssubstrat der holozänen Bodenbildung vor. Auf den Lössen hat sich eine Schwarzerde-Parabraunerde entwickelt, auf den Schottern ist bei geringmächtiger Lössbedeckung eine Bänderparabraunerde entstanden. Wo die Lössbedeckung völlig fehlt, war eine Parabraunerde-Braunerde ausgebildet, von der noch Reste des Bt-Horizontes im linken Profilteil erhalten sind. Die A-Horizonte sind überall vollständig abgetragen oder kleinräumig umgelagert worden, dann sind sie im Kolluvium  $M_{Al}$  enthalten. Ein Bht-Horizont findet sich nur am Unterhang und im Tiefenbereich, wohingegen er in den höheren Hangbereichen, oberhalb der Basis der 1. Stufe, erodiert ist. Der Bht-Horizont ist auch hier von seiner Oberfläche her von dem für ihn charakteristischen

polygonalen Spaltensystem mit etwa 30 Zentimeter Kantenlänge durchzogen (ALT 1, Kap. 3.3.1). Die Spalten selbst sind durch ihre Nassbleichung hervorgehoben. Sie sind ausschließlich im schluffig-tonigen Material ausgebildet und enden dort, wo die Tonanreicherungshorizonte (Bht und Bt) sowohl Löss als auch Schotter umfassen, an der Grenze zwischen den beiden Substraten. Die Ursache für dieses Muster ist in dem Umstand begründet, dass sich die Austrocknung nur in dem quellungsfähigen schluffig-tonigen, nicht aber im sandig-kiesigen Material spaltenbildend auswirkt (Kap. 2.1). Ein Bt-Horizont ist durchgängig vorhanden, im oberen Hangbereich westlich von Profilmeter 45 wird er aktuell in den Ap-Horizont eingearbeitet. Soweit die Bodenbildung auf Löss vonstatten gegangen ist, folgt unter dem Bt- gleichmäßig der Bv-Horizont. In den Fließerden und Schottern jedoch, dort, wo deren Lössbedeckung weniger als einen Meter ausmacht, ist er als Bbv-Horizont ausgebildet. Im Löss ist auch ein Cv-Horizont entstanden, dessen Mächtigkeit von dem Karbonatgehalt des Ausgangsgesteins abhängig ist (Abb. 19).

#### *Kolluvium M<sub>1</sub>*

Die holozäne Abfolge besteht aus sieben kolluvialen Schichten sowie den darauf entwickelten Böden, darüber hinaus aus den Formen zweier Phasen linearer Erosion.

Die Basis der holozänen Schichtenfolge bildet das Kolluvium M<sub>1</sub>. Es tritt im Tiefenbereich in einer gleichmäßigen Mächtigkeit von 35 Zentimeter auf und liegt dabei dem Bht-, wo dieser abgetragen oder in M<sub>1</sub> eingearbeitet ist, dem Bt-Horizont auf. Sein Material ist ein schwach toniger Schluff (Ut<sub>2</sub>, Anhang 2), der einen deutlichen Sandanteil (Abb. 20, Anhang 3) und eine erhebliche Anzahl an Grob- und Mittelkiesen enthält. Der Sandanteil erklärt auch den gegenüber M<sub>2</sub> geringen Tonanteil im Korngrößenspektrum. Die Kiese sind in unterschiedlich deutlich ausgeprägten Konzentrationen angeordnet, allerdings nicht in der Art einer gradierten Schichtung, sondern unregelmäßig in diffus begrenzten Bereichen. Demnach sind die Ober- und auch Teile der Unterböden der im Tiefenbereich ursprünglich vorhandenen Parabraunerde-Braunerde, Bänderparabraunerde und Schwarzerde-Parabraunerde im Zuge der Erosionsphase M<sub>1</sub> bewegt und mit schluffigem Oberbodenmaterial der hangwärts entwickelten Parabraunerde vermischt worden. Neben den quasinatürlichen Vorgängen von Erosion und Akkumulation spielte bei der Bildung von M<sub>1</sub> auch ein starker direkter anthropogener Einfluss durch Rodung eine Rolle, als deren Zeuge ein Baumwurf an der Basis dieser Schicht erhalten ist.

### *Kolluvium M<sub>Al</sub>*

Das Kolluvium M<sub>Al</sub> repräsentiert den nur kleinräumig umgelagerten Al-Horizont der Schwarzerde-Parabraunerde auf Löss. Es ist etwa 15 Zentimeter mächtig oberhalb des Bht-Horizontes an der Dellenflanke im mittleren Profilteil verbreitet, hat eine überwiegend schluffige Textur, ist nassgebleicht und kräftig von Hydromorphiemerkmalen geprägt. M<sub>Al</sub> entspricht damit dem Material, das auch in den Spalten des Bht-Horizontes vorkommt. Zum Tiefenbereich hin geht es in das Kolluvium M<sub>1</sub> über.

### *Kolluvium M<sub>2</sub>*

Über beide hinweg erstreckt sich konkordant das Kolluvium M<sub>2</sub>, welches sich in gleichbleibender Mächtigkeit von etwa 60 Zentimeter im Tiefenbereich und darüber hinaus noch 20 Meter den Hang hinauf erstreckt. Bei einem geringeren Tongehalt und Bodenskelettanteil, als ihn M<sub>1</sub> aufweist, entspricht seine Textur eher M<sub>Al</sub>, allerdings bei geringerem Grobschluffgehalt. Auf dem Kolluvium M<sub>2</sub> hat sich ein kräftiger Haftnässepseudogley mit der Horizontabfolge Ah / ISg / IISg / C ausgebildet. Dessen Oberboden ist an wenigen Stellen noch bis zu 5 Zentimeter stark erhalten. Der Humusgehalt beträgt in diesem Ah-Horizont etwa 5 %, das daraus gebildete hangende Kolluvium M<sub>3</sub> hat einen TOC von 2,15 % (Abb. 20, Anhang 3). Die Bildung dieses deutlichen Ah-Horizontes auf dem Kolluvium M<sub>2</sub> ist auf eine Phase der Formungsruhe, also der Nutzungsunterbrechung oder -änderung nach dessen Sedimentation, zurückzuführen. Dieser Boden ist im Elsachtal an verschiedenen Stellen nachgewiesen und von archäologischer Seite in die Völkerwanderungszeit datiert worden (ARORA et al. 1995). Diese Datierung wurde am Profil STO bestätigt (s.u.). Der Sg-Horizont ist maximal 90 Zentimeter mächtig und reicht damit bis in das Kolluvium M<sub>1</sub> hinein. Sein Gefüge ist teils polyedrisch, teils plattig ausgeprägt, und zwar deutlicher als in den anderen kolluvialen Einheiten. Die Pseudovergleyung folgt einem polygonalen Spaltennetz mit einer Kantenlänge von ca. 50 Zentimeter, das durch Austrocknung entstanden ist, aber von zahlreichen Bahnen größerer Wurzeln, mit zwei bis zwanzig Zentimeter Durchmesser, überprägt wird. Sie ist nach der Sedimentation des hangenden, humosen Kolluviums M<sub>3</sub> durch den Einfluss der huminsäurereichen Bodenlösung entstanden. Dementsprechend nimmt ihre Intensität sowohl von den Leitbahnen der Perkolation in die Matrix hinein, als auch von oben nach unten sowie zur Dellenflanke hin ab. Die Bildung des Sg-Horizontes wurde durch die Wiederaufnahme der ackerbaulichen Nutzung, die mit Rodungen und dem Wiederaufleben der Kolluviation im Elsachtal einherging, ausgelöst. Der humose Oberboden, welcher in der vorausgegangenen

Phase der Formungsruhe entstanden war, unterlag an den Hängen der Abtragung und gelangte so als Kolluvium M<sub>3</sub> in den Tiefenbereich des Elsbachtales und seiner Nebendellen. Wegen der Rodungen stieg die Infiltration in den Boden wieder an und die in den Untergrund perkolierenden organischen Säuren führten in dem vorverwitterten und dichten Kolluvium von M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> zu einer räumlich differenzierten Eisenmetabolik.

#### *Kolluvium M<sub>3</sub>*

Das Kolluvium M<sub>3</sub> ist ca. 30 Zentimeter mächtig und lässt sich nahezu entlang der ganzen Oberkante des Kolluvium M<sub>2</sub> verfolgen. Hangwärts nimmt seine Mächtigkeit ab, bis es schließlich ganz auskeilt. Von den übrigen Kolluvien unterscheidet es sich durch seinen deutlichen Humusgehalt (Abb. 20, Anhang 3). Der Tongehalt ist gegenüber dem Liegenden leicht erhöht, und es fehlen die Bestandteile des Grobbodens. Seine Grenze zum Kolluvium M<sub>2</sub> ist bis auf kleinräumige, eng begrenzte Ausnahmen, diffus, da während seiner Bildung auch im Tiefenbereich Ackerbau betrieben wurde. Dieser zerstörte den Oberboden des Haftnässepseudogley auf M<sub>2</sub> und verwischte so die Grenze zwischen den Kolluvien M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub>. Nur kleine Teile des Ah-Horizontes wurden von der Bodenbearbeitung nicht erreicht und blieben dadurch erhalten (Profilmeter 8 - 12).

#### *Kolluvium M<sub>4a</sub>*

Das Kolluvium M<sub>4a</sub> ist etwa 25 Zentimeter mächtig und in seiner Verbreitung auf den Tiefenbereich beschränkt. Es zeichnet sich gegenüber M<sub>3</sub> durch einen nochmals erhöhten Tongehalt und vor allem durch den geringeren Gehalt an organischer Substanz aus. Der Übergang zwischen den beiden Einheiten ist manchmal tropfenförmig ausgebildet, was sich wegen ihrer unterschiedlichen Färbung gut beobachten lässt. Diese Gestalt der Grenze ist auf Bioturbation zurückzuführen, die sicher auch in den anderen Kolluvien stattgefunden hat, dort aber wegen der geringen Farb- und Texturunterschiede kaum erkennbar ist. Der höhere Tongehalt von M<sub>4a</sub> ist auf die zunehmende Abtragung des Bt-Horizontes im Einzugsgebiet zurückzuführen.

#### *Rinnengeneration 1*

In das Kolluvium M<sub>4a</sub> ist ein Rinnenkomplex aus drei Rinnen eingetieft. Er hat eine Breite von ca. 3,4 Meter und eine größte erhaltene Tiefe von 0,4 m<sup>29</sup>. Die Füllung der Rinnen ist im Ganzen schluffig, aber mehrphasig, und enthält an der Basis eine deutlich gröbere, sandige

---

<sup>29</sup> An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. R. Dikau für wertvolle Anregungen bei einer gemeinsamen Geländebegehung danken.

Komponente. Sie erfolgte nicht von den Dellenflanken her, sondern fluviatil durch veränderliche Wasserführung in der Rinne selbst. Die Ereignisse der Rinneneinschneidung einerseits und der Rinnenverfüllung andererseits waren von unterschiedlicher Dimension. Während die Einschneidung das Resultat von einem oder wenigen "starken" Ereignissen ist, bei dem eine große Wassermenge mit großer Fließgeschwindigkeit und einem Belastungsverhältnis kleiner 1 zur Erosion führt, geht die Verfüllung auf zahlreiche viel "kleinere" Ereignisse mit geringer Wassermenge, geringer Fließgeschwindigkeit und einem Belastungsverhältnis größer 1 zurück. Dies wird durch die kleinräumige Gliederung des Rinnenkomplexes in kleinere Rinnen und gebänderte Zonen belegt, wobei innerhalb jeder Rinne jeweils eine gradierte Schichtung auftritt.

#### *Kolluvium M<sub>4b</sub>*

Das Kolluvium M<sub>4b</sub> liegt bis zu 105 Zentimeter stark, ebenso wie M<sub>4a</sub>, nur im Tiefenbereich. Zur Dellenflanke hin bildet es eine gemeinsame Oberkante mit dem Kolluvium M<sub>2</sub>. Der Tongehalt ist in dieser Schicht deutlich geringer als in M<sub>4a</sub>. Auch sind hier erstmals verlagerte Lösskindl zu finden. Diese stammen aus einem Cca-Horizont, welcher bei den Parabraunerden im Vorfeld des TB Garzweiler mancherorts gut ausgeprägt ist. Während der Bildung von Kolluvium M<sub>4b</sub> wurde an den Hängen demnach schon stellenweise der obere Teil des unverwitterten Lösses erodiert.

#### *Rinnengeneration 2*

An der Oberkante des Kolluvium M<sub>4b</sub> setzt die Rinnengeneration 2 an. Sie besteht aus acht Rinnen, die gemeinsam 7,3 Meter breit und max. 65 Zentimeter eingetieft sind. Ihre Füllungen sind weitgehend schluffig mit sandigen Lagen an der Basis der Rinnen.

#### *Kolluvium M<sub>5</sub>*

Die jüngste kolluviale Einheit, Kolluvium M<sub>5</sub>, wird im Tiefenbereich 160 Zentimeter mächtig, zur Dellenflanke hin nimmt die Mächtigkeit stetig ab. Sie greift hangwärts etwa 7 Meter diskordant über die älteren Einheiten hinweg. Die Textur von M<sub>5</sub> entspricht der von unverwittertem Löss. Von diesem unterscheidet es sich v.a. durch den Gehalt an Artefakten und das Fehlen von Karbonat. An seiner Obergrenze ist der aktuelle Pflughorizont ausgebildet, der zwischen 30 und 60 Zentimeter mächtig sein kann. Der Ap-Horizont ist die Stätte der aktuellen Homogenisation der holozänen Sedimente durch die Bodenbearbeitung.

Diese ist die Hauptursache der weitgehenden Homogenität der Kolluvien und der unscharfen Begrenzung ihrer Einheiten (s. Kap. 3.1).

#### 3.3.4.3 Chronologie STO

Aus der Aufschlussaufnahme ergibt sich eine relative Chronologie der kolluvialen Einheiten sowie der Rinnenverfüllungen zu  $M_{a1} \approx M_1 > M_2 > M_3 > M_{4a} > RG1 > M_{4b} > RG2 > M_5$ . Die absolute Datierung der Kolluvien wurde an diesem Aufschluss anhand der Keramik und von  $^{14}C$ -Bestimmungen an 17 Holzkohlen durchgeführt. Insgesamt wurden hier 94 Holzkohleproben und 172 Artefakte (Keramikscherben, Silices, Ziegelfragmente) geborgen. 140 Artefakte waren eindeutig einer kolluvialen Einheit oder einer Rinnenfüllung zuzuordnen, hiervon waren wiederum 135 archäologisch datierbar.

Die Einheiten  $M_{A1}$  und  $M_1$  liegen in diesem Aufschluss nebeneinander an der gleichen stratigraphischen Position. Sie stellen unterschiedliche Fazies dar, eine Dellenfazies, die aus dem Al- und dem Bt-Horizont der Böden im Tiefenbereich mit Beimengung von Schottern der Hauptterrasse besteht, und eine ausschließlich Al-Horizont-bürtige Hangfazies.

Im Kolluvium  $M_1$  haben sich zwei Keramikscherben befunden, die sich nicht genauer als neolithisch oder jünger entstanden einstufen lassen. Erst die  $^{14}C$ -Daten verhelfen zu einer genaueren zeitlichen Einordnung. Aus dem Baumwurf an der Basis von  $M_1$  stammt eine Holzkohle mit einem Alter von 3900 - 3640 v. Chr. (Erl-6747, Tab. 8), aus dem unteren Teil dieser Ablagerung zwei Holzkohlen, eine mit einem Alter aus dem gleichen Zeitraum (Erl-6749), die zweite etwa 700 Jahre älter (Erl-6439). Im mittleren Bereich von  $M_1$  fand sich eine Holzkohle aus dem 12. - 15. Jahrhundert v. Chr. (Erl-6750). Die Ablagerung von  $M_1$  beginnt also frühestens im Jungneolithikum und reicht bis in die jüngere Bronzezeit hinein. Die vorliegenden Daten lassen es auch zu, die Entstehung dieser Einheit gänzlich in die Bronzezeit zu stellen, da die Holzkohlen auch umgelagert und somit älter als das Kolluvium sein können.

Die Ablagerungen des Kolluviums  $M_2$  erbrachten 18 Keramikscherben mit neolithisch bis metallzeitlicher Datierung. An seiner Oberkante fanden sich auch einige römische Scherben und Ziegelreste, u.a. von einem Leistenziegel (tegula), Bestandteil der Bedachung einer villa rustica. Diese Funde (STO/K12, 21, 52 und 66) weisen auf ein römisches (also ca. 50 vor bis 460 n. Chr.) Alter mindestens des oberen Teils von  $M_2$  hin. Diese Einstufung wird von den  $^{14}C$ -Daten bestätigt, denn im unteren Teil fand sich Holzkohle (Erl-6440), die im 9. - 5. Jahrhundert v. Chr., in der älteren Eisenzeit, verbrannt war, im oberen Teil zwei Fragmente (Erl-6751 und 6752) späteisenzeitlichen bis frühromischen Alters aus dem 2. vor- bis 2.

nachchristlichen Jahrhundert. Diese Mindestalter lassen eine Parallelisierung der Einheit M<sub>2</sub> mit der Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit zu.

Kolluvium M<sub>3</sub> enthält insgesamt 11 Keramikscherben, davon drei neolithisch bis metallzeitlich, eine urgeschichtlich bis römisch, und sechs sicher römische Wand- oder Bodenscherben. Darunter sind zum einen die Bodenscherbe eines gelbtonigen Firnisbechers mit schwarzem Überzug und Griesbewurf aus dem 1. oder 2. Jahrhundert (STO/K46) zum anderen die Randscherbe einer rauwandigen Schüssel spätantiker Mayener Ware mit blaugrauer Oberfläche und grauem Bruch in der Form von Niederbieber 89 (STO/K9). Es fand sich auch das Fragment eines gelbtonigen Topfes ohne Oberflächenerhalt (STO/K64), dessen Alter mindestens römisch ist, jedoch auch, wenn es sich hierbei um Keramik Pingsdorfer Art handelt, hochmittelalterlich sein kann. Letzteres ist durchaus nicht unwahrscheinlich, ergibt doch auch die Datierung der Kolluvien aus ALT 2 für die entsprechende Schicht M<sub>γ</sub> eine hochmittelalterliche Entstehung (11. Jahrhundert). Darüber hinaus waren in dieser Schicht noch drei Ziegelfragmente vorhanden. Nach Aussage der Keramik ist diese Ablagerung also frühestens in spätrömischer Zeit entstanden (4./5. Jahrhundert). Die <sup>14</sup>C-Daten (Erl-6442, 6753 und 6754) lassen diese Schicht frühestens im Frühmittelalter beginnen, mit Daten aus dem späten 7. - 10./11. Jahrhundert n. Chr. Die organische Substanz in diesem Kolluvium stammt aus dem Boden, welcher sich in nachrömischer Zeit im Untersuchungsgebiet bildete, die Holzkohle dagegen ist ein Beleg für die Rodungen, die ins ausgehende Frühmittelalter gestellt werden, und Ursache für die Bildung von M<sub>3</sub> waren.

Kolluvium M<sub>4a</sub> enthält 12 Keramikscherben. Zwei datieren nicht näher bestimmbar urgeschichtlich, eine Scherbe gehört wieder zu dem gelbtonigen Firnisbecher mit schwarzem Überzug und Griesbewurf aus dem 1. oder 2. Jahrhundert (STO/K113), vier Wandscherben sind einfach als römisch anzusprechen und eine Randscherbe, mit Graffiti verziert, ist spätrömisch, wiederum eine rauwandige Keramik, Niederbieber 87, aus dem 5. Jahrhundert (STO/K108). Daneben sind jetzt schon vier Scherben gelb- bzw. helltoniger Irdenware vorhanden, welche sowohl in die römische Zeit als auch ins Hochmittelalter gehören können. Die einzige datierte Holzkohle aus M<sub>4a</sub> stammt analog zu den Daten aus der liegenden Schicht aus dem 7. - 10. Jahrhundert (Erl-6443). Damit ist die Einheit M<sub>4a</sub> aufgrund ihrer stratigraphischen Position als jünger als M<sub>3</sub> und älter als RG 1 zu datieren. Sie wird ins Hochmittelalter gestellt.

Nach der Ablagerung von M<sub>4a</sub> ist die Rinnengeneration 1 (RG1) entstanden, wobei der Zeitpunkt der Einschneidung nicht direkt bestimmbar ist. Aus dem basalen Teil der Füllung

dieser Rinnengeneration wurden 37 Keramikfragmente, fünf Silices und ein verbackener Klumpen kleiner, länglicher Eisenteile geborgen. Das jüngste Artefakt ist eine Scherbe von Langerweher Steinzeug, eine Keramikart, die vom 14. bis zum 16. Jahrhundert in Gebrauch war (STO/K101). Die Füllung der Rinnengeneration 1 kann also nicht vor 1300 n. Chr. begonnen haben.

Nach der Verfüllung von RG 1 kommt es zur Ablagerung des Kolluvium M<sub>4b</sub>. Dieses enthält relativ wenig Keramik, neben drei urgeschichtlichen und einer römischen Scherbe kamen eine Wandscherbe blaugrauer Irdenware aus dem 12. oder 13. Jahrhundert (STO/K136) und eine Scherbe salzglasierten Steinzeugs aus dem 15. - 16. Jahrhundert (STO/K68) zum Vorschein. Demnach entstand diese Einheit nicht vor 1400 n. Chr., sie wurde im 15. Jahrhundert oder später gebildet. Eine Holzkohle aus dieser Schicht hatte ein frühmittelalterliches Alter (Erl-6444) und trägt daher nichts zur Altersbestimmung von M<sub>4b</sub> bei.

Nach der Sedimentation der Einheit M<sub>4b</sub> erfolgte die Einschneidung der Rinnengeneration 2. Deren Füllung kann nicht direkt datiert werden, da sie nur Keramik enthält, die älter ist als das 13. Jahrhundert. Wegen des stratigraphischen Bezuges muss sie aber jünger als M<sub>4b</sub>, also jünger als das 15. Jahrhundert sein. Im Aufschluss ALT 2 jedoch ist die Verfüllung von RG 2 eindeutig neuzeitlich datiert.

Nach der Auffüllung der RG 2 wurde das Kolluvium M<sub>5</sub> abgelagert. Ebenso wie M<sub>4b</sub> enthält diese Schicht relativ wenig Keramik. Drei urgeschichtliche, zwei römische und eine hochmittelalterliche Scherbe, ein Ziegel und ein Backsteinfragment sowie Metallreste wie in RG 1 begleiten die salzglasierte Wandscherbe eines Kruges aus Langerweher Steinzeug aus dem 14. - 16. Jahrhundert (STO/K26) und die Bodenscherbe einer gelbtonigen, bleiglasierten Schüssel aus Irdenware mit gelber Innenglasur (STO/K141). Letztere kann in das 17. - 18. Jahrhundert gestellt werden. Darüber hinaus liegen aus M<sub>5</sub> drei <sup>14</sup>C-Daten vor, wovon 2 (Erl-6755 und 6756) erheblich älter sind als M<sub>5</sub>, die dritte (Erl-6445) aber zu der Kohle eines Holzes gehört, das zwischen dem 16. und dem 20. Jahrhundert abgestorben ist. Die genaueste Datierung der Entstehung von M<sub>5</sub> gibt also STO/K141 für deren mittleren Teil mit einem Terminus post quem von ca. 1600 n. Chr.

#### **4 CHRONOSTRATIGRAPHIE DER KOLLUVIEN DER WESTLICHEN KÖLNER BUCHT**

Die Gliederung der Kolluvien wurde im Wesentlichen an vier Tiefschnitten erarbeitet, welche jeweils den Querschnitt eines Trockentales in der Lösslandschaft der westlichen Kölner Bucht aufschlossen (Kap 3.3). An diesen Tiefschnitten wurden die kolluvialen Einheiten einzeln beschrieben, datiert und mit jeweils eigenen Bezeichnungen belegt. Hierfür wurden in ALT 1 lateinische, in ALT 2 griechische Kleinbuchstaben gewählt, in GEU lateinische und in STO arabische Zahlen. In der Tab. 9 wurden die Einheiten anschließend einander zugeordnet. In der daraus entstandenen regionalen Gliederung werden die kolluvialen Einheiten mit lateinischen Großbuchstaben bezeichnet.

Drei Merkmale zeichnen die kolluviale Abfolge aus.

(1) Sie kann in fünf sedimentäre Einheiten gegliedert werden, deren Abfolge auf die inverse Ablagerung der erodierten Horizonte der Parabraunerde zurückzuführen ist. Die liegenden Kolluvien (Einheit A, Tab. 9) werden von dem relativ tonarmen Material der ursprünglichen A-Horizonte (Ah und Al) dominiert. In den folgenden Einheiten B und C nimmt der Anteil von Material aus den Tonanreicherungshorizonten (Bt und Bht) der erodierten Böden stetig zu. Die Einheiten D und E wiederum verdanken ihre Ausprägung dem vermehrten Eintrag von unverwittertem, entkalktem oder kalkhaltigem Löss (Cv- und C-Horizonte der ursprünglichen Böden).

(2) Innerhalb der kolluvialen Abfolge treten zwei Rinnengenerationen auf, die jeweils mehrere Erosionsereignisse umfassen. Diese lassen sich zwischen den Aufschlüssen parallelisieren. Die Rinnengeneration (RG) 1 tritt an der Oberkante von Einheit C auf, RG 2 trennt die Einheit D von der Einheit E.

(3) Sowohl die sedimentären Einheiten (Schichten) als auch die erosiven Elemente (Rinnen) der verschiedenen Aufschlüsse weisen in Abfolge und Mächtigkeit einerseits, in Materialbestand und Ausprägung andererseits klare Übereinstimmungen auf. Deswegen lässt sich die an den einzelnen Aufschlüssen erarbeitete Stratigraphie für die Region verallgemeinern. Die Datierung der kolluvialen Abfolgen zeigt, dass in beiden Einzugsgebieten die Glieder mit vergleichbaren Eigenschaften auch gleichen Alters sind. Damit erlangen diese Einheiten chronostratigraphische Bedeutung.

Die Aufschlüsse unterscheiden sich jedoch in Details, was einerseits auf einen unterschiedlichen Ablauf der Sedimentation infolge unterschiedlicher Landnutzung,

andererseits auf die unterschiedliche Erhaltung von Landnutzungsmerkmalen (Tab. 4) zurückzuführen ist.

#### 4.1 DER URSPRÜNGLICHE BODEN

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass es vor dem vierten vorchristlichen Jahrtausend in der westlichen Kölner Bucht keine Kolluvienbildung und damit auch keine flächenhafte Bodenerosion gegeben hat. In der Altdorfer Delle beginnt die Sedimentation der Kolluvien erst um 2000 v. Chr., und die Untersuchungsergebnisse lassen es zu, diesen späten Zeitpunkt auch als Beginn der Sedimentation im Elsachtal anzunehmen. Von den ältesten Kolluvien wird ein Boden bedeckt, dessen charakteristisches Merkmal ein Bht-Horizont ist, welcher in seinem oberen Teil von polygonal angeordneten Trockenrissen durchzogen wird. Es ist dies der diagnostische Horizont der niederrheinischen Schwarzerde-Parabraunerde (Kap. 2).

In den Trockenrissen findet sich Material des Al-Horizontes, der meist weitgehend erodiert und bestenfalls parautochton erhalten ist. Unter dem Bht-Horizont folgen der Bt-, der Bv- und der Cv-Horizont. Die beiden letzteren können in der Tiefenlinie vergleyt sein und sind dann als Bv/Go- bzw. Bv/Gr-Horizont anzusprechen. In diesem Fall ist der Bodentyp eine Gley-Schwarzerde-Parabraunerde. In Zweischichtprofilen, in denen die Hauptterrassenschotter in die Bodenbildung mit einbezogen worden sind, liegen Schwarzerde-Bänderparabraunerden oder Schwarzerde-Parabraunerde-Braunerden vor.

Der Sedimentation der Kolluvien ging eine weitgehende Zerstörung der Oberbodenhorizonte (Ah und Al) der Böden in den Tiefenbereichen voraus. Auf ihre ursprüngliche Gesamtmächtigkeit lässt sich nur noch indirekt schließen, durch einen Vergleich mit den Horizonten der Parabraunerden auf den Hochflächen. Diese sind insgesamt maximal 2,3 Meter tief entwickelt, wovon 60 Zentimeter auf die Oberbodenhorizonte entfallen. Mächtiger können diese bei den Schwarzerde-Parabraunerden der Tiefenbereiche vor 4000 Jahren keinesfalls entwickelt gewesen sein. Andererseits wurde in dieser Zeit die Karbonatgrenze in den Parabraunerdeprofilen der Hochflächen etwa 10 Zentimeter tiefer gelegt, wie sich an günstig gelegenen archäologischen Befunden ablesen lässt. Die Profildifferenzierung in den Parabraunerden schritt also während des Jungholozäns nur in diesem geringen Umfang fort. Die A-Horizonte der Schwarzerde-Parabraunerden sollten demnach auch nicht wesentlich weniger als 60 Zentimeter mächtig gewesen sein. Für die Rekonstruktion der Paläogeomorphologie wird von einer Mächtigkeit der Oberbodenhorizonte der Schwarzerde-Parabraunerden der Tiefenbereiche von 50 Zentimeter ausgegangen.

Zum Ende des Neolithikums (um 2.200 v. Chr.) werden die Tiefenbereiche der Dellen und Trockentäler der westlichen Kölner Bucht also von Schwarzerde-Parabraunerden eingenommen, deren Oberboden- und Bt-Horizonte zusammen zwischen 80 und 115 Zentimeter mächtig waren. Zu den Hängen und Hochflächen hin gingen sie in etwa 220 Zentimeter mächtige Parabraunerden über.

An der Basis der Kolluvien sind regelhaft Baumwürfe erhalten. In den Bohrungen und Aufschlüssen konnten sieben Exemplare dokumentiert werden (Tab. 8). Sie sind als scharf begrenzte Depressionen in den Bht-Horizont hinein eingetieft. Dieser ist, abgesehen von dem polygonalen Spaltensystem, von Wurzelbahnen und -gängen durchzogen, welche von den Baumwürfen gekappt, ansonsten in ihrer Form aber nicht gestört worden sind. Die Baumwürfe enthalten einen nassgebleichten, karbonatfreien Schluff, der Sesquioxidkonkretionen bis zur Erbsengröße enthält. Dieses Material entspricht der Füllung des im Bht-Horizont ausgebildeten Spaltensystems. Das Vorhandensein dieser Baumwürfe zeigt zweierlei. (1) Zum einen müssen sie ihrer frischen Form wegen kurz vor Beginn der kolluvialen Überdeckung entstanden sein, andernfalls sollte die Homogenisierung des Oberbodens durch Bioturbation die Formen längst zerstört haben. (2) Zum anderen sind die Bäume entweder nicht gefällt, sondern umgestürzt worden, was Rückschlüsse auf den Vorgang der Rodungen zuließe, oder aber die Stubben wurden gezogen. Dies kann einige Jahre nach dem Tod der Bäume erfolgt sein, als das Wurzelwerk schon ausgefault war. Dadurch würde die scharfe Begrenzung von Baumwurf zu Boden, die Kappung auch der kräftigen Wurzeln und die insgesamt geringe Größe der Baumwürfe zu erklären sein.

#### 4.2 KOLLUVIUM A (BRONZEZEIT)

Die unterste und damit älteste Einheit der holozänen Kolluvien ist das Kolluvium A. Hierzu gehören die Einheiten  $M_a$  und  $M_b$  (ALT1),  $M_\alpha$  (ALT2),  $M_I$  (GEU),  $M_I$  (STO) sowie  $M_{AI}$  (ALT 1 und STO). Es wurde nach dem 39. Jahrhundert und vor dem 16. Jahrhundert v. Chr. abgelagert. Die Sedimentation der Kolluvien begann im Untersuchungsgebiet also mit dem Übergang vom Neolithikum zur frühen Bronzezeit.

Das Kolluvium  $M_{AI}$  könnte, zumindest in ALT 1, schon ab dem 46. Jahrhundert v. Chr. gebildet worden sein. Als das älteste Zeugnis holozäner Bodenumlagerung wurde es entweder an den Unterhangpositionen oder in Zusammenhang mit Baumwürfen in der Tiefenlinie festgestellt. Es entstand durch kleinräumige Umlagerung des Oberbodens infolge eines massiven anthropogenen Eingriffs in die Vegetation des Tiefenbereiches, einer durch

die Baumwürfe bezeugten flächenhaften Rodung mit nachfolgender landwirtschaftlicher Nutzung.

Die Verbreitung des Kolluvium A im Dellenquerschnitt deckt sich räumlich mit der Erhaltung des Bht-Horizontes. Dieser Zusammenhang zwischen dem Kolluvium A als dem korrelaten Sediment und dem Bht-Horizont bedeutet, dass dessen heutige Verbreitung in den Tiefenbereichen der Dellen die Folge seiner Erhaltung, bedingt durch die Überdeckung mit dem Kolluvium A, und nicht seiner ursprünglichen Verbreitung in den Dellen ist.

Das Kolluvium A hat den geringsten Tongehalt (ca. 13 %) innerhalb der holozänen Sedimente, da es aus dem ehemaligen Al-Horizont stammt. Es weist eine deutliche hydromorphe Überprägung auf, die von dem Wasserstau über den relativ dichten Bt-Horizonten der Schwarzerde-Parabraunerde herrührt. Charakteristischer Weise enthält es sehr wenig Keramik. In ALT 1 und STO sind es drei bzw. zwei Scherben (Anhang 5), in GEU wurde überhaupt keine gefunden<sup>30</sup>. Dieser geringe Artefaktgehalt liegt in dem Umstand begründet, dass in dieser frühen Phase der Bodenerosion die bis dahin unbesiedelten und ackerbaulich nicht genutzten Hangbereiche erodiert worden sind, auf denen sich kaum Artefakte befanden. Erst später reichte die Bodenerosion auch auf die Hochfläche hinauf und damit in befundreichere Areale hinein, was sich in dem Keramikgehalt der korrelaten Sedimente niederschlägt. Dass in ALT 2 eine größere Anzahl von Scherben gefunden wurde, hängt mit der Position des Schnittes zwischen zwei bandkeramischen Siedlungen zusammen. Insgesamt sind im Kolluvium A oder an seiner Basis 24 Keramikscherben gefunden worden. Der größte Teil der Holzkohlen aus dieser Einheit (Anhang 6) gehört den Gattungen *Fraxinus* (Esche), *Tilia* (Linde), *Quercus* (Eiche) und *Corylus* (Hasel) an.

In der frühen Bronzezeit kommt es in den Tiefenbereichen der Trockentäler der westlichen Kölner Bucht zu umfangreichen Rodungen, die eine tiefgreifende Lockerung und kleinräumige Umlagerung des Oberbodens der Schwarzerde-Parabraunerde zur Folge haben. Die Rodungen betreffen auch die Hangbereiche, denn in den Tiefenbereichen bilden sich innerhalb weniger Jahre Kolluvien, deren Material von Oberböden stammt, die infolge von Ackerbau an den Dellenhängen abgetragen worden sind. Die Folgen der Bodenerosion dürften für die Fruchtbarkeit der Hangstandorte wegen des Verlustes an Humus zunächst negativ, mittelfristig aber mit dem Auftauchen der tonreichen Bt-Horizonte wegen derer höheren Kationenaustauschkapazität positiv gewesen sein. Die Kolluvien der Einheit A sind die ältesten in den untersuchten Dellenfüllungen. Da im gesamten Untersuchungsgebiet keine Kolluvien außerhalb der Tiefenbereiche gefunden wurden, sind sie auch die ältesten im

---

<sup>30</sup> Dort war das Kolluvium A allerdings nicht vollständig aufgeschlossen.

Untersuchungsgebiet. Daraus folgt, dass vor der frühen Bronzezeit keine flächenhafte Bodenerosion stattfand, insbesondere nicht während der Kulturstufe der Bandkeramik.

Innerhalb von 1400 Jahren wurden ca. 10 % der Kolluvien in den untersuchten Dellenquerschnitten abgelagert (Abb. 22). Gegen Ende der Bronzezeit ist in der Altdorfer Delle eine Differenzierung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Bereiche mit größerer und geringerer Humusanreicherung im Oberboden festzustellen. Dies deutet auf eine heterogene Nutzung, vermutlich Acker einerseits und Wiesen andererseits, hin, die bedingt sein kann durch unterschiedliche Vernässung des Tiefenbereichs (MEURERS-BALKE et al. 2000).

#### 4.3 KOLLUVIUM B (EISENZEIT UND RÖMISCHE KAISERZEIT)

Diese Einheit reicht seitlich über die maximale Ausdehnung von Kolluvium A hinaus und erreicht Mächtigkeiten von 45 bis 70 Zentimeter. Der Bildungszeitraum des Kolluvium B fällt in die Kulturepochen der Eisenzeit und der römischen Antike, wobei der letzteren Periode mindestens zwei Drittel dieser Schicht zuzuordnen sind. Sie hebt sich gegen die liegende Einheit durch die intensivere braune Farbe (eine Einheit Chroma, Anhang 2 und 3) und einen leicht erhöhten Tongehalt (16 %, Ut1 statt U) ab. Auch ist sie meist schwächer pseudovergleyt als Kolluvium A, jedoch nicht in STO, wo die Pseudovergleyung aber durch Infiltration von organischen Säuren aus dem Kolluvium C verursacht wird und damit Ausdruck lokaler Verhältnisse ist.

In ALT 1/B treten drei kleine Rinnen als Zeugen linearen Abflusses auf (Tab. 10, ALT1/R1-3). Es kommt dort schon zu Beginn der römischen Zeit zu linearer Erosion in der Tiefenlinie, eventuell Ausdruck verstärkten Abflusses und verstärkten Abtrags aufgrund der Neueinteilung der Ackerflur. In dem genannten Zeitraum (Eisen- bis Römerzeit) wird in Teilbereichen der Dellenhänge der Al-Horizont vollständig erodiert, und es beginnt die Abtragung des tonreichen Unterbodens. Eventuell wird dadurch die Bearbeitung erschwert, da der tonreiche Unterboden beackert werden muss, die Fruchtbarkeit aber erhöht, da die Kationenaustauschkapazität steigt. Innerhalb von ca. 1160 Jahren wurden rund 20 % der heute vorhandenen Kolluvien abgelagert, wobei die Sedimentationrate in der römischen Zeit deutlich größer war als in der Eisenzeit (Abb. 22). Nach dem Ende der römischen Besiedlung der Rheinlande, um 460 n. Chr., bildet sich in STO auf dem Kolluvium B eine Braunerde mit kräftiger Humusanreicherung im Ah- und Gefügebildung im B-Horizont. Diese Bodenbildung ist die Folge der Wiederbewaldung des Elsbachtales zur Zeit der Völkerwanderung.

In der Altdorfer Delle sind keine Hinweise auf diese Bodenbildung zu finden, wohl aber im kleinen Einzugsgebiet Geuenich. Dies bedeutet, dass die ackerbauliche Nutzung in der Altdorfer Delle zu dieser Zeit nicht zum Erliegen gekommen ist, im Elsbachtal und der unmittelbar benachbarten Geuenicher Delle aber mindestens stark eingeschränkt wurde. Die Landnutzung hat sich demnach in der westlichen Kölner Bucht zur fraglichen Zeit differenziert entwickelt.

Die frühmittelalterliche Rodung, ackerbauliche Nutzung und damit einhergehende Bodenerosion im Einzugsgebiet des Profil STO führte zur Pseudovergleyung dieses Bodens (Kap. 3.4).

Der Scherbengehalt ist in allen vier Tiefschnitten deutlich größer als in Einheit A, die Anzahl der Scherben erreicht, sowohl bezogen auf den Flächenanteil der kolluvialen Einheiten, als auch absolut in den Kolluvien B und C das Maximum (Anhang 5, Tab. 6). In dem Aufschluss ALT1 befindet sich die Masse der Keramik im östlichen Profilteil. Sie stammt wahrscheinlich von einem hangaufwärts gelegenen metallzeitlichen Fundplatz (Kap 3.1). An diesem Beispiel wird deutlich, dass die Keramik in einem Kolluvium nicht nur in einem Zusammenhang mit dem Alter der Ablagerungen steht, dadurch dass sie das Maximalalter der Sedimentation bezeichnet, sondern auch die Lage von Fundplätzen im Einzugsgebiet des jeweiligen Profils widerspiegeln kann.

Die meisten Holzkohlen stammen jetzt von *Fagus* (Buche), daneben tritt noch *Quercus* (Eiche) und *Fraxinus* (Esche) vermehrt auf.

#### 4.4 KOLLUVIUM C (MITTELALTER)

Das Kolluvium C ist zwischen 40 Zentimeter und 55 Zentimeter mächtig. Es gehört ins Mittelalter, in die Zeit zwischen dem 7. und 14. Jahrhundert n. Chr. In dieser Epoche erreicht die Fläche, auf welcher der tonreiche Unterboden, der Bt- und Btv-Horizont, erodiert wird, ihre maximale Ausdehnung. Innerhalb des gesamten Abtragungsgebietes nimmt sie jedoch nur einen kleinen Teil ein. Dies ist daran abzulesen, dass der Tongehalt in den Kolluvien gegenüber dem des Al-Horizontes nur geringfügig, um etwa 4 %, ansteigt, während die Differenz zwischen Al-Horizont und autochtonem Bt-Horizont etwa 12 % beträgt. Das erodierte Bt-Material ist also erheblich durch Material der tonärmeren Horizonte, sei es des Oberbodens von den Hochflächen oder des Cv-Horizontes an den Hängen, verdünnt worden. Innerhalb von etwa 900 Jahren wurden 15 % aller Kolluvien abgelagert. Der Tongehalt steigt in dieser Einheit auf seinen maximalen Wert innerhalb der kolluvialen Serie (Ut3 / 17% in ALT1 und ALT2, Ut3 in STO, Ut2 in GEU, Anhang 2 und 3). Die Farbe ist erneut um eine

Einheit (Chroma) brauner als in dem Kolluvium B. Hinweise auf Hydromorphie treten nur noch vereinzelt auf und sind auf Haftnässe zurückzuführen.

Die Sedimentationsrate ist sicherlich im älteren Abschnitt (Frühmittelalter) sehr viel geringer als im jüngeren (Hochmittelalter), wie aus der kolluvialen Abfolge im Elsbachtal, mit einer Bodenbildung der Völkerwanderungszeit abzulesen ist. Der untere Teil von Kolluvium C besteht dort aus dem umgelagerten Ah-Horizont dieses Bodens. Die meisten Holzkohlen in Kolluvium C stammen von *Salix* (Weide), *Quercus* (Eiche) und *Corylus* (Hasel). Zusammen mit dem Kolluvium B hat es den relativ höchsten Gehalt an Keramikscherben.

#### 4.5 RINNENGENERATION 1 (14. JAHRHUNDERT)

Die Rinnengeneration 1 setzt an der Oberkante des Kolluvium C an. Sie besteht hauptsächlich aus zwei Rinnen, die zzgl. des Pflughorizontes ca. 50 Zentimeter tief eingeschnitten und ca. 2 Meter (ALT 1 und 2) bzw. 3 Meter (STO) breit sind. Eine kleinere Rinne ist in ALT 1 und auch in STO vorhanden (Anhang 4). Die Füllung der Rinnengeneration 1 ist im 14. Jahrhundert n. Chr. entstanden. Die enge Verknüpfung der Formen lässt auf die rasche Abfolge zweier etwa gleich starker Abflussereignisse schließen, denen ein kleineres Ereignis folgte. Die Rinnenfüllungen weisen in mehrfacher Abfolge eine gradierte Schichtung auf und sind ihrerseits von kleineren Rinnenstrukturen durchschnitten, deren Füllungen ebenfalls geschichtet sind. Somit ist sowohl die Einschneidung als auch die Auffüllung der Rinnen durch lineare, fluviatile Prozesse zustande gekommen. Sie wird der Phase extremer Bodenumlagerung in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts n. Chr. zugeordnet, die BORK et al. für ganz Mitteleuropa beschreiben (1998:226) und auf einzelne extreme Witterungsereignisse zurückführen. Während dieser Phase wurden in den Trockentälern der westlichen Kölner Bucht durch mindestens zwei extreme Abflüsse infolge starker Niederschlagsereignisse zwei aneinander anknüpfende Erosionsrinnen gebildet, die durch nachfolgende, kleinere Ereignisse wieder aufgefüllt wurden. Es wurden außerhalb der Tiefenlinien keine korrespondierenden Formen gefunden. Die Rinnen enthalten, bezogen auf ihr geringes Volumen, sehr viel mehr Keramik als die Kolluvien, und zwar entsprechend der gradierten Schichtung hauptsächlich an ihrer Basis. Anhand dieser Keramik konnte die Füllung der RG 1 im Aufschluss STO datiert werden (Kap. 3.3.4.3). Die in den Rinnen enthaltenen Holzkohlen wurden nicht datiert.

#### 4.6 KOLLUVIUM D (SPÄTMITTELALTER BIS NEUZEIT)

Das Kolluvium D wird zwischen dem späten 14. und dem frühen 19. Jahrhundert n. Chr. gebildet. Es wird bis zu 120 Zentimeter mächtig und umfasst ca. 20 % der Kolluvien. Die Textur dieser Einheit ist deutlich tonärmer als das Liegende (13 %/ALT 1), auch die Intensität der Braunfärbung nimmt wieder ab. Zur Bildungszeit dieses Kolluviums sind die tonreichen Unterbodenhorizonte im Hauptliefergebiet, den Hangbereichen, schon nicht mehr vorhanden. Es wird mindestens stellenweise schon der anstehende Löss abgetragen. In STO/D finden sich erstmals verlagerte Lösskindl, die aus dem Cca-Horizont stammen, welcher bei den Parabraunerden im Vorfeld des TB Garzweiler deutlich ausgeprägt ist. Dieser kann sowohl von der flächenhaften Bodenerosion erreicht, aber auch durch die Einschneidung der RG 1 nur an einzelnen Stellen freigelegt worden sein. Die Erosion der C-Horizonte muss an den Hangpositionen stattfinden, da auf den Hochflächen auch heute noch die Bt-Horizonte in größerer Mächtigkeit erhalten sind.

Sowohl die Ergebnisse der OSL- als auch der <sup>14</sup>C-Datierungen sind im Kolluvium D zum Teil nicht stratigraphisch angeordnet. Es wird deswegen angenommen, dass in der Einheit D in hohem Maße ältere Kolluvien eingearbeitet sind. Dies kann sowohl Folge der extremen Bodenumlagerungen des frühen 14. Jahrhunderts, jedoch auch einer geänderten Flureinteilung und der darauf folgenden Umlagerung von Ackerrandstufen sein. Wahrscheinlich wurden die lateralen Teile älterer kolluvialer Einheiten aufgearbeitet, wie dies auch bei der Bildung des Kolluvium E der Fall war (s.u.).

Innerhalb von nur ca. 350 Jahren wurden 20 % der Kolluvien abgelagert, woraus sich eine enorme Steigerung der Sedimentationsrate gegenüber allen vorangegangenen Epochen ergibt.

#### 4.7 RINNENGENERATION 2 (MITTLERES 18. BIS FRÜHES 19. JAHRHUNDERT)

Die Rinnengeneration 2 setzt an der Oberkante des Kolluvium D an. Sie besteht aus bis zu 23 Rinnen, die jeweils eine maximale Tiefe von 80 Zentimeter in ALT 1 und 2 bzw. 60 Zentimeter in STO erreichen. Der größte Teil der Rinnen ist nicht tiefer als 30 Zentimeter. Trotzdem war in der Summe die Erosion der RG 2 in den Tiefenlinien erheblich stärker als diejenige der RG 1. Auch hier zeigt sich eine gute Übereinstimmung der beiden Untersuchungsgebiete Elsbachtal und Altdorfer Delle. Die Rinnengeneration 2 kann durch ihren Artefaktbestand und den Feldweg in ALT 2 / Mε in die Zeit zwischen dem 15. Jahrhundert und dem Ende des 19. Jahrhunderts datiert werden. VOGT (1958) beschreibt intensive linienhafte Erosion im 18. Jahrhundert aus Thüringen und der Magdeburger Börde, BORK et al. (1998:253ff) postulieren eine Phase der Rinnenbildung in Mitteleuropa für die

zweiten Hälfte des 18. und das frühe 19. Jahrhundert. Für die Rinnengeneration 2 wird deswegen als Bildungszeitraum das 18. und frühe 19. Jahrhundert und damit ein späteres Einsetzen als das 15. Jahrhundert angenommen. Außergewöhnliche Niederschlagsereignisse, wie sie in den hier vorgestellten Aufschlüssen dokumentiert wurden, sollten in den Archivalien dokumentiert sein, wie es aus anderen Regionen Deutschlands bekannt ist (VOGT 1958, HARD 1965). Eine Chronologie anhand dieser Quellen, welche für diese Arbeit nicht ausgewertet wurden, könnte erheblich zur Kenntnis der jüngeren Landschaftsgeschichte der Kölner Bucht beitragen.

#### 4.8 KOLLUVIUM E (INDUSTRIEZEITALTER)

Die Bildung des Kolluvium E beginnt im 19. Jahrhundert und hält bis heute an. An den Hängen wird großflächig der anstehende, unverwitterte Löss erodiert, der die Materialeigenschaften dieser Einheit dominiert. In Einzugsgebieten mit einem hohen primären Karbonatgehalt der Lössen können auch die Kolluvien selbst noch karbonathaltig sein (SCHULZ 1999), in der Altdorfer Delle, dem Elsbachtal und dem Einzugsgebiet Geuenich sind sie allerdings entkalkt. Der Tongehalt geht bis auf einen Anteil zurück, der demjenigen in frischem Löss entspricht. Das Kolluvium unterscheidet sich von diesem vor allem durch das Fehlen der für den Löss typischen Struktur. An seiner Obergrenze ist der aktuelle Ap-Horizont ausgebildet, der ca. 30 Zentimeter, stellenweise wegen Tiefpflügens bis zu 60 Zentimeter, tief hinabreicht. Dieser Ap-Horizont ist die Stätte der aktuellen Homogenisation der Kolluvien durch Bodenbearbeitung. Die Sedimentationsrate hat sich gegenüber der frühen Neuzeit mehr als verdoppelt. In etwa 200 Jahren wurden 35 % der Kolluvien abgelagert. Kolluvium E greift diskordant über alle älteren Einheiten hinweg und reicht erheblich weiter als diese aus dem Tiefenbereich hinaus auf die Hänge. Seine größten Mächtigkeiten reichen von 45 Zentimeter (GEU) über 70 Zentimeter (ALT) bis zu 160 Zentimeter (STO).

Sowohl der Gehalt an Keramik als auch an Holzkohle erreicht hier ein Minimum. Dies ist bedingt durch die Methoden der modernen Agrarwirtschaft, welche die Verweildauer des Menschen in der Landschaft minimiert hat. An Holzkohle sind Quercus, Fagus und Ulmus vertreten, an Keramik, wie schon in der Einheit D, kommen kaum noch Einspülungen von den Flanken her vor.

## 5 DIE HOLOZÄNE GEOMORPHOGENESE DER ALTDORFER DELLE

### 5.1 DAS RELIEF

Die Beschreibung des Reliefs und seiner Entwicklung unter dem Einfluss der Kolluviation erfolgt entlang von 4 Dellenabschnitten, in welche die Altdorfer Delle in Längsrichtung gegliedert werden kann. Für jeden dieser Abschnitte wird im Folgenden das Relief beschrieben, wie es 2001 n. Chr. (Taf. 1) und um 2000 v. Chr. (Taf. 2) beschaffen war.

Der Dellenabschnitt 1 (D1) beginnt an der distalen Wasserscheide zum Schlangengraben, welche ehemals genau zwischen den Ortschaften Inden und Lohn gelegen war, in 135 Meter ü. NN und 2.800 Meter von der Mündung der Altdorfer Delle ins Indetal entfernt (Abb. 3, Tab. 2). Er ist Teil der Hauptterrassen-Hochfläche. Als solcher hat er ausgeglichene Reliefverhältnisse mit Vertikaldistanzen von weniger als 1,5 Meter zwischen den flachen Rücken und den diese gliedernden Abflussbahnen und Neigungen, die nirgends  $1^\circ$  erreichen. Der Abfluss erfolgt heute über mehrere Abflussbahnen, die sich im Dellenabschnitt 2 (D2) zu drei Tiefenlinien vereinigen. Die Grenze zwischen D1 und D2 liegt auf den Wasserscheiden in einer Höhe von 131,5 Meter ü. NN, in den Tiefenlinien bei 130 Meter. D1 ist in den vergangenen 4000 Jahren im wesentlichen durch künstliche Eingriffe, namentlich durch die Anlage von Materialentnahmegruben, Verkehrswegen und Siedlungen, sowie durch die hiervon induzierten quasinatürlichen Prozesse, die Erosion der Grubenränder oder die Akkumulation vor Wegetrassen, verändert worden. Diese Eingriffe haben sich auf die Lage der Rücken und Rinnen sowie der Einzugsgebietsgrenzen ausgewirkt. In vielen Fällen sind aus ehemaligen Materialentnahmegruben abflusslose Hohlformen entstanden. Es ist jedoch nicht zu einer grundsätzlichen Veränderung der Neigungsverhältnisse und Vertikaldistanzen insgesamt gekommen.

Im Dellenabschnitt 2 nimmt heute die Vertikaldistanz auf 2,5 Meter zu, die drei aus D1 kommenden Abflussbahnen münden in eine einzige Tiefenlinie. Hier, etwa 1.000 Meter unterhalb der distalen Wasserscheide zum Schlangengraben, liegt der morphologische Dellenursprung. Die Wasserscheiden durchlaufen auf beiden Seiten der Delle einen Sattel, wobei sie von 135 Meter am Beginn von D1 auf unter 130 Meter etwa in der Mitte von D2 abfallen, um dann wieder auf über 131 Meter anzusteigen. Die Hochfläche trägt so jeweils an der Basis ihrer zwischen die Dellen hineinragenden Riedel flache Vollformen, über deren jeweils höchsten Punkt die Grenze zu D3 verläuft. Das Niveau der Tiefenlinie sinkt im Verlauf von D2 um 4,5 Meter ab. Die Grenze zu D3 markiert damit den Beginn der Verbreitung von Neigungen von mehr als  $1^\circ$  an den Talhängen (Abb. 4). Die Altdorfer Delle

hat in diesem Abschnitt die Form einer weit gespannten, sehr flachen Mulde (Abb. 3: DQS 200).

Diese ist jedoch das Ergebnis der holozänen, anthropogen induzierten Kolluviation. 4000 Jahre zuvor setzte sich der morphologische Dellenursprung aus mindestens zwei deutlichen Mulden zusammen, und er war sehr viel deutlicher gegen D1 abgesetzt. Es bestand in D2 ein ausgeprägter morphologischer Gegensatz zwischen Hochfläche und Tiefenbereich, mit maximalen Hangneigungen von 4° und mehr (Abb. 4 und 5).

Im Dellenabschnitt 3 (D3) ist nun der Abfluss auf eine Tiefenlinie konzentriert. Die Vertikaldistanz nimmt weiter zu und erreicht an der unteren Grenze dieses Abschnitts den maximalen Wert von 11 Meter. Gleichzeitig nimmt die Breite der Delle ab und daher vergrößern sich die Hangneigungen rasch. Auf Höhe des Dellenquerprofils 300 betragen sie, bei einer Vertikaldistanz von 5 Meter und einer Dellenbreite von 640 Meter, 1° - 2° (Abb. 3, Tab. 2). Die Delle ist flach muldenförmig, sehr viel deutlicher ausgeprägt als noch 320 Meter talaufwärts bei DQS 200.

300 Meter talabwärts, ab DQS 500, können die Dellenflanken in Ober-, Mittel und Unterhang gegliedert werden. Die Vertikaldistanz beträgt hier 8 Meter bei einer Dellenbreite von 550 Meter. Als maximale Hangneigungen treten im Mittelhang 3° an der westlichen und 5° an der östlichen Flanke auf. Entlang DQS 600 beträgt die Vertikaldistanz schließlich gut 11 Meter und die Dellenbreite 290 Meter. Hier erreichen die Neigungen 7° und damit die höchsten Werte im rezenten Tal. D3 ist also im Jahre 2001 durch den Übergang von einer flachen muldenförmigen Delle hin zu einer Delle mit ausgeprägter Muldenform und gegliederten Hängen gekennzeichnet.

Vor 4000 Jahren hatte die Delle auf der Höhe des DQS 300 die Form einer flachen Kerbe, mit gestreckten Hängen und klarer Tiefenlinie (Abb. 3f). Im Bereich des DQS 500 betrug die Vertikaldistanz bis zu 15 Meter, die maximalen Hangneigungen erreichten mehr als 15°. Die Delle war muldenförmig mit einem schmalen Tiefenbereich und sie war verzweigt. Von der Hochfläche her zogen kleinere Nebendellen hinein. Die Riedel beiderseits der Wasserscheiden waren etwa doppelt so breit wie heute, ihre Oberfläche lag etwa einen Meter höher.

Zu beiden Zeitpunkten war D3 derjenige Dellenabschnitt mit der größten Reliefenergie.

Der Dellenabschnitt 4 ist der Mündungsbereich der Altdorfer Delle in das Indetal. Durch die Lage der Altdorfer Delle neben dem Einzugsgebiet 19 (Abb. 2) entsteht hier eine flache, breite Einbuchtung im Hochflächenrand, welche für die Anlage der Siedlung Altdorf genutzt worden ist. Diese Einbuchtung ist stark durch Siedlungs- und Straßenbau überprägt.

Die Tiefenlinie endet in D4 etwa vier Meter oberhalb des Talbodens der Inde an einer Steilstufe in 94 Meter ü. NN. Etwa in der Mitte der Steilstufe verläuft die Zufahrt zur Indebrücke ("Voßenkamp"). Sie führt rampenförmig in die Indeae hinein und bildet die, vollständig anthropogen geformte, Fortsetzung der Tiefenlinie bis in das Indetal hinein. Die Wasserscheiden enden in einem etwa 10 Meter höheren Niveau am Steilhang zum Indetal. Die Verläufe der Wasserscheide entsprechen dem zur Hauptterrassen-Hochfläche überleitenden Hang, wie er in Kap. 2.1 für den Bereich zwischen Altdorf und Inden beschrieben worden ist (Abb. 3a und 3c). Auch im ursprünglichen Relief ist die Tiefenlinie auf die Inderandstufe mit einer Höhe von 94 Meter ü. NN ausgerichtet. Der Mündungsbereich ist also entweder in den vergangenen 4000 Jahren weder von Einschneidung durch lineare Erosion, noch von Aufhöhung durch kolluviale Akkumulation beeinflusst worden, oder beide Einflüsse haben sich die Waage gehalten. Ein Fehlen linearer Erosion, trotz der linearen Abflüsse innerhalb der Rinnengenerationen (Kap. 4), ist dadurch zu erklären, dass das Belastungsverhältnis dieser Abflüsse im Mündungsbereich größer oder gleich 1 gewesen ist, die Last also größer als oder gleich groß gewesen ist wie die Schleppkraft des Abflusses, dieser also nicht mehr erosiv wirken konnte. Ein Fehlen der kolluvialen Aufhöhung erklärte sich aus der vertikalen und horizontalen Konvergenz von Wasserscheide und Tiefenlinie in D4, also der Abnahme von Hangneigung und Hanglänge, wodurch der Abfluss von diesen sowohl in Menge als auch Geschwindigkeit abnimmt und damit die Bodenerosion zurückgeht (Kap. 2).

Das heutige Relief der Altdorfer Delle unterscheidet sich also von seiner ursprünglichen Form, wie sie vor der Kolluviation bestand, vor allem in den Dellenabschnitten 2 und 3. Hier ist im Tiefenbereich eine mächtige kolluviale Füllung als korrelates Sediment der Bodenerosion entstanden. Die Kolluviation verkleinerte außerdem die Hochflächensporne einerseits durch Rückverlegung der Hänge, andererseits durch Tieferlegung der Oberfläche. Die Siedlungsplätze in diesen Bereichen waren ursprünglich auf Oberflächen angelegt worden, die bis zu 2,5 Meter höher lagen und völlig andere Hangneigungsverhältnisse aufwiesen als heute. Dies gilt im besonderen Maße für die Siedlungen neolithischer Kulturen, die noch vor der Kolluviation, also auf der ursprünglichen Geländeoberfläche, angelegt worden waren.

Die Vertikaldistanz vom Dellenursprung bis zum Indetal sowie das durchschnittliche Gefälle der Tiefenlinie haben sich während der Jahrtausende nicht geändert, da sich sowohl in D1 als auch in D4, obschon diese intensiv durch Abgrabung und Siedlungstätigkeit genutzt wurden, die Höhenlage von Tiefenlinie und Wasserscheiden nicht wesentlich veränderte.

In allen Dellenabschnitten wird das heutige Relief zusätzlich durch einen Kleinformenschatz quasinatürlicher und künstlicher Genese gegliedert. Zu der ersten Gruppe zählen die Ackerrandstufen. Sie treten im Untersuchungsgebiet als lineare, geradlinige, nahezu hangparallele Formen in den Bereichen mit Hangneigungen von mehr als 4° oder, diese vertretend, in deren unmittelbarer Nachbarschaft dellenauf- und dellenaufwärts auf. Sie sind als Kleinformen der Kulturlandschaft auf einen kleinräumigen, an Parzellengrenzen gebundenen Wechsel von Bodenerosion und Kolluvienakkumulation zurückzuführen (SCHOTTMÜLLER 1961; RATHJENS 1979). Die Zahl der Ackerrandstufen hat durch die Flurbereinigungen erheblich abgenommen, wodurch einerseits die Kulturlandschaft verarmte und andererseits lokale Senken der Kolluviation wieder aktiviert wurden (WANDEL 1949).

Ebenfalls zu den durch quasinatürliche Prozesse entstandenen Kleinformen zählen die Hohlwege. Sie entstehen aufgrund linearer Erosion entlang einer regelmäßig genutzten Trasse. Sie sind deswegen nicht unbedingt an den Verlauf der Hangneigung gebunden, verlaufen aber in der Regel mehr oder weniger senkrecht zum Gefälle. Zwei Trassen, die in der preußischen Neuaufnahme<sup>31</sup> des Untersuchungsgebietes kartiert sind, konnten anhand der Relikte solcher Hohlwege auch im Gelände noch verfolgt werden. Ein Beispiel ist die direkte Verbindung von Inden nach Kirchberg, die über die Hauptterrassen-Hochfläche verlaufen ist und dabei die Altdorfer Delle von Süd nach Nord gequert hat. Sie war auf dem Riedel nördlich der ehemaligen Ortslage Geuenich (Taf. 2) als flache, nur wenige Dezimeter tiefe Mulde, an der südlichen Talflanke der Altdorfer Delle dann als deutlicher, etwa 1,5 Meter tiefer Einschnitt zu erkennen. Die Trasse dieses Weges wurde in dem Tiefschnitt ALT 2 erfasst. Sie querte dort den Tiefenbereich in einer Tiefe von etwas mehr als 0,5 Meter unter der rezenten Oberfläche (Abb. 14). Ihr Verlauf nördlich der Delle hinterließ vergleichbare Spuren wie am südlichen Hang, einen etwa 1,5 Meter tiefen Einschnitt am Hang und eine wenige Dezimeter flache Mulde auf dem nördlichen Rücken. Noch in der Darstellung der Hangneigungsklassen spiegelt sich der Verlauf dieses Weges wider (Abb. 4). Seine Nutzung hat deutliche Spuren in Relief und Boden hinterlassen, die auch Auswirkungen auf die Erhaltung archäologischer Befunde in seiner Umgebung haben. Ein Beispiel ist die Torsituation am nordöstlichen Rand der bandkeramischen Siedlung, die unter dem Einfluss der auf diesen Hohlweg ausgerichteten Bodenerosion stark verkürzt wurde.

Ebenso wie Ackerrandstufen waren auch Hohlwege in der Kulturlandschaft bis weit in das vergangene Jahrhundert hinein weiter verbreitet als heute. Viele von ihnen wurden zugeschüttet, wobei das Material dafür von den Böden ihrer unmittelbaren Umgebung

---

<sup>31</sup> Blattnummer 2966, entspricht im Blattschnitt der TK 5104 Düren

genommen, diese also oft stark verkürzt wurden (SCHULZ 1999). Ein weiteres Beispiel ist der Weg vom Kirchhof Geuenich nach Pattern, der sich ebenfalls auf dem südlich der Altdorfer Delle gelegenen Rücken abzeichnete, und der auch in den Grabungsschnitten der Wüstungsgrabung Geuenich dokumentiert werden konnte. Diese Wege verschwanden erst mit der Flurbereinigung des 20. Jahrhunderts.

Die künstlichen Formen im Untersuchungsgebiet sind Fahrdämme, Aufschüttungen und Materialentnahmegruben. Fahrdämme wurden spätestens im Zuge des modernen Wegebbaus bei Anlage der befestigten Wirtschaftswege gebaut, aber auch für die Trasse des nördlich am Tiefenbereich entlang führenden unbefestigten Weges.

Eine etwa 1,0 Meter hohe Aufschüttung mit einer Fläche von 750 m<sup>2</sup> befindet sich auf dem Gelände der Wüstung Geuenich. Sie erhebt sich an der Stelle, wo sich bis zur Säkularisation unter der französischen Besatzung zu Beginn des 19. Jahrhunderts die Kirche für die drei Ortschaften Pattern, Altdorf und Inden befunden hat.

Materialentnahmegruben findet man weit verbreitet im Lössgebiet der Kölner Bucht (GERLACH 2001; BAUMEWERD-SCHMIDT & GERLACH 2002; BECKER 1998), aber auch in anderen Landschaften (SCHMID 1965; GILLIJNS et al. 2005; VON SCHWERZ 1836). In ihnen wurde das Material des Tonanreicherungshorizontes der Parabraunerde für die Ziegelherstellung oder auch der karbonathaltige unverwitterte Löss zur Düngung gewonnen. Im Bereich des Kartenausschnittes der Taf. 2 sind allein anhand der DGK 5 neunzehn Gruben mit Durchmessern zwischen 20 und 100 Meter zu kartieren, vier weitere Gruben der gleichen Größenordnung sind bei den Bohrungen entdeckt worden. Die Größe der jeweiligen Abgrabung ist etwa halb so groß wie die heute sichtbare Hohlform anzunehmen und hatte in der Regel eine rechteckige Form. Der gestörte Bereich wuchs durch die Erosion der Grubenränder über die ursprüngliche Abgrabungsfläche hinaus, wodurch auch die ovale bis runde Form entstand. Die durch Materialentnahme gestörten Flächen nehmen zusammen etwa 5,8 Hektar ein. Das entspricht ca. 2,5 % der kartierten Fläche in Taf. 2.

Mindestens eine genauso große Fläche dürfte durch kleinere Gruben oder Schachtanlagen gestört sein, die im niederrheinischen Lössgebiet regelmäßig bei Ausgrabungen zutage treten (ARORA 1998; PÄFFGEN & SCHULZ 2003). Die Materialentnahmegruben sind ganz überwiegend innerhalb der Hangneigungsklasse I (0 - 1°, Abb. 4) gelegen. Ihre Anlage ist dort die Hauptursache der holozänen Reliefveränderung. Der Verlauf der Abflussbahnen wurde dadurch stark beeinflusst, in vielen Fällen entstanden abflusslose Hohlformen. Oft war neben der Materialgewinnung eine Einebnung der Ackerflächen Ziel der Abgrabungen, in einigen Fällen führten sie jedoch auch zu einer Versteilung des Gefälles. Auf diesen Effekt

sind die kleineren Bereiche der Hangneigungsklasse II innerhalb der Hangneigungsklasse I zurückzuführen (Abb. 4). Um Ackerflächen zu vergrößern, wurden etwa im mittelsächsischen Lössgebiet die Hänge von Tilken absichtlich abgetragen, ihre Tiefenlinien aufgefüllt (KÄUBLER 1938). Solche Vorgänge sind zwar aus dem Rheinland nicht überliefert, eine prinzipiell ähnliche Vorgehensweise ist aber nicht unwahrscheinlich. Die unteren Abschnitte derjenigen Ackerrandstufen, deren talwärtigen Bereiche in den unverwitterten Löss hineinreichen, und die so einen günstigen Standort für Fuchs- und Dachsbauten darstellen, sind sicherlich auf diese Weise entstanden.

## 5.2 BILANZ DER HOLOZÄNEN MASSENVERLAGERUNGEN

Weiter vorn wurde die Verbreitung der sieben Erosionsstadien (Kap. 2, Abb. 7) und fünf Akkumulationsklassen (Kap. 3, Abb. 10) gezeigt. Aus diesen beiden Kartierungen lässt sich eine Massenbilanz für die Altdorfer Delle ableiten, welche (1) die Abtragung der Böden und (2) die Bildung der Kolluvien während des Holozäns quantitativ beschreibt. Ein Teil des Erosionsmaterials kam nicht in der Altdorfer Delle zur Ablagerung, sondern wurde bis in den Vorfluter transportiert, wie schon die Existenz der Rinnengenerationen zeigt. Dieser "Durchtransport" lässt sich als Differenz zwischen (1) und (2) ebenfalls quantitativ darstellen. Der Dellenabschnitt 4, größtenteils vom Siedlungsgebiet Altdorf eingenommen, wurde nicht in die Bilanzierung mit einbezogen, da hieraus keine Daten vorliegen (s. Kap. 3). Die oben (Kap. 5.1) angestellten Überlegungen lassen aber die Annahme zu, dass die holozänen Bodenumlagerungen dort eine, verglichen mit den Dellenabschnitten 2 und 3, geringe Rolle gespielt haben. Die Bilanzierung umfasst somit den Bereich der Altdorfer Delle oberhalb des Dellenquerschnitts 800 (Taf. 1), also 1.250.177 m<sup>2</sup>. Sie bezieht sich auf das Einzugsgebiet der Altdorfer Delle, wie es vor Beginn der Bodenerosion bestand (Taf. 2). Die Materialentnahmegruben wurden bei der Bilanzierung nicht berücksichtigt.

Die Kartierung der Erosionsstadien erfasst Flächen gleicher Bodenabtragungsmächtigkeiten in Intervallen, deren Mächtigkeit von den Horizonteigenschaften der Degradationsstadien abhängt und zwischen 0,3 Meter und 0,55 Meter liegt (Abb. 7, Tab. 3). Die Kartierung der Kolluvien wurde in Flächen gleicher Mächtigkeit in Intervallen von jeweils einem Meter ausgeführt (Abb. 10). Die Bilanzierung erfolgte, indem zunächst der Mittelwert eines jeden Intervalls mit der Fläche des jeweiligen Erosionsstadiums oder der jeweiligen Akkumulationsklasse multipliziert wurde, und daraufhin die Ergebnisse zur Summe der Erosion und Akkumulation addiert wurden (Tab. 11). Demnach wurden in den 4000 Jahren seit 2000 v. Chr. etwa 670.557 m<sup>3</sup> oder 1.039.364 t Bodenmaterial erodiert. Davon verblieben

214.063 m<sup>3</sup> oder 32% im Tiefenbereich der Altdorfer Delle, 456.494 m<sup>3</sup>, oder 68%, wurde in das Indetal transportiert. Bis zur Festlegung ihres Laufes in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts reichte die Inde mit ihrer Aue bis unmittelbar an die Mündung der Altdorfer Delle heran und verhinderte dort die Bildung eines Schwemmfächers.

Anhand der in den Tiefschnitten ermittelten Anteile der einzelnen kolluvialen Einheiten an der Gesamtmasse der Kolluvien kann deren Akkumulation auch zeitlich differenziert dargestellt werden. Daraus lassen sich für die Zeiten, welche die einzelnen Einheiten repräsentiert, Bodenerosionsraten ableiten (Tab. 12), allerdings nur unter der einschränkenden Annahme, dass das Verhältnis zwischen Akkumulation in der Delle und Durchtransport in das Indetal zu allen Zeiten gleich gewesen ist. Die Existenz der Rinnengenerationen zeigt, dass dies wahrscheinlich nicht der Fall war. Es konnte aber keine konkrete Abschätzung des Schwankungsbereiches vorgenommen werden, da es nicht möglich ist, dasjenige Material zu erfassen, welches mit "normalen" Starkregenereignissen, die auch einen kräftigen Abfluss in der Tiefenlinien der Altdorfer Delle verursachten<sup>32</sup>, jedoch nicht im kolluvialen Profil dokumentiert sind. Es wird deswegen davon ausgegangen, dass solche Ereignisse regelmäßig zu allen Zeiten stattfanden und die Rinnengenerationen, wegen der eng begrenzten Zeiträume, in denen sie auftreten, die Größenordnung der ermittelten Abtragsraten nicht beeinflussen. Für den Zeitraum zwischen dem 39. und 16. vorchristlichen Jahrhundert ergibt sich so eine Abtragsrate von 0,04 mm/a, abgeleitet aus dem Anteil des Kolluvium A (Tab. 12).

Während der Eisenzeit und der römischen Epoche ist die Abtragsrate mit durchschnittlich 0,09 mm gut doppelt so hoch, wobei jedoch berücksichtigt werden muss, dass etwa zwei Drittel des Kolluvium B in letzterer entstanden sind. Tatsächlich steigt also die Abtragsrate vom Beginn der Eisenzeit an und erreicht während der römischen Besiedlung der Kölner Bucht einen Wert, der sicher den des Kolluvium D (0,3 mm / a), wahrscheinlich aber noch mehr, erreicht. Dies lässt sich analog auch aus dem Sedimentationsverlauf (Abb. 22) und der weitgehenden Zerstörung metallzeitlicher Fundplätze in dieser Zeit (Kap. 3) ableiten.

Im Anschluss an die römische Epoche kommt es zu einer Abnahme der Abtragsraten in allen Aufschlüssen, in STO und eventuell GEU kommt die Kolluviation gänzlich zum Erliegen.

Während des Mittelalters wiederholt sich mit dem Kolluvium C, zwischen dem 5. und 14. Jahrhundert n. Chr. gebildet, das gleiche Muster. Die durchschnittliche Abtragsrate liegt bei 0,09 mm / a, doch zeigen die Sedimentationsverläufe einen deutlichen Anstieg vom Früh-

---

<sup>32</sup> Dies bestätigten mir eine Einwohnerin der Ortschaft Altdorf am Rande des "Tages der Archäologie 2002", die ein solches Ereignis "in den 50er Jahren" selbst erlebt hatte, als sie gerade mit dem Fahrrad von Lohn nach Altdorf unterwegs war und von einem Gewitterregen überrascht wurde.

zum Spätmittelalter. Man kann demnach auch für die Bodenerosion eine Zunahme während des Mittelalters bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts, der Rinnengeneration 1, annehmen, die auch quantitativ dem Verlauf in Eisen- und Römerzeit gleicht.

In Spätmittelalter und früher Neuzeit, zwischen dem 15. und 19. nachchristlichen Jahrhundert, beträgt die durchschnittliche Abtragsrate 0,3 mm / a. Sie ist damit etwa achtfach größer als in der ältesten, durch das Kolluvium A dokumentierte Abtragsphase.

Dieser massive Anstieg wird in den beiden vergangenen Jahrhunderten, dem Industriezeitalter, noch einmal um ein vielfaches übertroffen. Der durchschnittliche Abtrag in dieser Zeit liegt bei 0,92 mm / a und ist damit um ein dreifaches größer als in der Frühneuzeit, 25 Mal so groß wie zu Beginn der Bodenzerstörung durch Erosion in Mitteleuropa. Im Einzelfall liegen die Werte deutlich höher, wie der Verlauf der Sedimentationskurve von ALT 2 zeigt.

## 6 ZUSAMMENFASSUNGEN

### 6.1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Grundzüge des Reliefs der Kölner Bucht sind in den pleistozänen Kaltzeiten angelegt worden. Unter der Waldvegetation des Frühholozäns herrschte Formungsruhe. Seit dem Neolithikum, ab 7.300 BP griff der Mensch durch Rodungen und Landwirtschaft nachhaltig in das Ökosystem ein. Er induzierte eine Morphodynamik, die sich seit 4.000 BP in umfangreicher Kolluviation äußerte und zu einer Umgestaltung des spätglazialen Reliefs führte. Der Begriff "Kolluviation" fasst alle Prozesse zusammen, die bei der Bildung von Kolluvien beteiligt sind. Dies sind Erosion, Transport und Akkumulation (Kap. 1).

Die Kolluviation hat die Entwicklung der Böden im Lössgebiet der westlichen Kölner Bucht nachhaltig und in charakteristischer Weise beeinflusst. Bis 4.000 BP war auf einem einheitlichen Ausgangsgestein, dem Löss, eine einheitliche Bodenlandschaft entstanden. Die Hochflächen und Hänge trugen etwa 220 Zentimeter tief entwickelte Parabraunerden, während in den Tiefenbereichen der Dellen wegen der größeren Bodenfeuchte Schwarzerde-Parabraunerden entstanden waren, welche in ihren Unterböden auch vergleyst sein konnten. Die Kolluviation hat dieses Bild verändert. Der differenzierende Faktor war dabei die Hangneigung. Die Böden wurden sowohl an den steilsten Hängen als auch bis hinein in die ebenen Lagen der Hochflächen abgetragen. Je steiler der Hang war, desto größer war der Betrag der Abtragung. So entstanden bis heute sieben erosionsbedingte Degradationsstadien der Parabraunerde (ES I - ES VII), welche Zustände von kaum erodierten Böden mit einem Abtrag von weniger als 30 Zentimeter bis hin zur finalen Bodenerosion bei einem Abtrag von mehr als 250 Zentimeter beschreiben. Zudem wurden an den Hängen die Schotter der Hauptterrasse freigelegt und in den Tiefenbereichen Kolluvien akkumuliert, so dass heute sowohl die Verteilung der oberflächlich anstehenden Substrate als auch der Böden sehr viel heterogener ist, als sie es um 4.000 BP gewesen war (Kap. 2).

Die Kolluvien sind das korrelierte Sediment der Bodenerosion, und da diese in Mitteleuropa immer anthropogen verursacht ist, sind es jene auch. So sind also Kolluvien als archäologischer Befund aufzufassen. Im Untersuchungsgebiet nehmen sie die Tiefenbereiche der Dellen ein, dort erreichen sie Mächtigkeiten bis zu 4,15 Meter. In ganz geringem Umfang, mit etwa 1 % der Gesamtmasse, treten sie auch in den Ackerrandstufen auf. In anderen Reliefpositionen, insbesondere an den Hängen, sind keine Kolluvien vorhanden.

Die regionale Stratigraphie der Kolluvien besteht aus fünf übereinander liegenden kolluvialen Schichten, den Kolluvien A, B, C, D und E. Zwischen den Kolluvien C und D bzw. D und E

sind die beiden Rinnengenerationen RG 1 bzw. RG 2 eingeschaltet, die aus insgesamt mehr als 25 Formen linearer Erosion bestehen.

Ihre wesentlichen differenzierenden Merkmale haben die Kolluvien von den erodierten Parabraunerden ererbt, die Farbe und die Textur. Das liegende Kolluvium A weist den geringsten Tongehalt und die schwächste Braunfärbung auf. Sein Material stammt vorwiegend aus dem Al-Horizont der Parabraunerde. Über das Kolluvium B nehmen Tongehalt und Braunfärbung zum Kolluvium C hin zu und dort ihren größten Wert an. Zur Zeit der Bildung des Kolluvium C wird in den Einzugsgebieten auf einer maximalen Fläche, und zwar an den Hängen, der tonreiche Bt-Horizont abgetragen. Über das Kolluvium D nehmen zum Kolluvium E beide Werte wieder ab. Diese jüngste Einheit hat in Textur und Farbe große Ähnlichkeit mit unverwittertem Löss, welcher heute an den Hängen großflächig erodiert wird.

Die Rinnengenerationen entstanden bei außerordentlichen Abflüssen jeweils infolge einer Serie von außergewöhnlich schweren Niederschlägen und sind mit vergleichbaren geomorphologischen Zeugnissen aus Mitteleuropa zu parallelisieren (Kap. 3).

Die Kolluvien enthalten in unterschiedlichen Mengen Keramikscherben, Holzkohle und organische Substanz, welche zur Datierung benutzt wurden. Außerdem wurde mit der Optisch-Stimulierten-Lumineszenz auch der Umlagerungszeitpunkt direkt am Sediment bestimmt. Die Ergebnisse dieser vier unabhängigen Methoden zeigen, dass die flächenhafte Kolluviation in der Kölner Bucht um 2.000 v. Chr. (4.000 BP) beginnt. Frühere Bodenumlagerungen hatten, sofern es sie überhaupt gab, einen geringen Umfang und einen lokalen Charakter.

Das Kolluvium A entstand zwischen dem 39. und dem 16. Jahrhundert v. Chr., vor allem in der frühen und älteren Bronzezeit. Das Kolluvium B wurde zwischen 900 v. Chr. und 460 n. Chr., dem Ende der römischen Besiedlung des Rheinlandes, die zwei Drittel dieser Schicht verursacht, gebildet. Zu Beginn des Frühmittelalters herrschte in der Kölner Bucht vielerorts, wenn auch nicht überall, Formungsruhe, bevor gegen Ende des 7. Jahrhunderts n. Chr. Ackerbau und Kolluviation wieder flächendeckend einsetzten und zur Ablagerung des Kolluvium C führten. Diese hielt bis in das 14. Jahrhundert n. Chr. an und wurde erst durch die Bildung der Rinnengeneration 1 beendet. Am Übergang vom Spätmittelalter zur Neuzeit, von 15. bis zum 18. Jahrhundert n. Chr., entstand das Kolluvium D, zwischen dem Ende des 18. Jahrhunderts und dem Beginn des 19. Jahrhunderts die Rinnengeneration 2. Das Kolluvium E, dessen Bildung im 19. Jahrhundert begann und bis heute andauert, schließt die kolluviale Abfolge ab.

Die Kolluviation veränderte auch die Form der Trockentäler der Kölner Bucht, hier untersucht am Beispiel der Altdorfer Delle. Heute ist diese 2800 Meter lang und überwindet auf dieser Strecke eine Vertikaldistanz von 41 Metern. Diese morphographischen Parameter haben sich nicht verändert, wohl aber die Formenelemente Hochfläche, Hang und Tiefenbereich mit den Größen Hangneigung und Vertikaldistanz zwischen Hochfläche und Tiefenlinie, vor allem in den Dellenabschnitten 2 und 3.

Die ursprüngliche Form des Dellenquerschnitts war im Dellenabschnitt 1 eben, sie leitete im Dellenabschnitt 2 über drei flache Mulden und einen deutlichen Formenwandel in den kerbenförmigen Dellenursprung über. Im Verlauf des Dellenabschnitts 3 weitete sich der Tiefenbereich, die Hänge gliederten sich in Ober-, Mittel- und Unterhang, welche dann ohne Unstetigkeit in den Tiefenbereich übergingen. Die Delle hatte hier eine deutlich akzentuierte Muldenform, mit Hangneigungen von mehr als  $15^\circ$  und einer maximalen Vertikaldistanz zwischen Hochfläche und Tiefenlinie von 15 Metern.

Heute ist der Dellenabschnitt 1 wegen der Materialentnahmegruben in viele abflusslose Hohlformen mit kleinen eigenen Einzugsgebieten aufgelöst. Infolge der Kolluviation hat der Dellenabschnitt 2 die Form einer sehr flachen, weit gespannten Mulde, der Dellenursprung tritt nicht mehr hervor. Im Verlauf des Dellenabschnitts 3 wird die Muldenform deutlicher, da die Vertikaldistanz zwischen Hochfläche und Tiefenlinie zunimmt. Sie hat heute einen maximalen Wert von 11 Metern, bei Hangneigungen bis zu  $7^\circ$ . Schließlich lassen Ackerrandstufen an den Dellenflanken den Tiefenbereich deutlich hervortreten.

Die Intensität der holozänen Formung in der westlichen Kölner Bucht nahm im Verlauf der vergangenen 4.000 Jahre stetig zu, unterbrochen nur durch kürzere Phasen der Formungsruhe. Der durchschnittliche Abtrag liegt in der Zeit der Bildung des Kolluvium A bei  $0,04 \text{ mm/a}$ . Er steigt zum Kolluvium B auf das doppelte an, dazwischen gibt es in der Altdorfer Delle einen Nutzungswandel mit einem Rückgang der Kolluviation. Nach der frühmittelalterlichen Formungsruhe in der Zeit der Völkerwanderung erreicht der Abtrag in Kolluvium C mit  $0,09 \text{ mm/a}$  wieder den gleichen Wert wie im Kolluvium B, zum Kolluvium D verdreifacht er sich auf  $0,3 \text{ mm/a}$ . Den höchsten Wert nimmt die Bodenerosion mit  $0,92 \text{ mm/a}$  im Kolluvium E an, welches heute noch gebildet wird. Sie beträgt damit das 25-fache des Wertes aus der frühen Bronzezeit und Kolluvium A.

## 6.2 SUMMARY

The main features of the relief of the “Kölner Bucht” were formed during the Pleistocene glaciations. In the early Holocene no forming processes occurred because of the forest vegetation. Since the Neolithic from 7.300 B.P. man started to intervene in natural processes by clearing and farming with lasting effects on the ecosystem. A morphodynamic was induced, leading to extensive Kolluviation and reshaping the late glacial relief since 4.000 BP. In this context, the term "Kolluviation" covers all processes, which are involved in the formation of colluvial sediments, such as erosion, transport and accumulation (chapter 1).

The Kolluviation has had a lasting and characteristic influence on the development of the soils in the loess area in the western part of the “Kölner Bucht”. Until 4000 B.P. a homogeneous soilscape evolved on the basis of the unified parent material, which was predominantly loess. The plateau and slopes were covered with Parabraunerden of about 220 cm thickness, whereas in lower parts of the hollows Schwarzerde – Parabraunerden occurred through intense soil moisture, which could also be gleyed in their B-horizons. This pattern was changed by the Kolluviation. Thereby the differentiating factor was the slope angle. The soils were eroded at the steepest slopes as well as up to the plane areas of the plateau. But the steeper the slope, the higher the amount of erosion. As a result, seven stages of erosion-driven degradation of the Parabraunerde (ES I - ES VII) have evolved until today. The amount of erosion varies of less than 30 cm up to the stage of final soil erosion with a total amount of soil erosion of more than 250 cm. Moreover the rubbels of the Hauptterasse alongside the slope was uncovered and the colluvial sediment accumulated at the bottom of the valley. Consequently, the distribution of both the surface substrata and the soils is much more heterogeneous than around 4000 B.P. (chapter 2).

The colluvial sediments are the correlative sediments of the soil erosion. In general, they are a result of anthropogenic actions in Central Europe and thus the colluvial sediments are this too. Therefore they have to be regarded as archaeological feature. In the research area, the colluvial sediments cover the lower parts of the hollows, where they reach a thickness of up to 4,15 m. In a very small scale, with a total volume of about 1%, they also can be found as an accumulation on field boundaries. At other positions of the relief, especially on slopes, there are no colluvial sediments at all. The regional stratigraphy of the colluvial sediments consists of five superimposed colluvial layers, the colluvial sediments A, B, C, D and E. Between the layers C and D, and respectively between D and E, 25 forms of linear erosion are interposed which can be categorised as Rill-Generations RG1 and RG2.

The colluvial sediments inherit their characteristic features (e.g. colour and texture) from the eroded Parabraunerden. The Kolluvium A possesses the lowest concentration of clay and the weakest brown colouring. The material of Kolluvium A originates predominantly from the A1-horizon of the Parabraunerde. Already the Kolluvium B shows a higher concentration of clay which is constantly increasing and finally reaching its maximum at Kolluvium C. At the time of the genesis of Kolluvium C the Bt-horizon, characterised by a high concentration of clay, is eroded extensively on the slopes of the catchment areas. These values start to decrease from Kolluvium D towards Kolluvium E. Concerning texture and colour the youngest unit shows the greatest similarity with loess unaffected by weathering, which is eroded at the slopes over a large area nowadays.

The Rill-Generations developed at times of extreme discharges as a consequence of a series of extraordinary high precipitation. Therefore they can be paralleled with comparable geomorphologic events in Central Europe (chapter 3).

The colluvial sediments contain broken fragments of ceramics, charcoal and organic substance in varying amounts, which has been used to determine a maximal age of the sediment. In addition, the moment of Kolluviation could be dated directly at the sediment on the basis of the optical-stimulated-luminescence method. The results of these four independent methods indicate that the Kolluviation in the Kölner Bucht starts around 2000 B.C. (4000 B.P.). Earlier soil erosion occurred on a limited and rather local scale, if they occurred at all. While the Kolluvium A was formed between the 39th and 16th century B.C. predominantly in the early and late Bronze Ages, the Kolluvium B arose between 900 B.C. and the end of the Roman settlement in the Rheinland area around 460 A.D. As a result of the Roman agriculture two thirds of Layer B were formed. At the beginning of the Early Middle Ages the "Kölner Bucht" was in many places, although not everywhere, characterised by the absence of forming processes. This changed, however, at the end of the 7th century A.D. when intensive farming and Kolluviation led to a deposition of Kolluvium C. It was not until the 14th century that the continuation of this process was abandoned by the formation of Rill-Generation 1. At the time of the transition from the Late Middle Ages to the Modern Ages, between the 15th and the 18th century A.D., Kolluvium D emerged, followed by the formation of the Rill-Generation 2 between the 18th and the beginning of the 19th century. The formation of Kolluvium E started in the 19th century and is still not finished today. It therefore completes the colluvial sequence.

The Colluviation also changed the shape of the dry valleys of the "Kölner Bucht", as investigated in the "Aldorfer Delle". This geomorphologic entity has a length of 2800 m with

a vertical distance of 41 m. In contrast to these morphological parameters, which have not changed throughout the holocene, the single relief elements plateau, slope and valley-bottom as well as the magnitudes slope angle and vertical distance between plateau and valley-bottom vary, especially in the sections of hollows 2 and 3.

The original form of the hollow cross-section in section 1 was flat. This is leading over three shallow hollows in the upper part of section 2 to the V-shaped beginning of the valley. Within hollow section 3 the valley-bottom extends and the slopes can be divided into upper-, middle- and lower slope. At this point the hollow shows a clearly accentuated syncline-shaped cross-section with slope angles of more than  $15^\circ$  and a maximal vertical distance of 15 m between plateau and valley-bottom.

As a consequence of the quarries the hollow section 1 is divided in several closed depressions with small catchment areas. Because of the Kolluviation, hollow section 2 is shaped like a very plain and extensively broad hollow, where the origin of the valley is less developed. Within hollow section 3 the hollow becomes more distinct as the vertical distance between the plateau and the valley-bottom increases. Today it shows a maximal value of 11 m and the slope angle amounts to  $7^\circ$ .

The intensity of the Holocene formation in the western “Kölner Bucht” steadily increased over the last 4000 years and was only interrupted by short periods without formation processes. The average amount of erosion during the time of Kolluvium A add up to 0,04 mm/a. It increases towards Kolluvium B where it reaches twice the value. In between, at the “Altdorfer Delle” a change of landuse takes place, leading to a decrease of the Kolluviation. After the absence of forming processes in the Early Middle Ages, during the migration of peoples, the erosion in Kolluvium C amounted to 0,09 mm/a the same value as in Kolluvium B, and increased towards Kolluvium D reaching three times the value coming to 0,3 mm/a. The maximal soil destruction amounts to 0,92 mm/a and can be found in Kolluvium E, which is still formed today. This value is 25 times higher than the one of the early Bronze Age and of Kolluvium A.

## LITERATURVERZEICHNIS

- ABRAHAM DE VASQUEZ, E. M., GARLEFF, K., SCHÄBITZ, F. & SEEMANN, G. (1985):  
Untersuchungen zur vorzeitlichen Bodenerosion im Einzugsgebiet des Ellernbaches  
östlich Bamberg.- Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg **LX**: 173-190.
- AHNERT, F. (1999): Einführung in die Geomorphologie.- Stuttgart, 440 S.
- AHORNER, L. (1962): Untersuchungen zur quartären Bruchtektonik in der Niederrheinischen  
Bucht.- Eiszeitalter und Gegenwart **13**: 24-105.
- ALTEMÜLLER, H.-J. (1962): Arbeiten aus dem Gebiet der Mikromorphologie des Bodens.-  
Weinheim, 243 S.
- ARORA, S. (1998): Eine Mergelgrube "Am Dorninger Weg".- Archäologie im Rheinland  
**1997**: 145-146.
- ARORA, S., BECKER, W.-D., BOENIGK, W., BUNNIK, F. P. M., PÄFFGEN, B., KALIS, A. J. &  
MEURES-BALKE, J. (1995): Eine frühmittelalterliche Talverfüllung im Elsbachtal,  
Rheinland (Frimmersdorf 114).- Bonner Jahrbücher **195**: 251-297.
- BAHLBURG, H. & BREITKREUZ, C. (2004): Grundlagen der Geologie.- München, 403 S.
- BARGON, E., FICKEL, W., PLASS, W., REICHMANN, H., SEMMEL, A. & ZAKOSEK, H. (1971):  
Zur Genese und Nomenklatur braunerde- und parabraunerdeähnlicher Böden in Hessen.-  
Notizblätter des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung **99**: 361-372.
- BAUMEWERD-SCHMIDT, H. & GERLACH, R. (2002): Die ausgezielte Landschaft. Ausmaß,  
Folgen, Konsequenzen.- Archäologie im Rheinland **2001**: 149-152.
- BAUMEWERD-SCHMIDT, H., GERLACH, R. & TROLL, S. (2000): Ein beherzter Schnitt.-  
Archäologie in Deutschland **2000** (4): 6-10.
- BECKER, H. (1998): Allgemeine Historische Agrargeographie.- Stuttgart, 333 S.
- BENECKE, P. (1965): Über die Wasserbewegung in Parabraunerden aus Löß.- Mitteilungen  
der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **4**: 163-180.
- BLUME, H. P. (Hrsg.)(2004): Handbuch des Bodenschutzes. Bodenökologie und -belastung.  
Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen.- Landsberg, 3. Auflage, 916 S.
- BLUME, H. P. (Hrsg.)(1990): Handbuch des Bodenschutzes - Bodenökologie und -belastung.  
Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen.- Landsberg, 1. Auflage, 686 S.
- BLUME, H. P. (1964): Zum Mechanismus der Tonverlagerung.- 8th International Congress of  
Soil Science. Transaktionen of the International Congress of Soil Science, Bucharest,  
Romania: 715-722.

- BLUME, H. P., SCHLICHTING, E. & ALTEMÜLLER, H.-J. (1959): Nachweis einer Tonverlagerung in Bodenprofilen.- Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **85**: 227-244.
- BOENIGK, W. (1990): Geologischer Aufbau des Elsbachtales.- Archäologie im Rheinland **1990**: 26-27.
- BOENIGK, W. & FRECHEN, M. (1995): Lumineszenz-Datierungen an kolluvialen Sedimenten des Elsbachtales.- Bonner Jahrbücher **195**: 299-312.
- BOENIGK, W. & HAGEDORN, E.-M. (1997): Das Profil FR 125: holozäne Sedimente im Elsbachtal und ihre Schwermetallgehalte.- Archäologie im Rheinland **1997**: 169-172.
- BOENIGK, W., TREIBER, R. & FARROKH, F. (1991). Die Entstehung des Elsbachtales.- Archäologie im Rheinland **1991**: 65-67.
- BORK, H.-R. (1988): Mittelalterliche Relief-, Sediment- und Bodenentwicklung im Bereich der Wüstung Drudewenshusen.- Archäologisches Korrespondenzblatt **18**: 89-95
- BORK, H.-R., BORK, H. (1987): Extreme jungholozäne hygrische Klimaschwankungen in Mitteleuropa und ihre Folgen.- Eiszeitalter und Gegenwart **37**: 109-118.
- BORK, H.-R., BORK, H., DALCHOW, C., FAUST, B., PIORR, H.-P. & SCHATZ, T. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa.- Gotha, 328 S.
- BRUNNACKER, K. (1959): Bemerkungen zur Parabraunerde.- Geologisches Jahrbuch **76**: 561-576.
- BRUNNACKER, K., BOENIGK, W., DOLEZALEK, B., KEMPF, E. - K., KOCI, A., MENTZEN, H., RAZI RAD, M. & WINTER, K.-P. (1978): Die Mittelterrassen am Niederrhein zwischen Köln und Mönchengladbach.- Fortschritte der Geologie in Rheinland und Westfalen **28**: 277-324.
- BRUNOTTE, E. (1978): Zur quartären Formung von Schichtkämmen und Fußflächen im Bereich des Markoldendorfer Beckens und seiner Umrahmung (Leine-Weser-Bergland).- Göttinger Geographische Abhandlungen **72**.
- BRUNOTTE, E. & KÜLZER, A. (1995): Die Talverfüllung zwischen Frechen und Köln-Lindenthal seit der Jungsteinzeit.- Archäologie im Rheinland **1995**: 142-143.
- BUBENZER, O., & HILGERS, A. (2003): Luminescence dating of Holocene playa sediments of the Egyptian Plateau Western Desert, Egypt.- Quaternary Science Reviews **22**: 1077-1084.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.)(2005): Bodenkundliche Kartieranleitung.- Hannover, 5. Auflage, 438 S.

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.)(1994): Bodenkundliche Kartieranleitung.- Hannover, 4. Auflage, 392 S.
- BUNNIK, F. P. M. & KALIS, A. J. (1991): Palynologische Untersuchungen an Profilen aus dem Elsbachtal.- Archäologie im Rheinland **1991**: 68-69.
- CASTELLETTI, L. & STÄUBLE, H. (1997): Holzkohlenuntersuchungen zur ur- und frühgeschichtlichen Siedlungen der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung (Niederrheinische Bucht).- In: LÜNING, J. (Hrsg.): Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung.- Beiträge zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte **VI**, Köln: 685-714.
- CATT, J. A. (1992): Angewandte Quartärgeologie.- Stuttgart, 358 S.
- EGLI, M. & FITZE, P. (2001): Quantitative aspects of carbonate leaching of soils with different ages and climates.- Catena **46**: 35-62.
- FARRES, P., CLIFFORD, N. & WITHE, I. (1990). Sub-surface colluviation: an example from West-Sussex, UK.- Catena **17**: 551-561.
- FELIX-HENNINGSSEN, P., KOHL, A. & ZAKOSEK, H. (1983): Zur Quantifizierung der Auswaschung von Calciumionen aus holozänen Böden.- Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung **24**: 288-297.
- FISCHER, P. (2003): Pleistozäne und holozäne Relief- und Bodenentwicklung in der mittleren Niederrheinischen Bucht am Beispiel des Vinkenpützer Grundes nordwestlich von Köln.- unveröffentlichte Diplomarbeit, Köln, 104 S.
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine.- Stuttgart, 4. Auflage, 1141 S.
- FÖLSTER, H., MEYER, B. & KALK, E. (1963): Parabraunerden aus primär carbonathaltigem Würm-Löß in Niedersachsen II. Profilbilanz der zweiten Folge bodengenetischer Teilprozesse: Tonbildung, Tonverlagerung, Gefügeverdichtung, Tonumwandlung.- Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **100**: 1-12.
- Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen (Hrsg.) (1990): Geologische Karte von Nordrhein - Westfalen 1:100.000, Blatt C 5102 "Mönchengladbach", mit Erl.- Krefeld.
- Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen (Hrsg.) (1988): Geologie am Niederrhein.- Krefeld, 142 S.
- Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen (Hrsg.) (1976): Bodenkarte von Nordrhein - Westfalen 1:50.000, Blatt L5104 "Düren".- Krefeld.
- Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen (Hrsg.) (1965): Bodenkarte von Nordrhein - Westfalen 1:25.000, Blatt 5104 "Düren".- Krefeld.

- GERLACH, R. (2001): Keinesfalls Ausnahmen. Materialentnahmegruben als Befundzerstörer. Ausmaß im Rheinland und Erkennbarkeit.- Archäologische Informationen **24**: 29-38.
- GIESSÜBEL, J. (1977): Nutzungsbedingte Änderungen im Naturraum dargestellt an Beispielen aus dem Rhein-Main-Gebiet und Nordhessen.- Rhein-Mainische Forschungen **85**, Frankfurt.
- GILLIJNS, K., POESEN, J. & DECKERS, J. (2005): On the characteristics and the origin of closed depressions in loess-derived soils in Europe - a case study from central Belgium.- Catena **60**: 43-58.
- GÖBEL, W., KNÖRZER, K.-H., SCHALICH, J., SCHÜTRUMPF, R. & STEHLI, P. (1973): Naturwissenschaftliche Untersuchungen an einer späthallstattzeitlichen Fundstelle bei Langweiler, Kr. Düren.- Bonner Jahrbücher **173**: 289-315.
- GRABERT, H. (1998): Abriß der Geologie von Nordrhein-Westfalen.- Stuttgart, 351 S.
- GROOTES, P. M., NADEAU, M. J. & SCHLEICHER, M. (1998): Determination of the <sup>14</sup>C-Age of Soil Organic Matter.- Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **87**: 191-198.
- HARD, G. (1965): Zur historischen Bodenerosion.- Zeitschrift für die Geschichte der Saargegend **15**: 209-219.
- HARTGE, K. H. & HORN, R. (1999): Einführung in die Bodenphysik.- Stuttgart. 3. Auflage, 304 S.
- HENNECKE, T. (1993): Geologisch-geomorphologisches Gutachten zur Ortslage Pattern und Umgebung.- unveröffentlichtes Gutachten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege, Köln, 60 S.
- HENNECKE, T. & B. PÄFFGEN (1992): Geomorphologisch-archäologische Untersuchung des Schlangengrabens.- Archäologie im Rheinland **1992**: 157-158.
- IKINGER, A. (1996): Bodentypen unter Laacher-See-Tephra im Mittelrheinischen Becken und ihre Deutung.- Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen **25**: 223-284.
- JÄGER, H. (1994): Einführung in die Umweltgeschichte.- Darmstadt, 245 S.
- JANUS, U. (1988): Löß der südlichen Niederrheinischen Bucht.- Kölner Geographische Arbeiten **49**.
- KADEREIT, A., LANG, A. & HÖNSCHEIDT, S. (2002): IR-OSL-dated colluvial archives as evidence for the Holocene landscape history. Case studies from SW Germany.- Zeitschrift für Geomorphologie NF, Supplement **128**: 191-207.

- KÄUBLER, R. (1938): Junggeschichtliche Veränderungen des Landschaftsbildes im mittelsächsischen Lößgebiet.- Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Museums für Länderkunde NF **5**: 71-98.
- KAISER, K. (1958): Die Talasymetrien des Erftbeckens (Rheinland) als Zeugen des jungpleistozänen Periglazialklimas.- *Dechenania*, **111**: 33-48.
- KALIS, A. J. & MEURES-BALKE, J. (1997): Landnutzung im Neolithikum.- *Geschichtlicher Atlas der Rheinlande Beih. II/2.1 - II/2.2*: 25-55.
- KALIS, A. J. & BUNNIK, F. P. M. (1990): Holozäne Vegetationsgeschichte in der westlichen Niederrheinischen Bucht.- In: SCHIRMER, W. (Hrsg.): *Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas*.- *deuqua-Führer 1*: 266-272.
- KELLERSOHN, H. (1952): Untersuchungen zur Morphologie der Talanfänge im mitteleuropäischen Raum.- *Kölner Geographische Arbeiten 1*.
- KELS, H. (2005): Bau und Bilanzierung der Lössdecke am westlichen Niederrhein.- unveröffentlichte Dissertation, Universität Düsseldorf.
- KLEINEBECKEL, A. (1986): Unternehmen Braunkohle. Geschichte eines Rohstoffs, eines Reviers, einer Industrie im Rheinland.- Köln, 287 S.
- KLEMM, M. (1958): Die Große Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.) - Verbreitung, Schadgebiete und Auftreten in Deutschland.- *Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 12*: 1-19.
- KLOSTERMANN, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht.- Krefeld, 200 S.
- KNÖRZER, K.-H., GERLACH, R., MEURERS-BALKE, J., KALIS, A. J., TEGTMEIER, U., BECKER, W. D. & JÜRGENS, A. (1999): PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten.- *Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 10*, Köln.
- KNÖRZER, K.-H. (1997): Botanische Untersuchungen von 16 neolithischen Siedlungsplätzen im Bereich der Aldenhovener Platte.- In: LÜNING, J. (Hrsg.): *Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung*.- *Beiträge zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VI*, Köln: 647-684.
- KOSCHIK, H. (Hrsg.)(2001): *Archäologische Talauenforschung*.- *Rheinische Ausgrabungen 52*, Mainz.
- KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & SCHWERDTFEGER, G. (1994): *Bodenkunde*.- Stuttgart, 424 S.
- KUPER, R. (1979): *Der Rössener Siedlungsplatz Inden 1*.- Dissertation, Köln, 241 S.

- LAATSCH, W. & SCHLICHTING, E. (1959): Bodentypus und Bodensystematik.- Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **87**: 97 - 108.
- LANG, A. (2003): Phases of soil erosion-derived colluviation in the loess hills of South Germany.- Catena **51**: 209-221.
- LANG, A., RIESER, U., HABERMANN, J. & WAGNER, A.G. (1998): Luminescence dating of sediments.- Naturwissenschaften **85**: 515-523.
- LANGOHR, R. (1993): Types of tree windthrow, their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological excavation data.- Helinium **XXXIII**: 36-49.
- LANGOHR, R. & PAJARES, G. (1983): The chronosequence of pedogenetic processes in Fraglossudalfs of the Belgian loess belt.- In: P. BULLOCK & MURPHY, C.P. (Hrsg.): Soil Micromorphology.- Berkhamstead: 503-510.
- LANGOHR, R. & VERMEIRE, R. (1982): Well drained soils with a "degraded" Bt-Horizon in loess deposits in Belgium; Relationship with paleoperiglacial Processes.- Biuletyn Peryglacjalny **29**: 203-212.
- LANGOHR, R. & VAN VLIET, B. (1979): Clay migration in well to moderately well drained acid brown soils of the belgian Ardennes. Morphology and clay content determination.- Pedologie **XXIX**: 367-385.
- LEWIS, D. T. & LEPELE, M. J. (1982): Quantification of soil loss and sediment produced from eroded land.- Soil Science Society of America Journal **46**: 369-372.
- LIEDTKE, H. (1994): Namen und Abgrenzungen von Landschaften in der Bundesrepublik Deutschland.- Forschungen zur Deutschen Landeskunde **239**.
- LITT, T. (1988): Stratigraphische Belege für anthropogen ausgelöste Bodenverlagerungen vom Neolithikum bis zur frühen Eisenzeit im circumhercynen Raum. Klocksedimente in Auen, Hangfußlagen und Dellen.- Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift **29**: 129-137.
- LITT, T., KOHL, G., GÖRS DORF, J. & JÄGER, K.-D. (1987): Zur Datierung begrabener Böden in holozänen Ablagerungsfolgen.- Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte **70**: 177-189.
- LESSMANN-SCHOCH, U., KAHRER, R. & BRÜMMER, G. W. (1991): Pollenanalytische und C-14 Untersuchungen zur Datierung der Kolluvienbildung in einer lößbedeckten Mittelgebirgslandschaft (Nördlicher Siebengebirgsrand).- Eiszeitalter und Gegenwart **41**: 16-25.
- LOMAX, J., HILGERS, A., WOPFNER, H., GRÜN, R., TWIDALE, C. R. & RADTKE, U. (2003): The

- onset of dune formation in the Strzelecki Desert, South Australia.- *Quaternary Science Reviews* **22**: 1067-1076.
- LOUIS, H. & FISCHER, K. (1979): *Allgemeine Geomorphologie*.- Berlin, New York, 814 S.
- LÜNING, J., SCHIRMER, W. & JOACHIM, H.-E. (1971): Eine Stratigraphie mit Funden der Bischheimer Gruppe, der Michelsberger Kultur und der Urnenfelder Kultur in Kärlich, Kr. Koblenz.- *Prähistorische Zeitschrift* **46**: 37-101.
- MAIER, J. & SCHWERTMANN, U. (1981): Das Ausmaß des Bodenabtrags in einer Lößlandschaft Niederbayerns.- *Landwirtschaftliches Jahrbuch* **58**: 189-194
- MEHLING, G. (1993): *Naturstein Lexikon*.- München, 4. Auflage, 668 S.
- MEURERS-BALKE, J., PÄFFGEN, B., SCHULZ, W. & VAN ZIJDERVELD, K. (2001): Vorrömische Schnittwiesen? Ein Bachbett aus dem 1. vorchristlichen Jahrtausend.- *Archäologie im Rheinland* **2000**: 139-141.
- MEYER, B. (1966): Bodenkundliche Untersuchungen an der Grabungsfläche 1965 in Rosdorf, Kr. Göttingen.- *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* **3**: 70-76.
- MEYER, B., KALK, E. & FÖLSTER, H. (1962): Parabraunerden aus primär carbonathaltigem Würmlöß in Niedersachsen. I.: Profilbilanz der ersten Folge bodengenetischer Teilprozesse: Entkalkung, Verbraunung, Mineralverwitterung.- *Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde* **99**: 37-54.
- MEYER, B. & WILLERDING, U. (1961): Bodenprofile, Pflanzenreste und Fundmaterial von neuerschlossenen neolithischen und eisenzeitlichen Siedlungsstellen im Göttinger Stadtgebiet. Mit Beiträgen zur Herstellungstechnik der Keramik und zur Frage der Auengeneese.- *Göttinger Jahrbuch* **1961**: 21-38.
- MISCHKA, C. (2003): Die bandkeramische Großsiedlung von Altdorf.- *Archäologie im Rheinland* **2002**: 30-32.
- MORTENSEN, H. (1954/55): Die quasinatürliche Oberflächenformung als Forschungsproblem.- *Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe* **4**: 625-628.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1957): Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik Deutschland.- *Wissenschaftliche Schriftenreihe des AID (Bad Godesberg)* **14**: 1-146.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1962): *Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden in der Bundesrepublik Deutschland*.- Frankfurt a. M., 300 S.
- MÜLLER, M. (1996): *Handbuch ausgewählter Klimastationen der Erde*.- Trier, 400 S.
- MÜLLER, J. (1997): Anthropogene Einflüsse im Uferbereich eines Solls: Bodenverlagerungen als Indikator lokaler Landnahmen.- *Archäologische Berichte aus Mecklenburg-*

Vorpommern **4**: 22-29.

- MUSA, I. (1973): Rhein- und Eifelschüttungen im Süden der Niederrheinischen Bucht.- Sonderveröffentlichungen des Geologischen Instituts der Universität zu Köln **23**.
- NADLER, M. (2001): Artificielle Fundlandschaften.- Archäologische Informationen **24**: 55-61.
- NILLER, H.-P. (1998): Prähistorische Landschaften im Lößgebiet bei Regensburg. Kolluvien, Auenlehme und Böden als Archive der Paläoumwelt.- Regensburger Geographische Schriften **31**.
- NILLER, H. (2001): Wandel prähistorischer Landschaften. Kolluvien, Auenlehme und Böden: Archive zur Rekonstruktion vorgeschichtlicher anthropogener Landschaftsveränderungen im Lössgebiet bei Regensburg.- Erdkunde **55**: 32-48.
- PÄFFGEN, B. (2005): Die Dorfwüstung Inden-Geuenich.- In: HORN, H. G., HELLENKEMPER, H., ISENBERG, G. & KUNOW, J. (Hrsg.): Von Anfang An. Archäologie in Nordrhein-Westfalen.- Köln : 489-493.
- PÄFFGEN, B. (1997): Dorfarchäologische Untersuchungen in Inden.- Archäologie im Rheinland **1998**: 130 - 132.
- PÄFFGEN, B. & SCHULZ, W. (2003): Düngen und Bauen: Gruben zur Materialgewinnung aus Mittelalter und Neuzeit.- Archäologie im Rheinland **2002**: 206-208.
- PLOEY, J. & YAIR, A. (1985): Promoted erosion and controlled colluviation: a proposal concerning land management and landscape evolution.- Catena **12**: 105-110.
- RADTKE, U. (1998): Lumineszenzdatierung äolischer Sedimente - Beiträge zur Genese und Altersstellung jungquartärer Dünen und Löss in Deutschland.- Kölner Geographische Arbeiten **70**.
- RADTKE, U., JANOTTA, A., HILGERS, A. & MURRAY, A. S. (2001): The potential of OSL and TL for dating Lateglacial and Holocene dune sands tested with independent age control of the Laacher-See tephra (12,880 a) at the section Mainz-Gonsenheim.- Quaternary Science Reviews **20**: 719-724.
- RATHJENS, C. (1979): Die Formung der Erdoberfläche unter dem Einfluss des Menschen.- Stuttgart, 160 S.
- RIBBERT, K.-H. (1992): Erläuterungen zu Blatt C 5502 "Aachen" der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000.- Krefeld.
- RICHARD, S. (1993): Mächtigkeit und Qualität der Lößdeckschichten westl. Inden - Altdorf.- unveröffentlichte Diplomarbeit, Köln.

- ROHDENBURG, H. (1968): Jungpleistozäne Hangformung in Mitteleuropa - Beiträge zur Kenntnis, Deutung und Bedeutung ihrer räumlichen und zeitlichen Differenzierung.- Göttinger Bodenkundliche Berichte **6**: 3-107.
- ROHDENBURG, H. & MEYER, B. (1968): Zur Datierung und Bodengeschichte mitteleuropäischer Oberflächenböden (Schwarzerde, Parabraunerde, Kalksteinbraunlehm): Spätglazial oder Holozän?.- Göttinger Bodenkundliche Berichte **6**: 127-212.
- ROHDENBURG, H., MEYER, B., WILLERDING, U. & JANKUHN, H. (1962): Quartärgeomorphologische, bodenkundliche, paläobotanische und archäologische Untersuchungen an einer Löß-Schwarzerde-Insel mit einer wahrscheinlich spätneolithischen Siedlung im Bereich der Göttinger Leineau.- Göttinger Jahrbuch **1962**: 37-56.
- SABELBERG, U. (1978): Jungquartäre Relief- und Bodenentwicklung im Küstenbereich Südwestmarokkos.- Landschaftsgenese und Landschaftsökologie **1**, Cremlingen.
- SCHALICH, J. (1994): Boden und Landschaftsgeschichte.- Rheinische Ausgrabungen **36**: 4-5.
- SCHALICH, J. (1988): Boden- und Landschaftsgeschichte.- Rheinische Ausgrabungen **28**: 17-29.
- SCHALICH, J. (1983): Boden- und Landschaftsgeschichte des bandkeramischen Gräberfeldes in Niedermerz.- Rheinische Ausgrabungen **24**: 48-53.
- SCHALICH, J. (1981): Boden und Landschaftsgeschichte in der westlichen Niederrheinischen Bucht.- Fortschritte der Geologie in Rheinland und Westfalen **29**: 505-518.
- SCHALICH, J. (1980): Boden- und Landschaftsgeschichte des jüngerlatènezeitlichen Siedlungsplatzes Eschweiler - Lohn, Kreis Aachen.- Bonner Jahrbücher **180**: 355-459.
- SCHALICH, J. (1978): Die römische Wasserleitung im Merzbachtal als Zeitmarke in der Boden- und Landschaftsgeschichte.- Fortschritte der Geologie in Rheinland und Westfalen **28**: 477 - 485.
- SCHALICH, J. (1977): Boden- und Landschaftsgeschichte.- Rheinische Ausgrabungen **18**: 9-16.
- SCHALICH, J. (1973): Boden- und Landschaftsgeschichte.- Rheinische Ausgrabungen **13**: 5-16.
- SCHALICH, J. (1972): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000. Erläuterungen zu Blatt 5003 Linnich.- Krefeld.
- SCHALICH, J. (1968): Die spätpleistozäne und holozäne Tal- und Bodenentwicklung an der mittleren Rur.- Fortschritte der Geologie in Rheinland und Westfalen **16**: 339-370.

- SCHARPENSEEL, H.W. & SCHIFFMANN, H. (1977): Radiocarbon dating of soils, a review.-  
Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **140**: 159-174.
- SCHEFFER, F. & B. MEYER (1965): IV. Ergebnisse pedologischer Untersuchungen an der  
Grabungsfläche: Pedogenetische und stratigraphische Phasengliederung und weitere  
Beiträge zur Herkunft dunkler Grubenfüllungen in Lößgebieten.- Neue Ausgrabungen  
und Forschungen in Niedersachsen **2**: 72-88.
- SCHEFFER, F. & MEYER, B. (1958): Bodenkundliche Untersuchungen an neolithischen  
Siedlungsprofilen des Göttinger Leinetalgrabens.- Göttinger Jahrbuch **1958**: 3-19.
- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde.- Heidelberg,  
Berlin, 15. Auflage, 593 S.
- SCHIRMER, W. (2000): Eine Klimakurve des Oberpleistozäns aus dem rheinischen Löss.-  
Eiszeitalter und Gegenwart **50**: 25-49.
- SCHIRMER, W. (1995): Valley bottoms in the late quaternary.- Zeitschrift für Geomorphologie  
NF, Supplementband **100**: 27-51.
- SCHLEUB, U., FLEISCHMANN, J. & BLUME, H.P. (1990): Darstellung und Auswertung von  
Erosions- und Akkumulationsvorgängen durch Detailbodenkartierung.- Mitteilungen der  
deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **61**: 47-50.
- SCHLICHTING, E. & BLUME, H.P. (1961): Das typische Bodenprofil auf jungpleistozänem  
Geschiebemergel in der westbaltischen Klimaprovinz und seine grundsätzliche Deutung.-  
Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **95**: 193-208.
- SCHLICHTING, E., BLUME, H.P., STAHR, K. (1995): Bodenkundliches Praktikum.- Wien, 2.  
Auflage, 295 S.
- SCHMID, G. (1965): Verbesserung von Parabraunerden aus Löß durch Primärlöß- und  
Kalkmelioration.- Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **4**: 227-  
236.
- SCHMITTHENNER, H. (1925/26): Die Entstehung der Dellen und ihre morphologische  
Bedeutung.- Zeitschrift für Geomorphologie **1**: 3-28.
- SCHNÜTGEN, A. (1974): Die Hauptterrassenfolge am linken Niederrhein aufgrund der  
Schotterpetrographie.- Forschungsberichte Nordrhein - Westfalen **2399**, Opladen.
- SCHNÜTGEN, A., BOENIGK, W., BRUNNACKER, M., KOCI, A. & BRUNNACKER, K. (1975): Der  
Übergang von der Hauptterrassenfolge zur Mittelterrassenfolge am Niederrhein.-  
Dechenania **128**: 67-86.
- SCHOTTMÜLLER, H. (1961): Der Löß als gestaltender Faktor in der Kulturlandschaft des  
Kraichgaus.- Forschungen zur deutschen Landeskunde **130**: 1-96.

- SCHRÖDER, D., STEPHAN, S. & ZAKOSEK, H. (1983): Tonverlagerung in gestörten Böden.-  
Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung **24**: 306-319.
- SCHULZ, W. (1999): Die Lößdeckschichten am Übergang von der Mittel- zur  
Niederterrassenlandschaft nordwestlich von Köln und ihre Bedeutung für die  
jungpleistozäne und holozäne Reliefontwicklung.- Unveröffentlichte Diplomarbeit, Köln,  
115 S.
- SCHWERZ, J. N. v. (1836): Beschreibung der Landwirtschaft in Westfalen und Rheinpreußen.-  
Stuttgart, 438 S.
- SEMMELE, A. (1995): Bodenkundliche Hinweise auf Ackernutzung und intensive  
Bodenerosion um 8000 B.P. im Rhein-Main-Gebiet.- Archäologisches  
Korrespondenzblatt **25**: 157-163.
- SEMMELE, A. (1993): Böden und Windwurfschäden in Wäldern des Vortaunus.- Geologisches  
Jahrbuch von Hessen **121**: 141-150.
- SEMMELE, A. (1991): Relief, Gestein und Boden. Grundlagen der Physischen Geographie I.-  
Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 148 S.
- SEMMELE, A. (1961): Beobachtungen zur Genese von Dellen und Kerbtälchen im Löß.- Rhein-  
Mainische Forschungen **50**: 135-140.
- SEMMELE, A. & PLASS, W. (1965): Spätkaltzeitliche Umlagerungen in Parabraunerdeprofilen.-  
Mitteilungen der deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **4**: 33-44.
- SIEGBURG, W. (1988): Periglaziale Täler und andere eiszeitliche Formen im Bonner Raum.-  
Forschungen zur Rheinischen Landeskunde **58**: 181-193.
- STAROSSEK, B. (1997): Bodenkundliche Detailkartierung im Bereich der latène- und  
kaiserzeitlichen Siedlung Mardorf 23 - Ein Beitrag zur Reliefrekonstruktion.- Berichte  
der Kommission für archäologische Landesforschung in Hessen **4**: 163 - 168.
- STEPHAN, S. (1996): Substratschichtung und finaler Bodenabtrag in Westdeutschland.- In:  
Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Böden als  
Zeugen der Landschaftsentwicklung. Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. H.E.  
Stremme.- Kiel: 29-36.
- THIEMEYER, H. (1997): Zur geomorphologischen und bodenkundlichen Situation.- In:  
LÜNING, J. (Hrsg.): Ein Siedlungsplatz der ältesten Bandkeramik in Buchenbrücken, Stadt  
Friedberg / Hessen.- Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie **39**: 1-16.
- THIEMEYER, H. (1988): Bodenerosion und holozäne Dellenentwicklung in hessischen  
Lößgebieten.- Rhein-Mainische Forschungen **105**, Frankfurt a. M.

- THOSTE, V. (1974): Die Niederterrasse des Rheins vom Neuwieder Becken bis in die Niederrheinische Bucht.- Dissertation, Köln, 130 S.
- VANDENBERGHE, J., HUIJZER, B.S., MÜCHER, H. & LAAN, W. (1999): Short climatic oscillations in a western European loess sequence (Kesselt, Belgium).- *Journal of Quaternary Science* **13**: 471-485.
- VAN VLIET-LANOË, B. (1998): Frost and Soils: implications for paleosols, paleoclimates, and stratigraphy.- *Catena* **34**: 157-183.
- VAN VLIET-LANOË, B. (1990): The genesis and age of the argillic horizon in weichselian loess of northwestern europe.- *Quaternary International* **5**: 49-56.
- VAN VLIET, B. (1985): Frost effects in soils. In: BOARDMANN, J. (Hrsg.): *Soils and quaternary landscape evolution*, London: 117-158.
- VAN VLIET, B. & LANGOHR, R. (1983): Evidence of disturbance by frost of pore ferri-argillans in silty soils of Belgium and northern France.- In: BULLOCK, P. & MURPHY, C.P. (Hrsg.): *Soil Micromorphology.- Proceedings VI. Int. Working Meeting on Soil Micromorphology*. London: 511-518.
- VAN VLIET, B. & LANGOHR, R. (1981): Correlation between fragipans and permafrost with special reference to Weichsel silty deposits in Belgium and northern France.- *Catena* **8**: 137-154.
- VÖLKEL, J., RAAB, A., RAAB, T., LEOPOLD, M. & SIMM, H. (1998): Methoden zur Bilanzierung spätlatènezeitlicher Bodenerosion am Beispiel der Viereckschanze von Poign, Lkr. Regensburg.- In: KÜSTER, H., LANG, A. & SCHAUER, P. (Hrsg.): *Archäologische Forschungen in urgeschichtlichen Siedlungslandschaften. Festschrift Georg Kossak.- Regensburg*: 541-558.
- VOGT, R. (1995): Archäologische und bodenkundliche Beobachtungen zu Bodenerosion und Akkumulation in Hornstaad am Bodensee.- In: BIEL, J. (Hrsg.): *Anthropogene Landschaftsveränderungen im prähistorischen Südwestdeutschland*, Stuttgart: 44-49.
- VOGT, R. (1990): Pedologische Untersuchungen im Umfeld der neolithischen Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle. *Berichte der Römisch-Germanischen-Kommission* **71**, 136 - 144.
- VOGT, J. (1958): Zur historischen Bodenerosion in Mitteldeutschland.- *Petermanns Geographische Mitteilungen* **102**: 199-203.
- WAGNER, G.A., GREILICH, S. & KADEREIT, A. (2003): Kaltes Leuchten erhellt die Vergangenheit.- *Physik in unserer Zeit* **34**: 160-166.

- WANDEL, G. (1949): Neue vergleichende Untersuchungen über den Bodenabtrag an bewaldeten und unbewaldeten Hangflächen im Nordrheinland.- Geologisches Jahrbuch **65** (erschienen 1951): 506-550.
- WUNDERLICH, J. (2000): Prähistorische und historische Bodenerosion im Amöneburger Becken - Abgeleitet aus einer Sequenz datierter Kolluvien.- Berichte der Kommission für archäologische Landesforschung in Hessen **5**: 9-15.
- ZEPP, H. (2004): Geomorphologie.- Stuttgart, 354 S.
- ZOLITSCHKA, B. & NEGENDANK, J. F. W. (1997): Quantitative Erfassung natürlicher und anthropogener Bodenerosion in einem Einzugsgebiet der Eifel.- Trierer Geographische Studien **16**: 61-78.

## ANHANG 1: ABBILDUNGEN

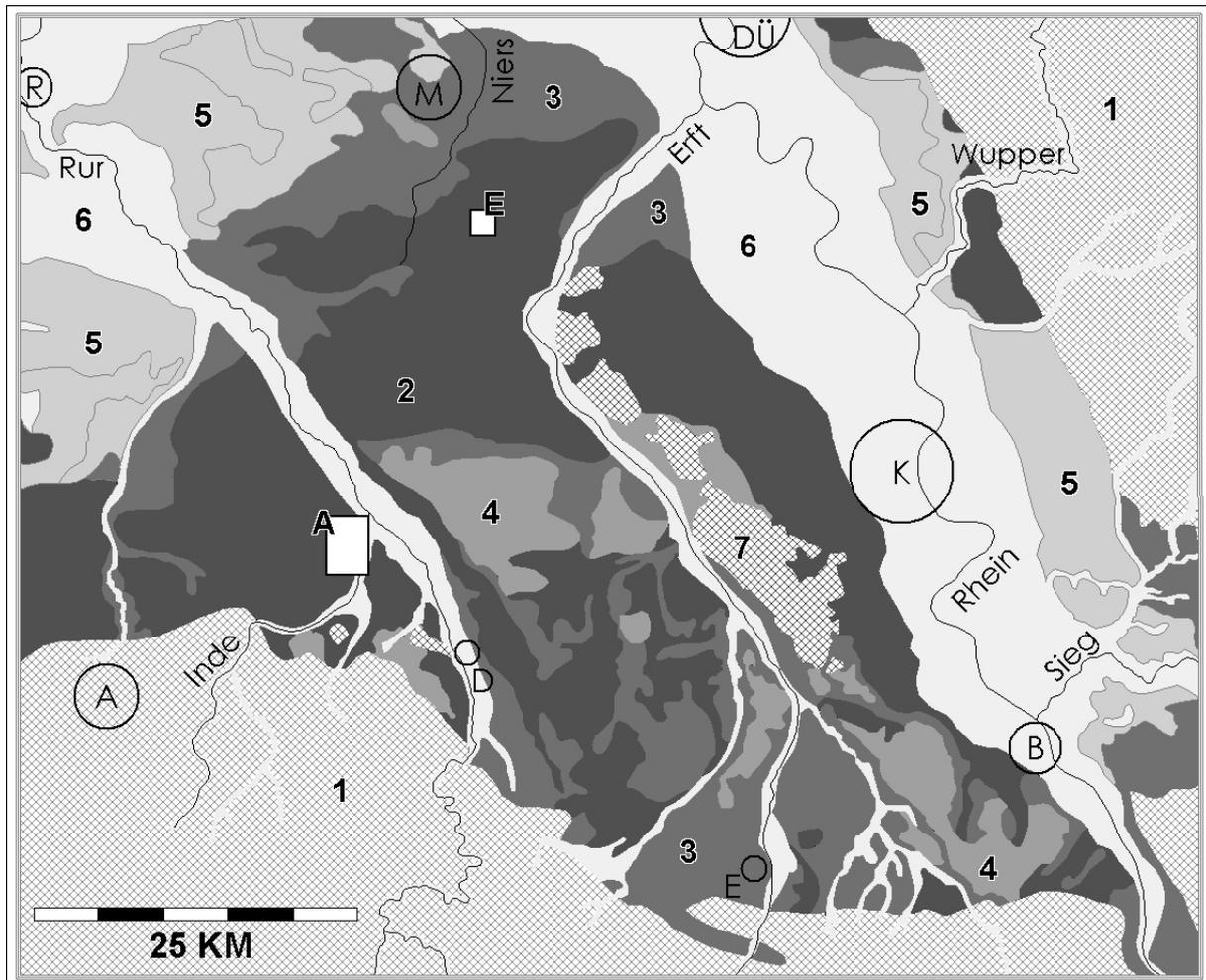


Abb. 1: Substrate und Böden in der Kölner Bucht und angrenzenden Landschaften, Lage der Arbeitsgebiete (verändert nach: Geologisches Landesamt 1988: Abb. 26).

- 1: vorpleistozäne Umrahmung
- 2: Löß in einer Mächtigkeit > 2 Meter, Parabraunerden
- 3: Löß in einer Mächtigkeit < 2 Meter, Parabraunerden
- 4: Löß in einer Mächtigkeit < 2 Meter, Pseudogleye
- 5: Sandlöß und Sand
- 6: Niederterrasse und Aue
- 7: rekultiviertes Tagebaugelände

□ A: Arbeitsgebiet Altdorfer Delle, am östlichen Rand der Aldenhovener Platte  
 □ E: Arbeitsgebiet Elsbachtal

- A: Aachen
- B: Bonn
- D: Düren
- DÜ: Düsseldorf
- E: Euskirchen
- K: Köln
- M: Mönchengladbach

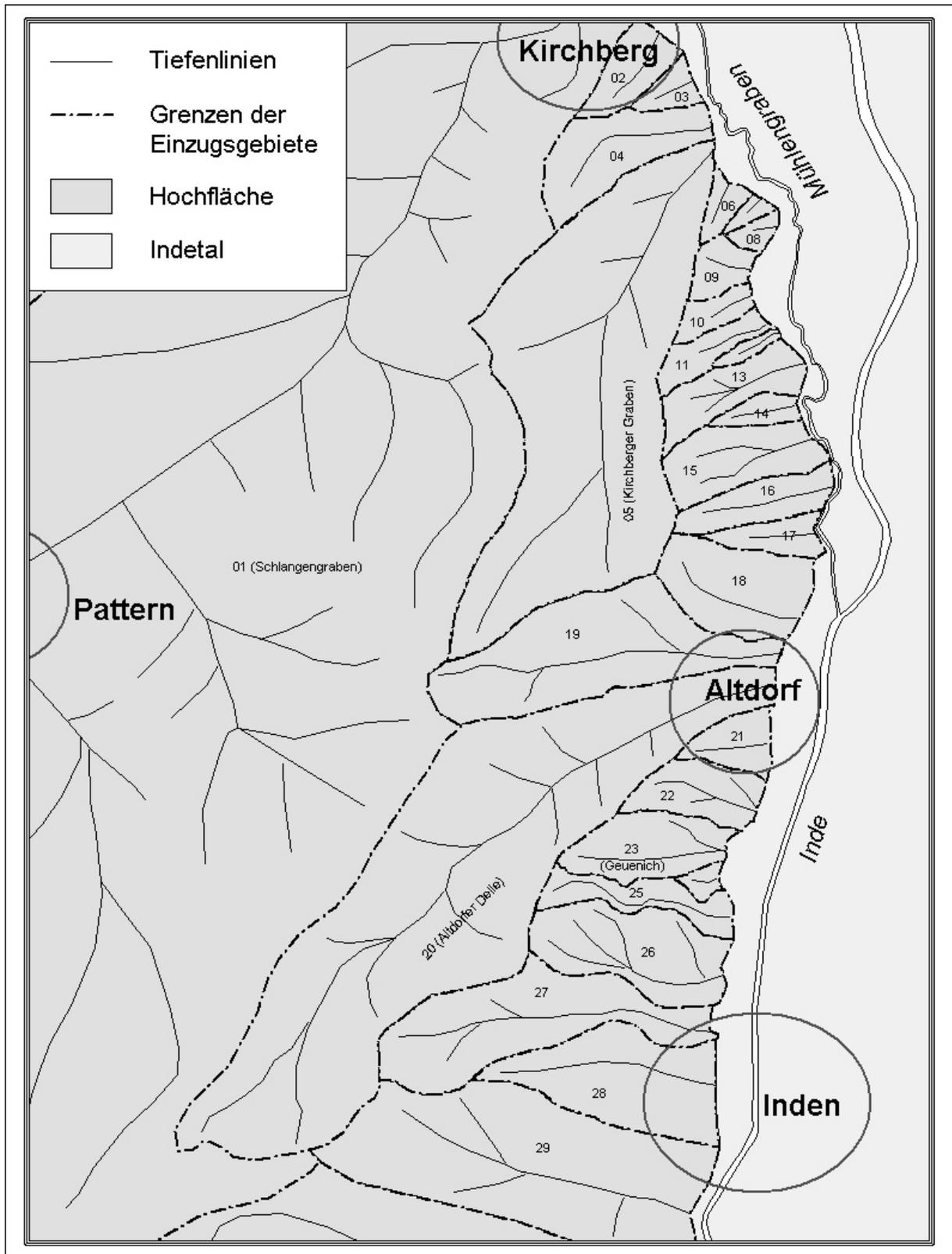


Abb. 2: Einzugsgebiete der Aldenhovener Platte zwischen Kirchberg und Inden. Die Begrenzung entspricht dem Arbeitsgebiet "Altdorfer Delle" aus Abb. 1. Maßstab 1:25.000.

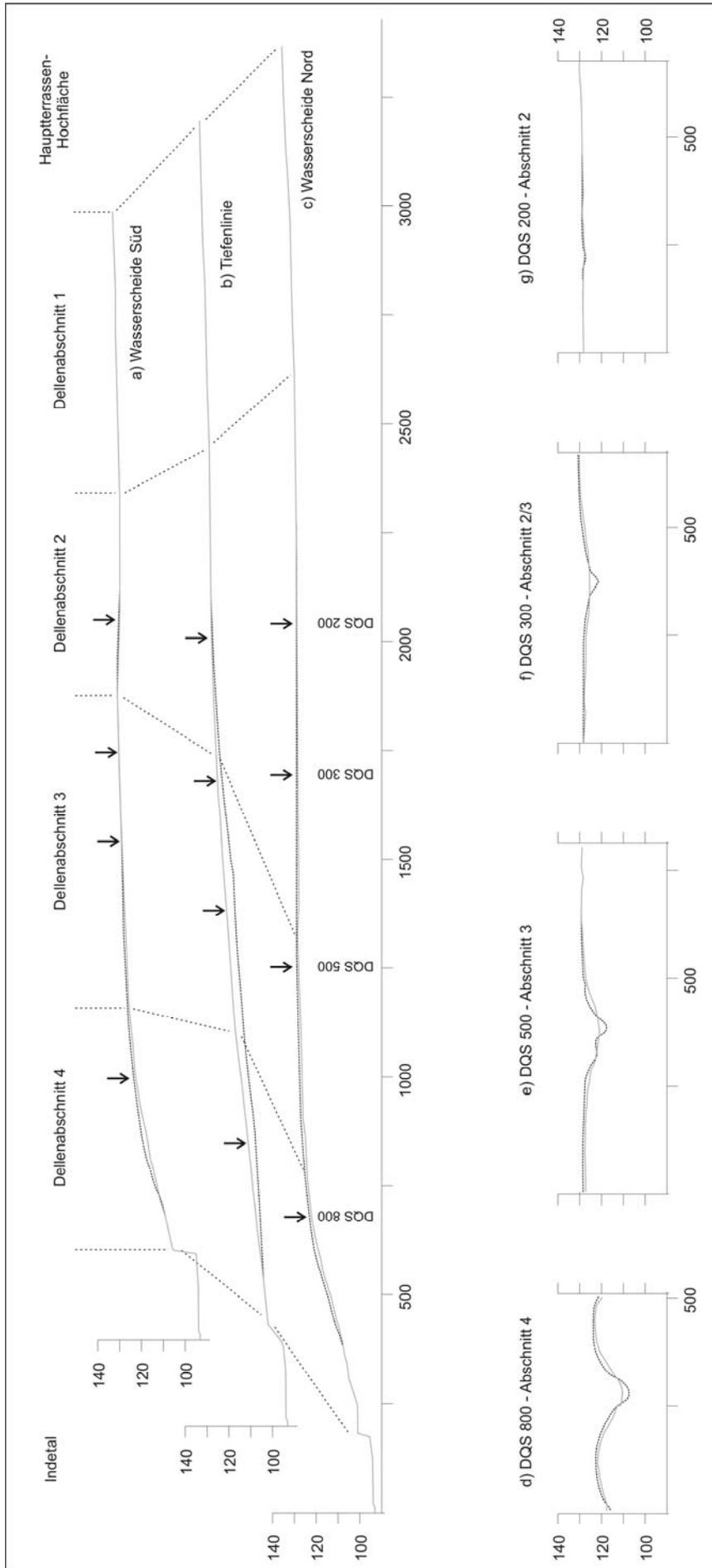


Abb. 3: Längs- und Querschnitte durch die Altdorfer Delle, alle 5-fach überhöht, letztere mit Blick dellenabwärts. Die gepunkteten Linien (schwarz) bezeichnen den Zustand um 2000 v. Chr., die durchgezogenen Linien (hellgrau) denjenigen um 2001 n. Chr. Weitere Erläuterungen im Text.

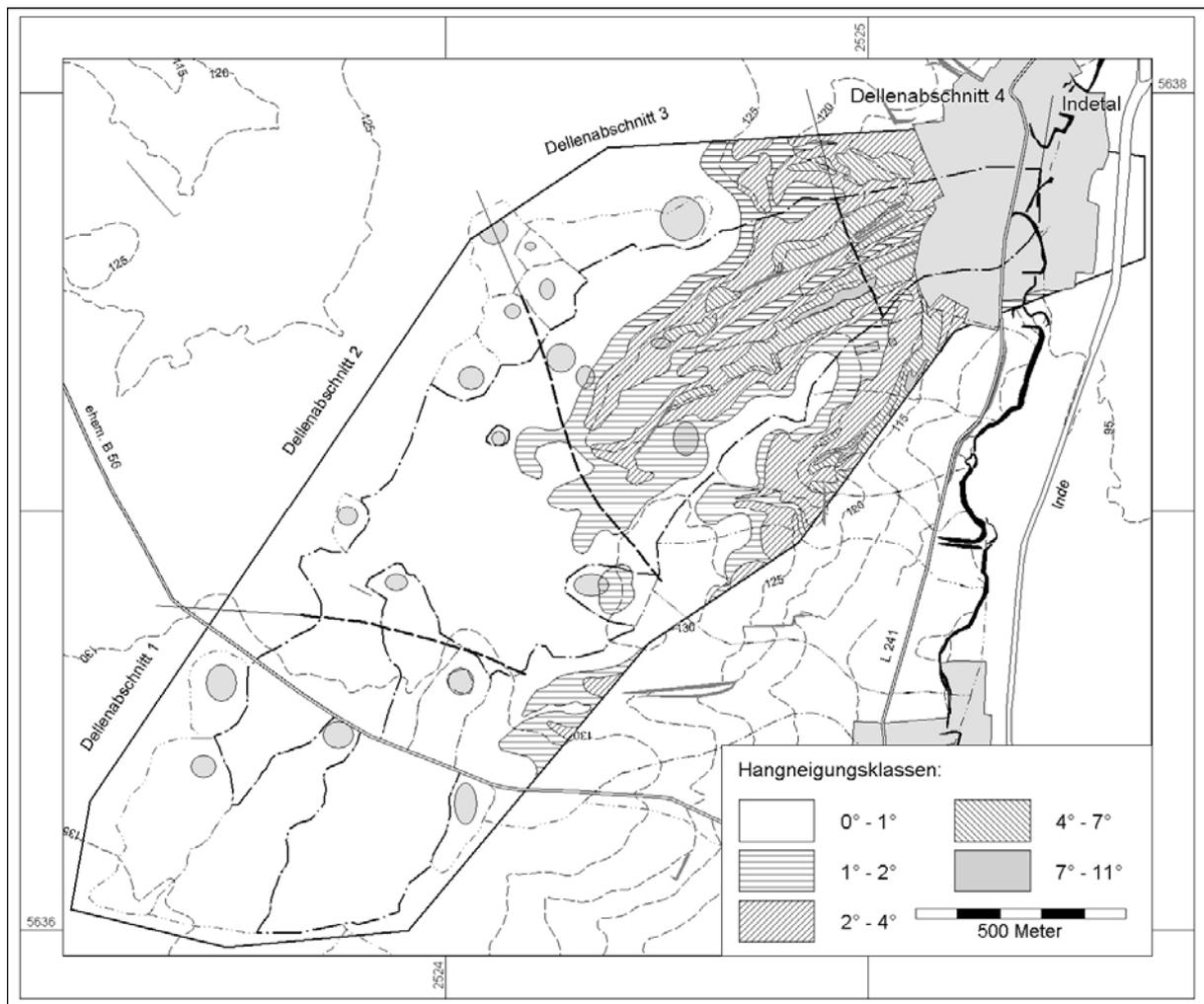


Abb. 4: Hangneigungen in der Aldorfer Delle im Jahre 2001 n. Chr. Die kräftig durchgezogene Linie markiert die Grenze der Kartierung der Hangneigungen und der Materialentnahmegruben. Weitere Legende s. Taf. 1.

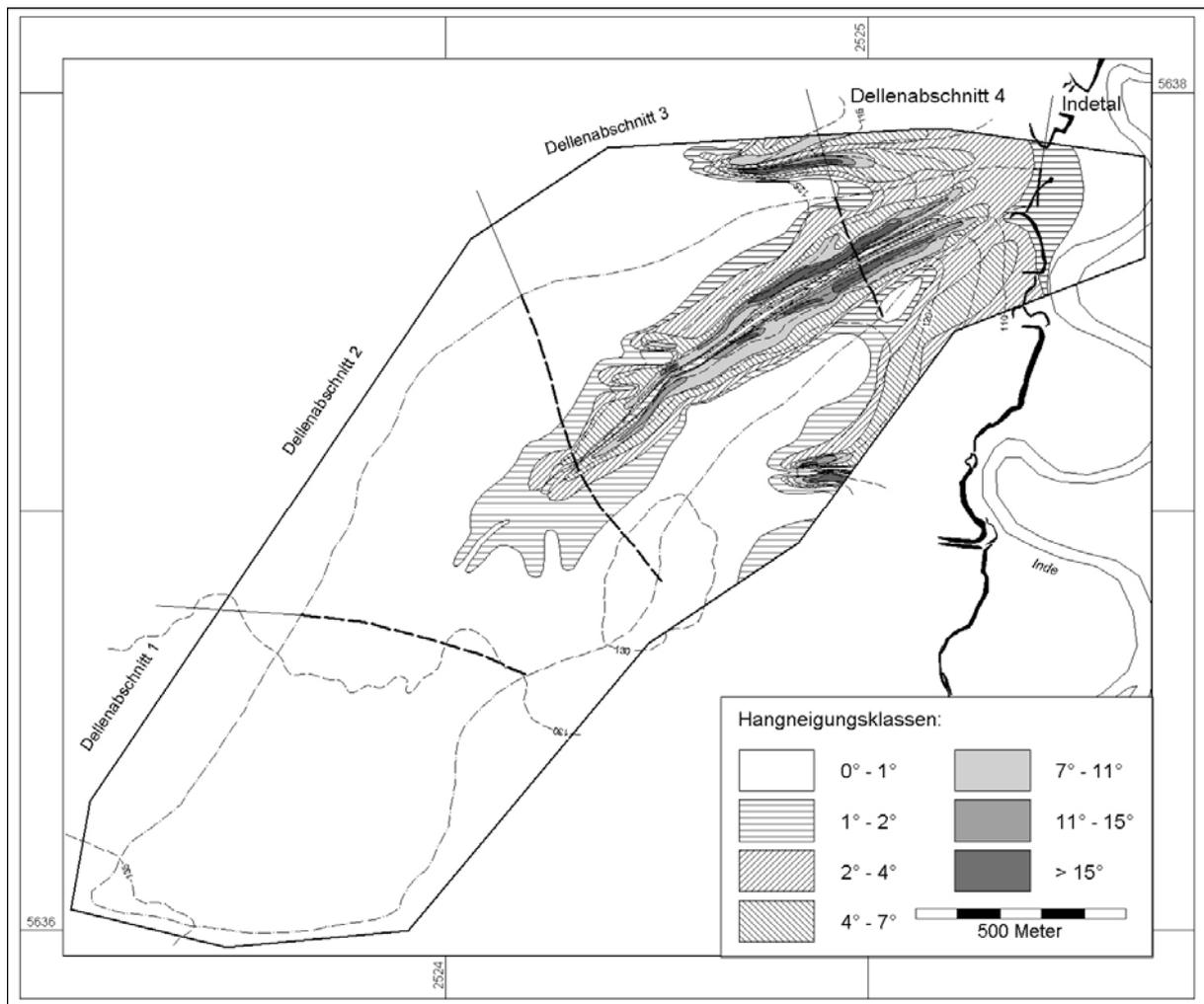


Abb. 5: Hangneigungen in der Aلدorfer Delle im Jahre 2000 v. Chr. Die kräftig durchgezogene Linie markiert die Grenze der Kartierung der Hangneigungen. Die Darstellung des Indeverlaufs ist der Preußischen Neuaufnahme, Blatt 2966, entnommen. Weitere Legende s. Taf. 2.

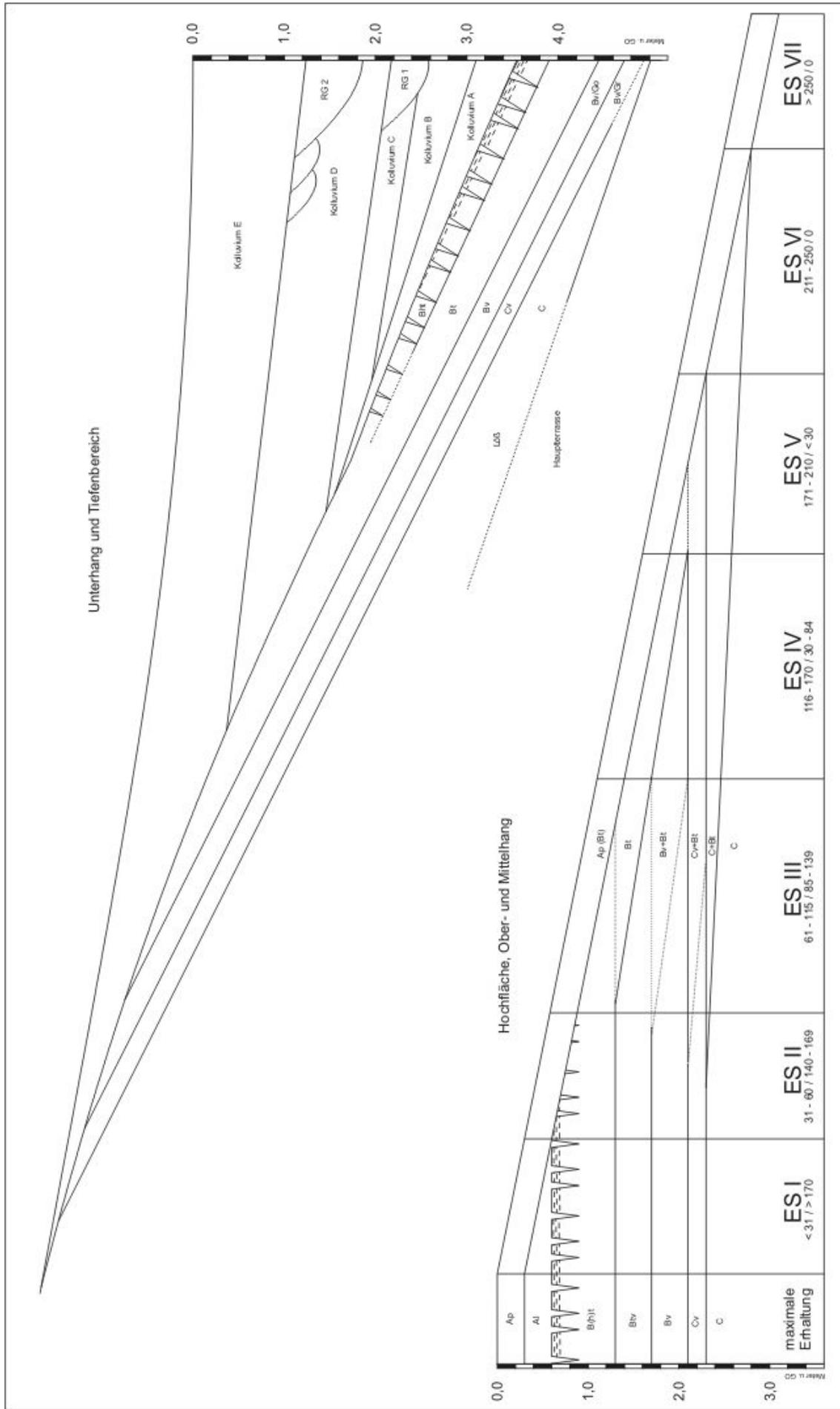


Abb. 6: Schematische Abfolge der Erosionsstadien (ES) der Parabraunerde in der Altendorfer Delle. Horizontaleigenschaften s. Tab. 3.

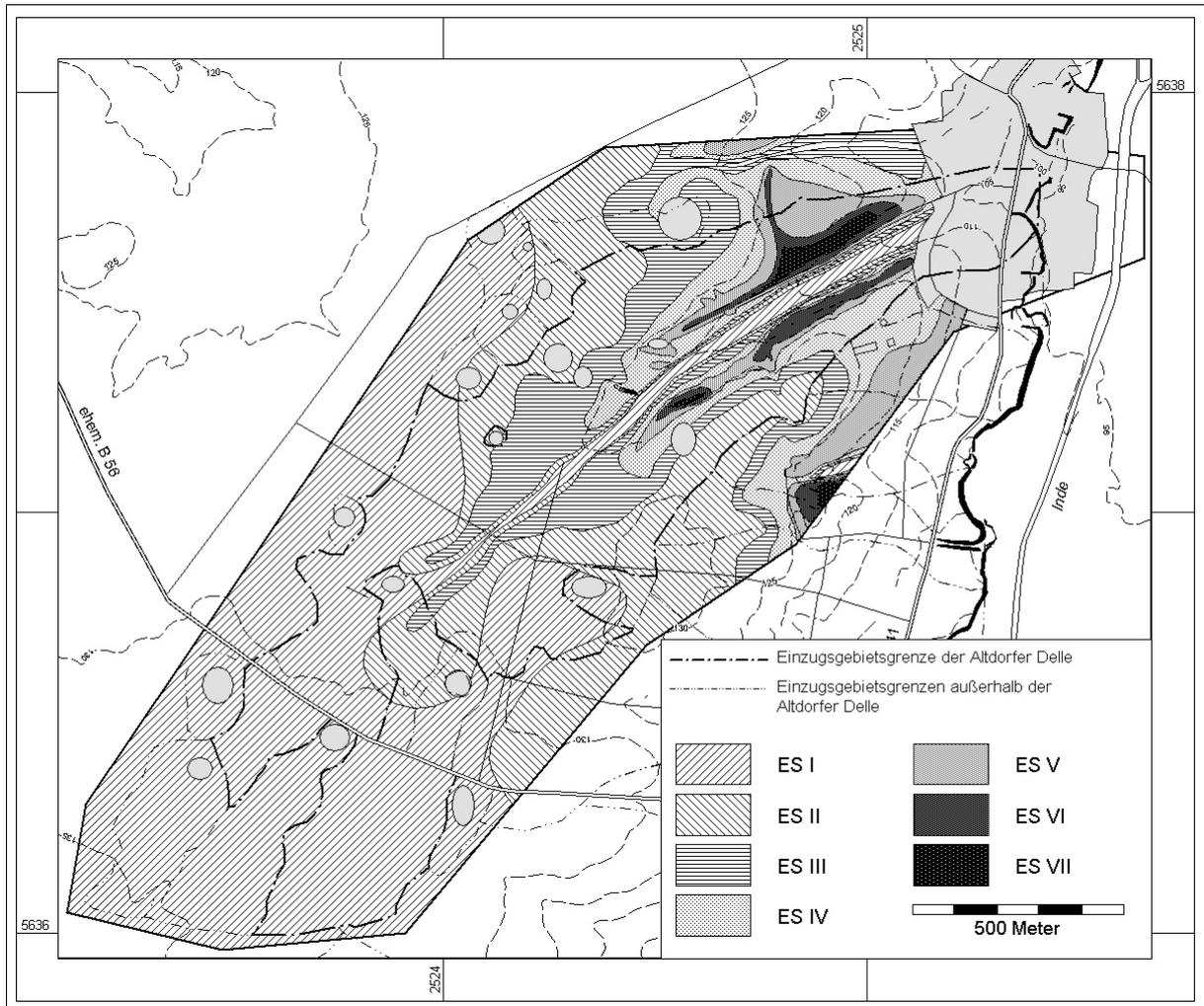


Abb. 7: Verbreitung der Erosionsstadien (ES) in der Altdorfer Delle.  
 Weitere Legende s. Taf. 1.



*Abb. 8: Kartierung von Kolluvien im Vorfeld des Tagebaus Inden nach der BK 50. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen die Tiefenlinien der Dellen. Weitere Legende s. Taf.1.*

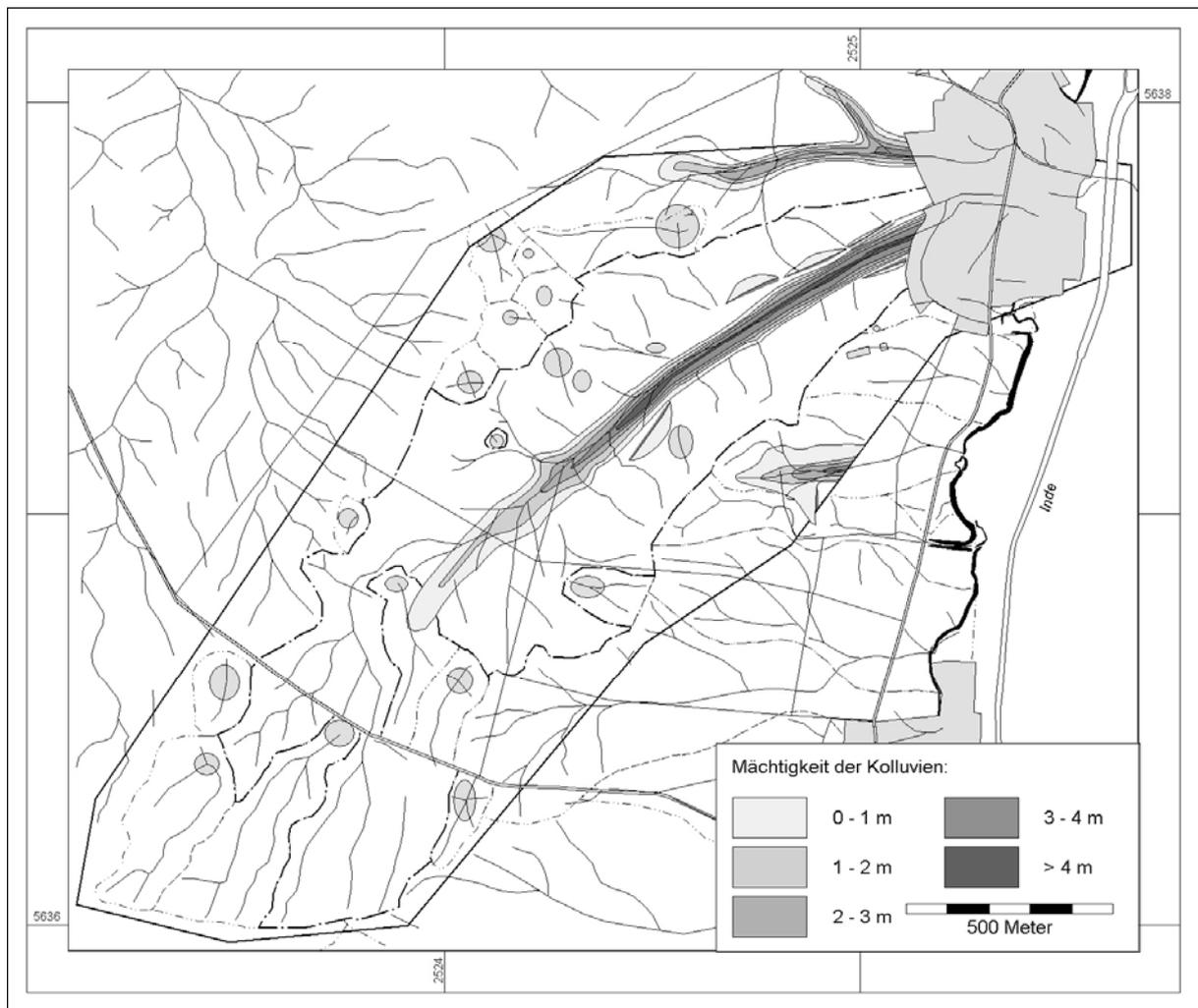


Abb. 9: Verbreitung der Kolluvien in der Altdorfer Delle und Umgebung nach eigener Kartierung. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen die Tiefenlinien der Dellen. Weitere Legende s. Taf.1.

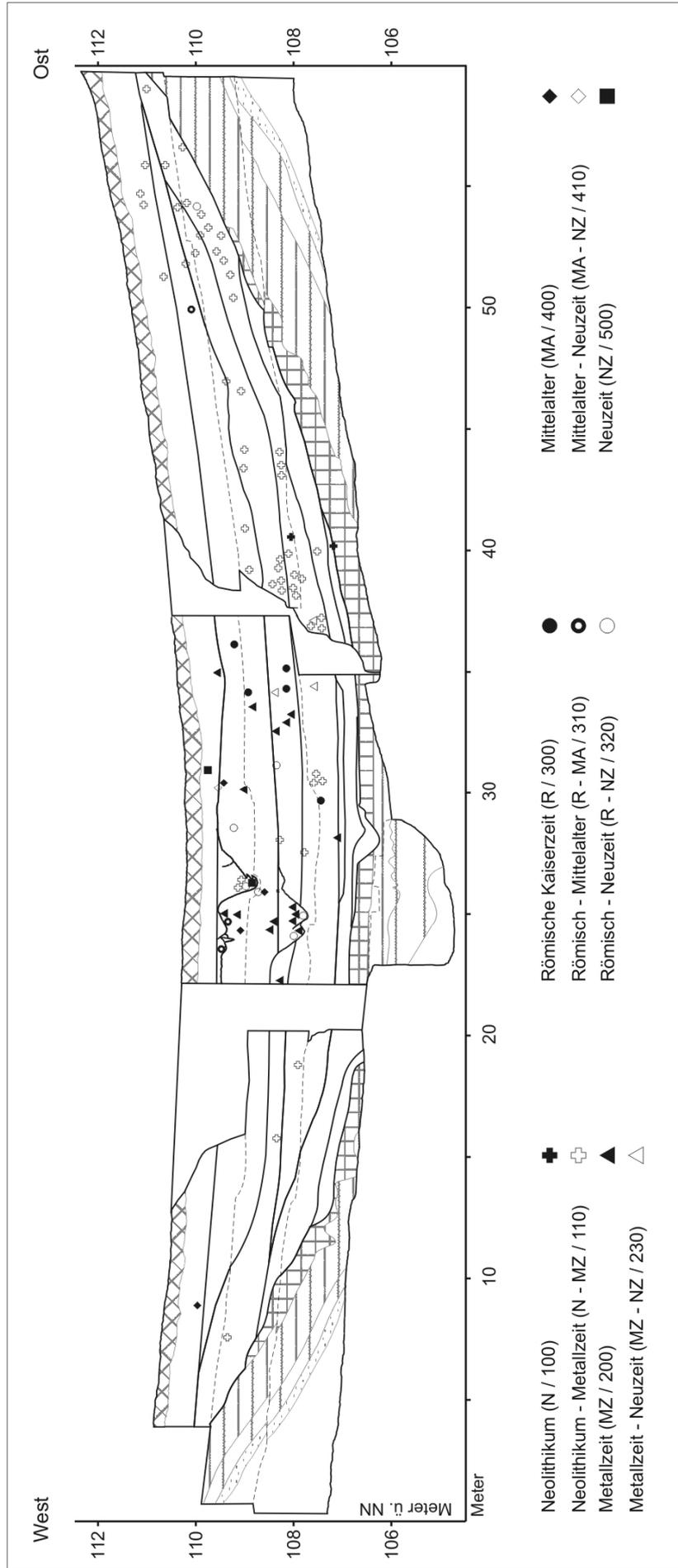


Abb. 10: Räumliche Verteilung der Keramik im Aufschluss ALT 1. Von Osten her wurde ein metallzeitlicher Fundplatz abgetragen und die Artefakte mit den Kolluvien sedimentiert, hauptsächlich zur Bildungszeit der Kolluvien c und d. Zur Zeit der Bildung der Kolluvien e und f ist er offensichtlich schon größtenteils erodiert. Römische Keramik befindet sich nur im Zentrum des Profils. Sie wurde tiefenlinienparallel transportiert und der Fundplatz, von dem sie stammt, befand sich talaufwärts des Aufschlusses. 2-fach überhöht, Legende zur Geologie und Pedologie s. Abb. 11. Datierungsschlüssel s. Tab. 5.

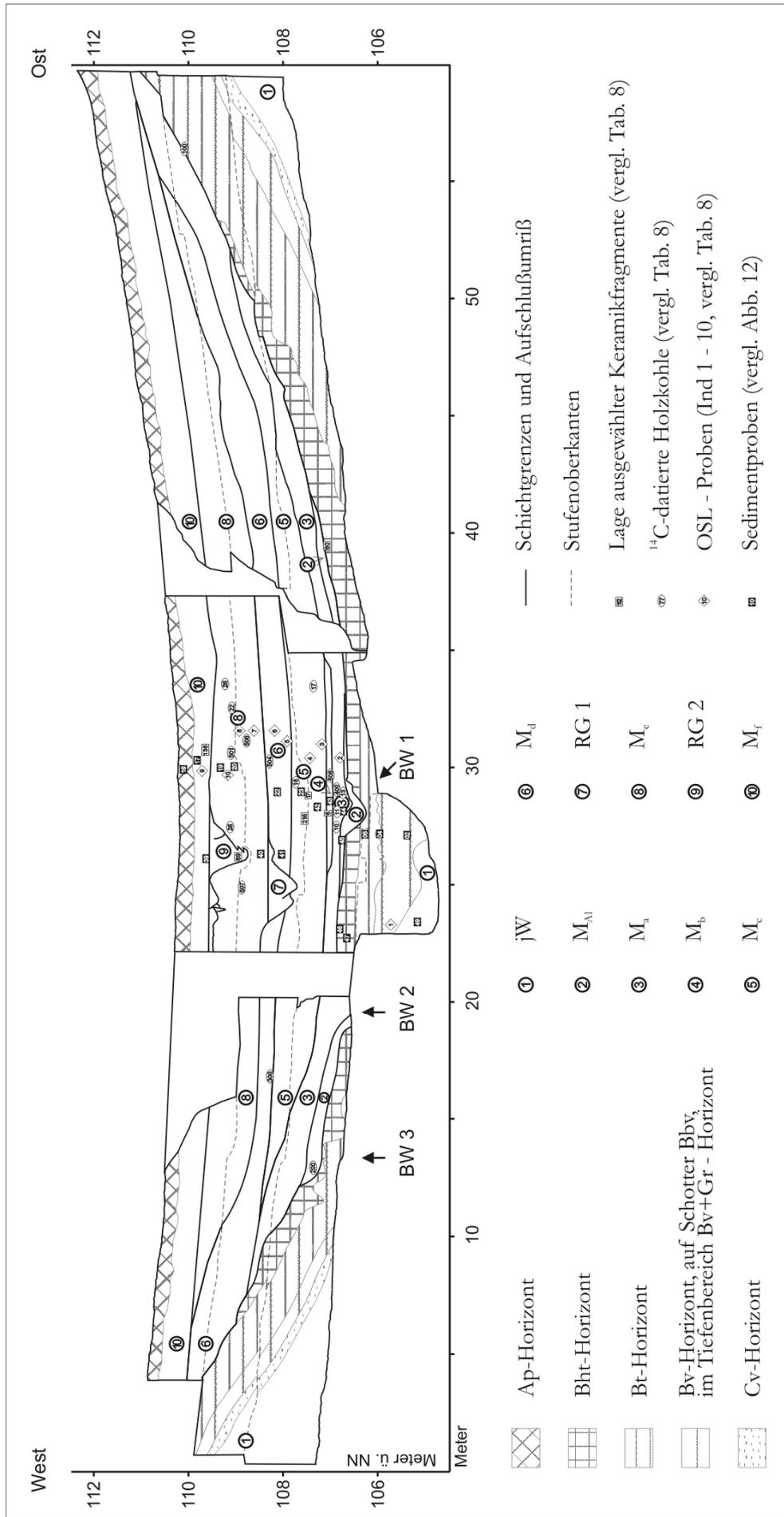


Abb. 11: Profil ALT 1, 2-fach überhöht.

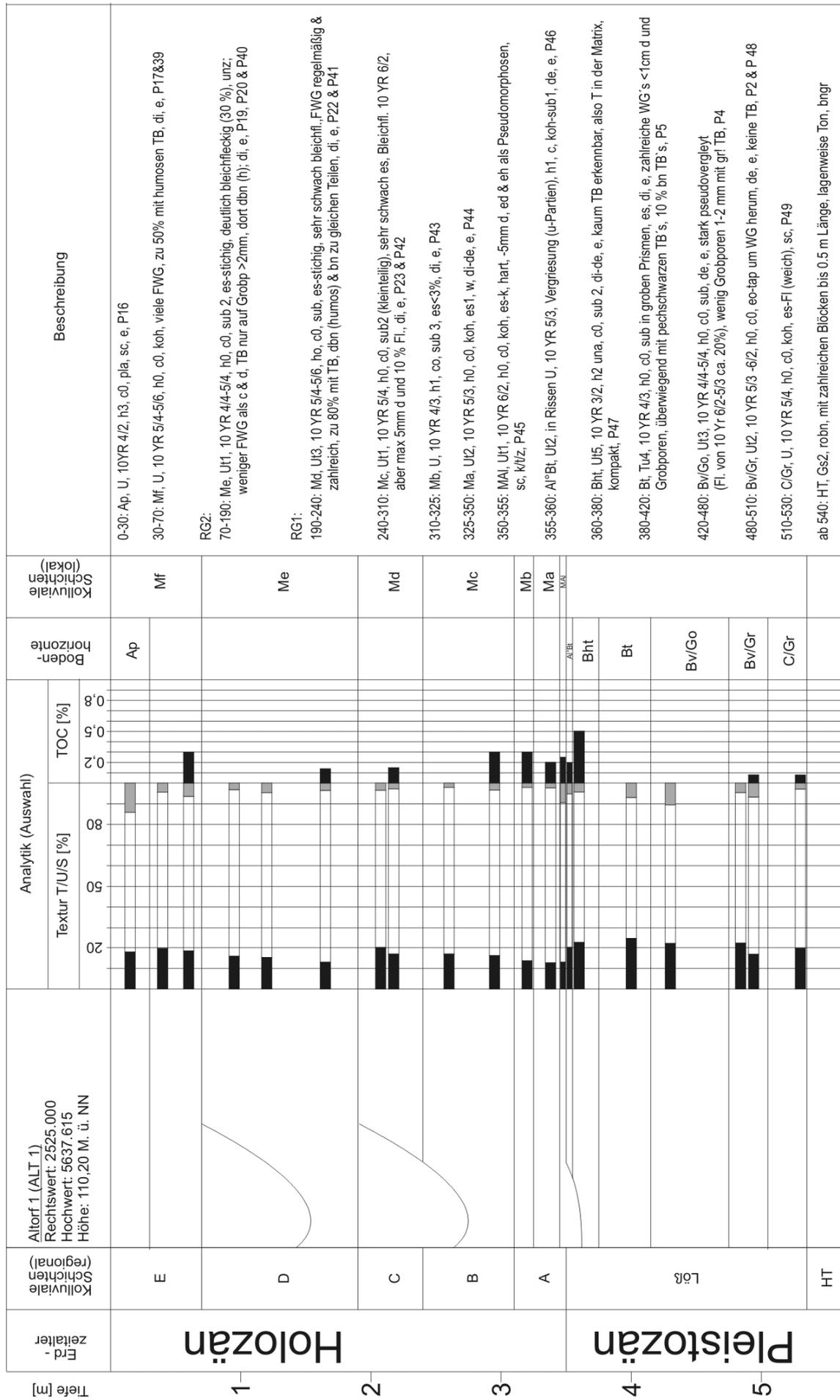


Abb. 12: Schematisches Profil ALT 1 mit Analysedaten (Anhang 2 und 3). Abkürzungen nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994).

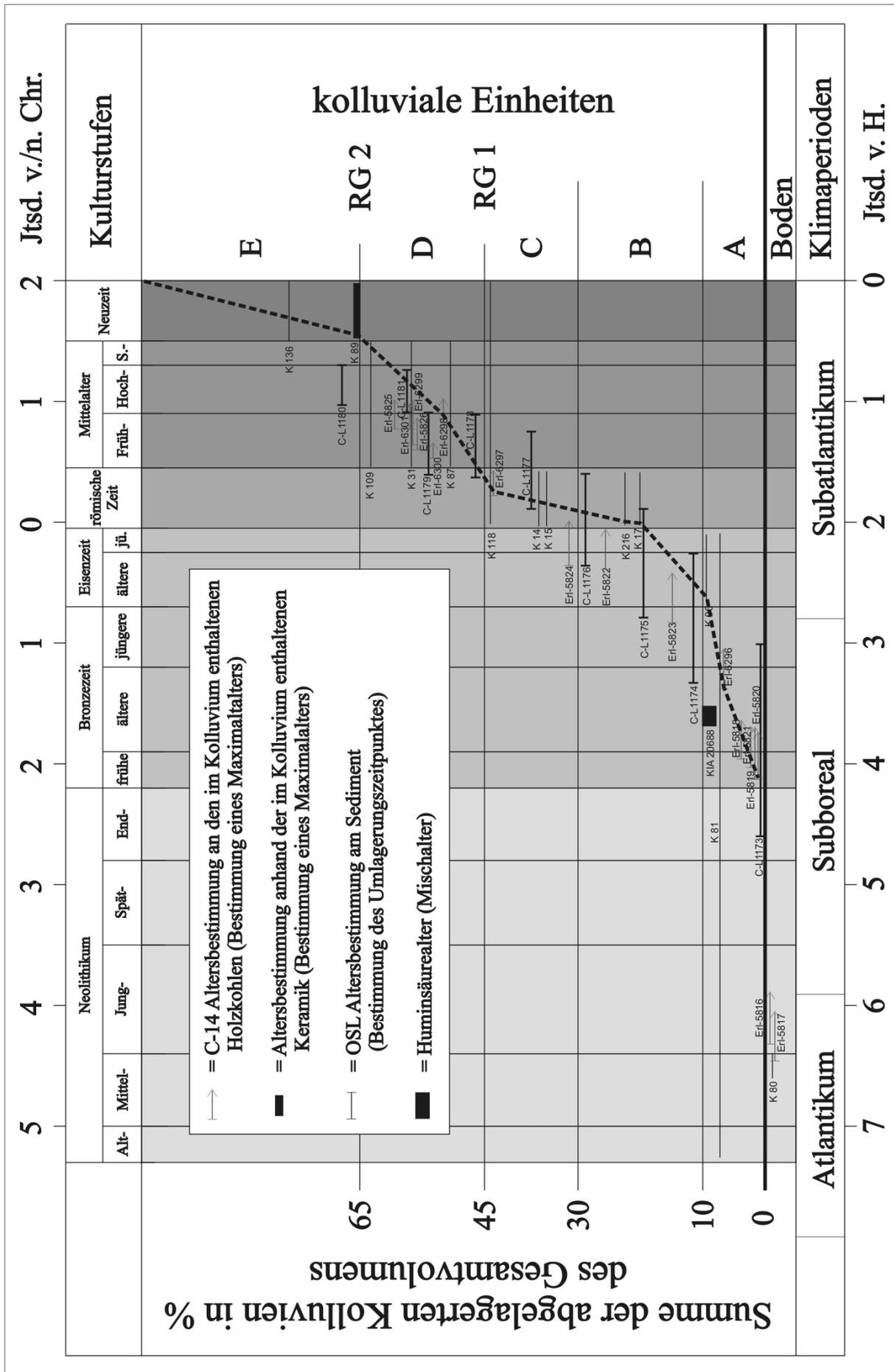


Abb. 13: Sedimentationsverlauf ALT 1. (Kulturstufen nach KNÖRZER et al. 1999, Klimaperioden nach MEURES-BALKE & KALIS in BRUNOTTE et al. 1994).

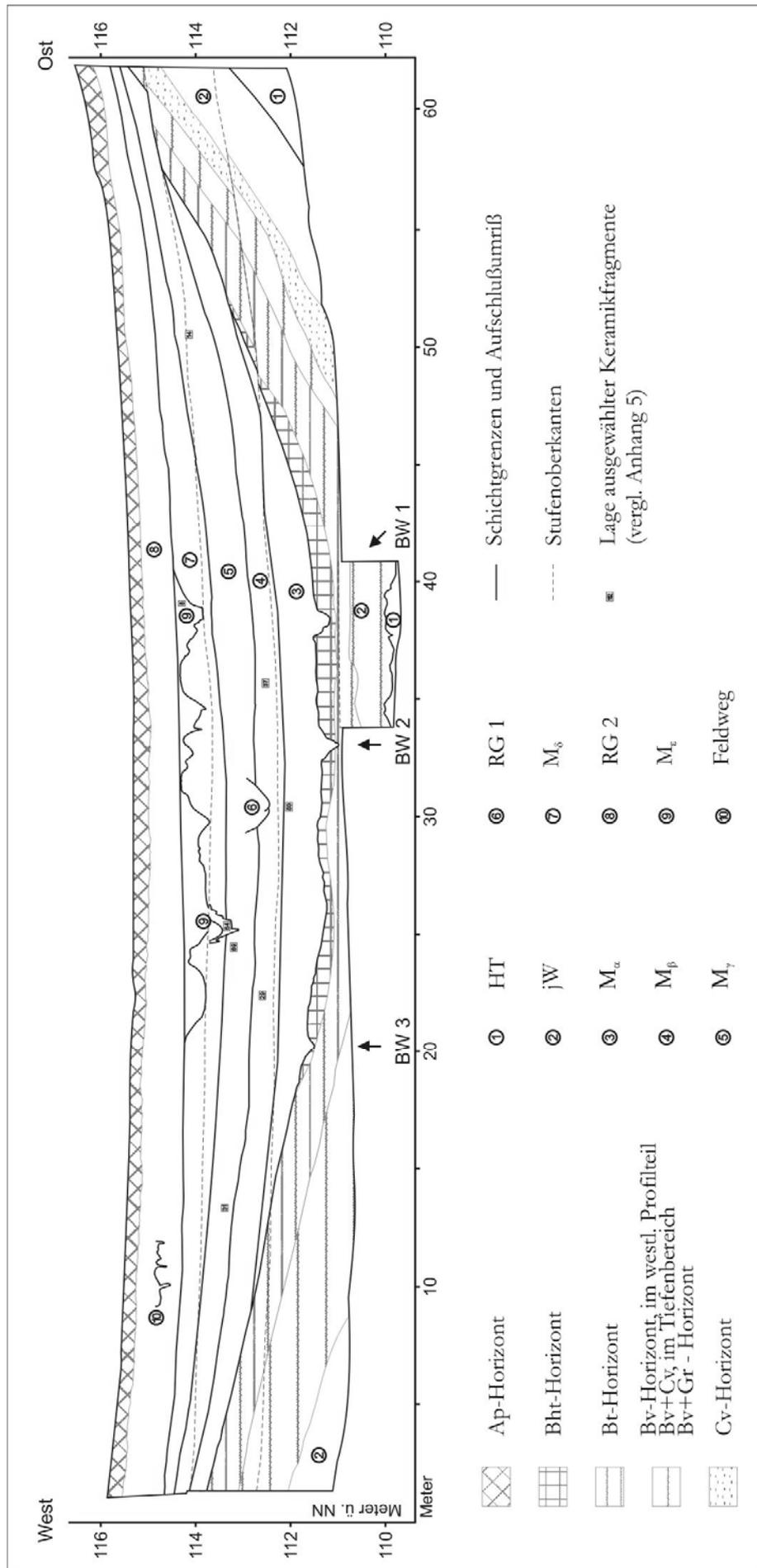


Abb. 14: Profil ALT 2, 2-fach überhöht.

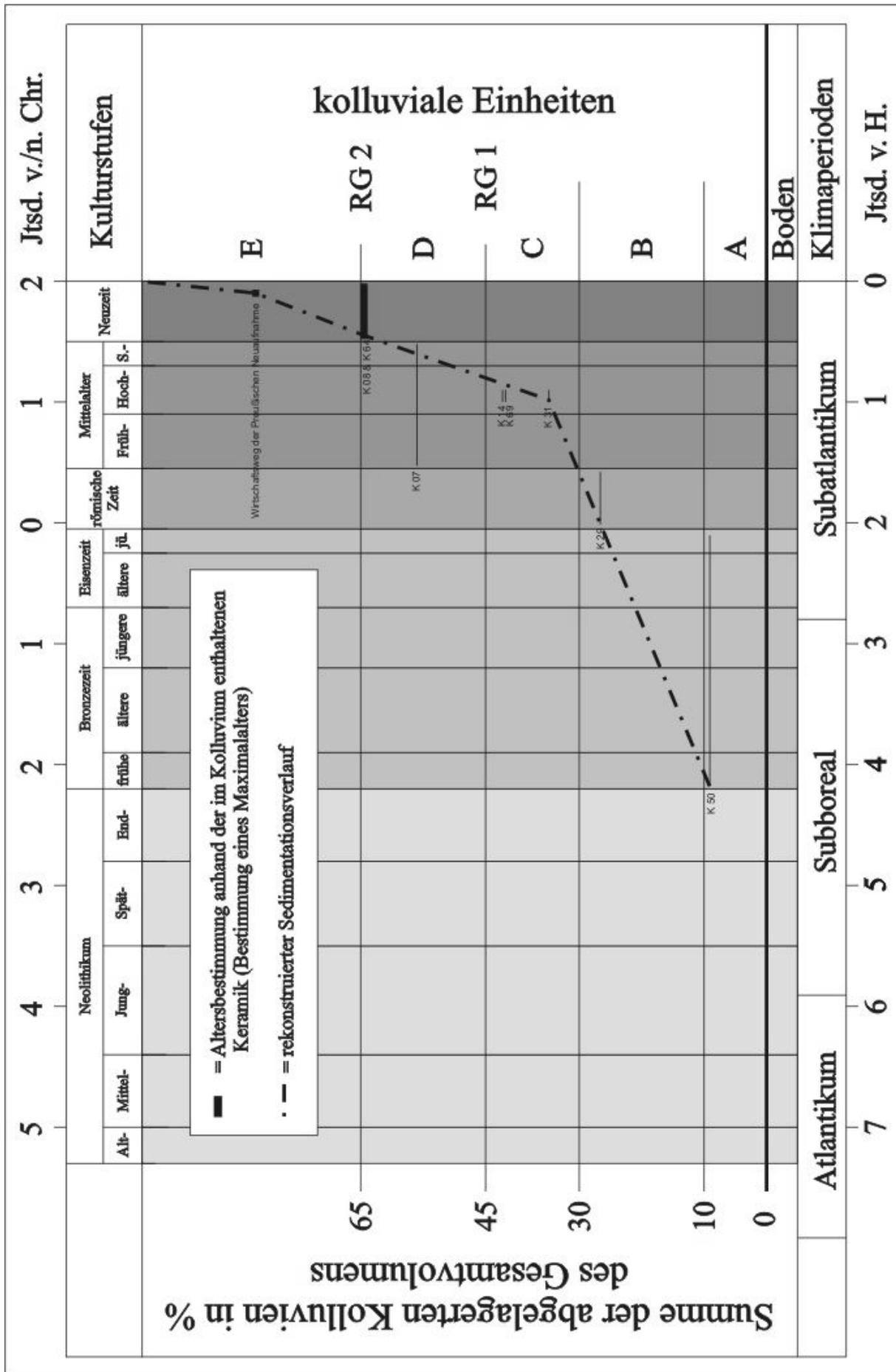


Abb. 15: Sedimentationsverlauf ALT 2. (Kulturstufen nach KNÖRZER et al. 1999, Klimaperioden nach MEURES-BALKE & KALLIS in BRUNOTTE et al. 1994).

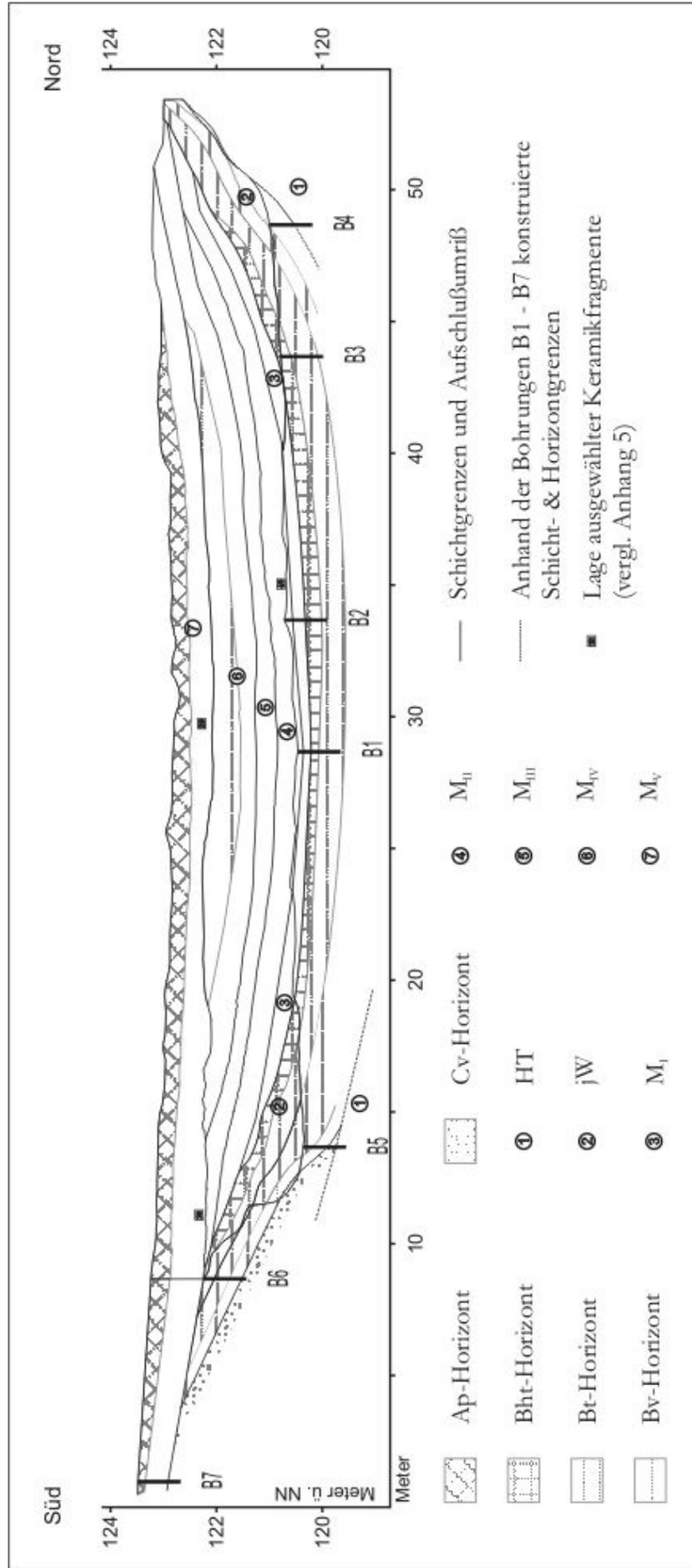


Abb. 16: Profil GEU, 2-fach überhöht.

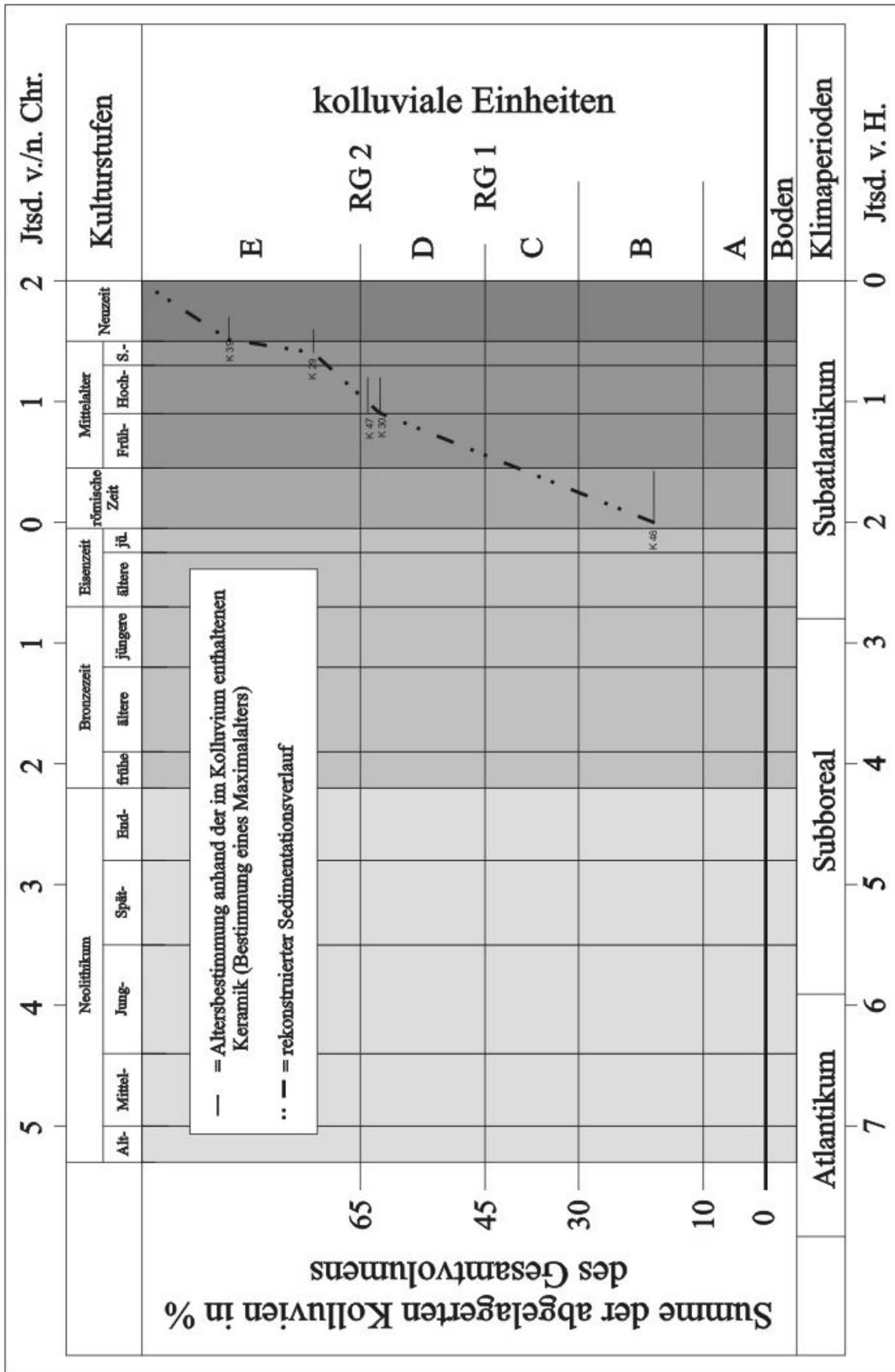


Abb. 17: Sedimentationsverlauf GEU. (Kulturstufen nach KNÖRZER et al. 1999, Klimaperioden nach MEURES-BALKE & KALLIS in BRUNOTTE et al. 1994).

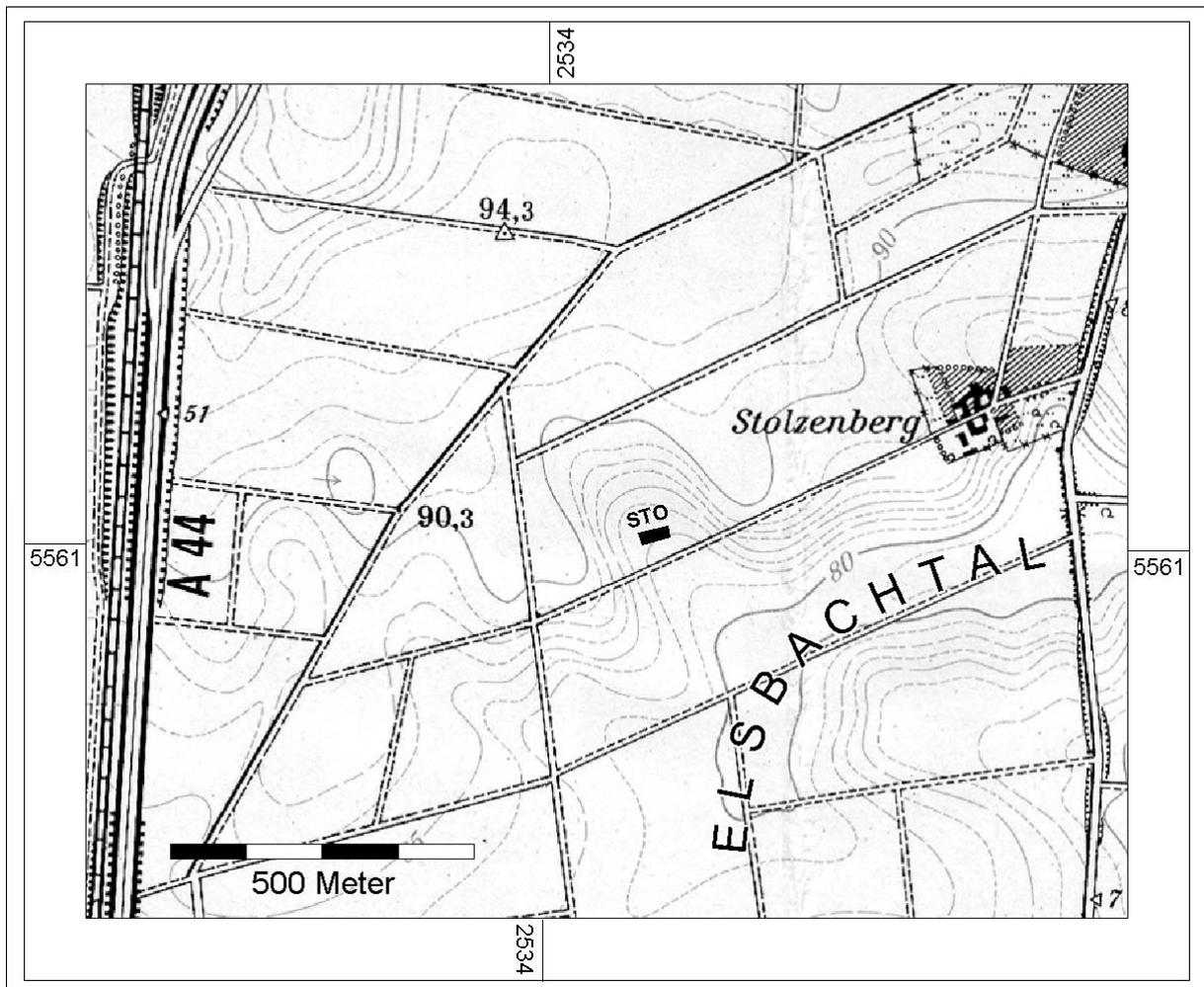


Abb. 18: Lage des Tiefschnittes Stolzenberg (STO) im Vorfeld des Tagebaus Garzweiler. Topographische Kartengrundlage TK 25 "Titz".

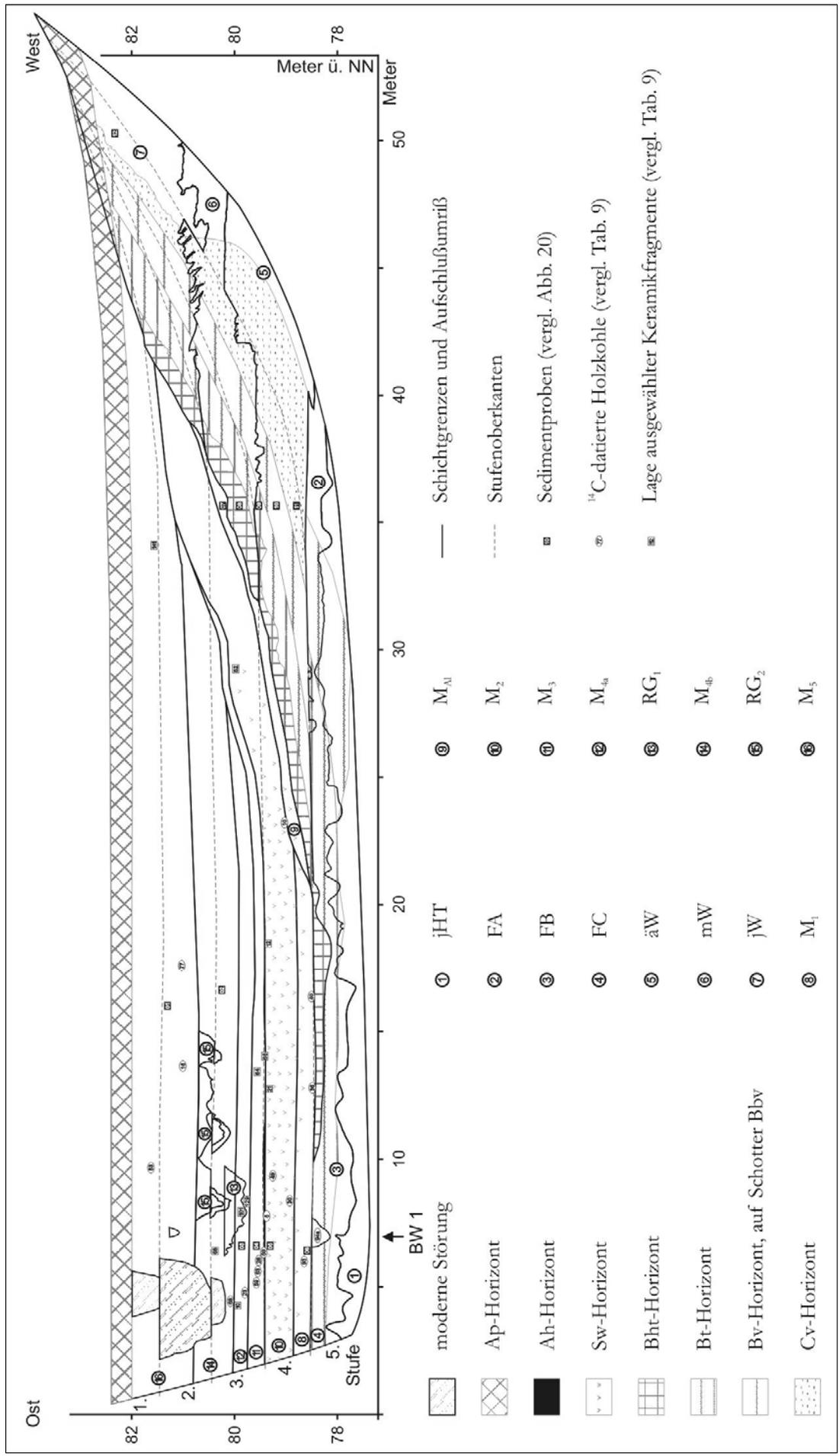


Abb. 19: Profil STO, 2-fach überhöht.

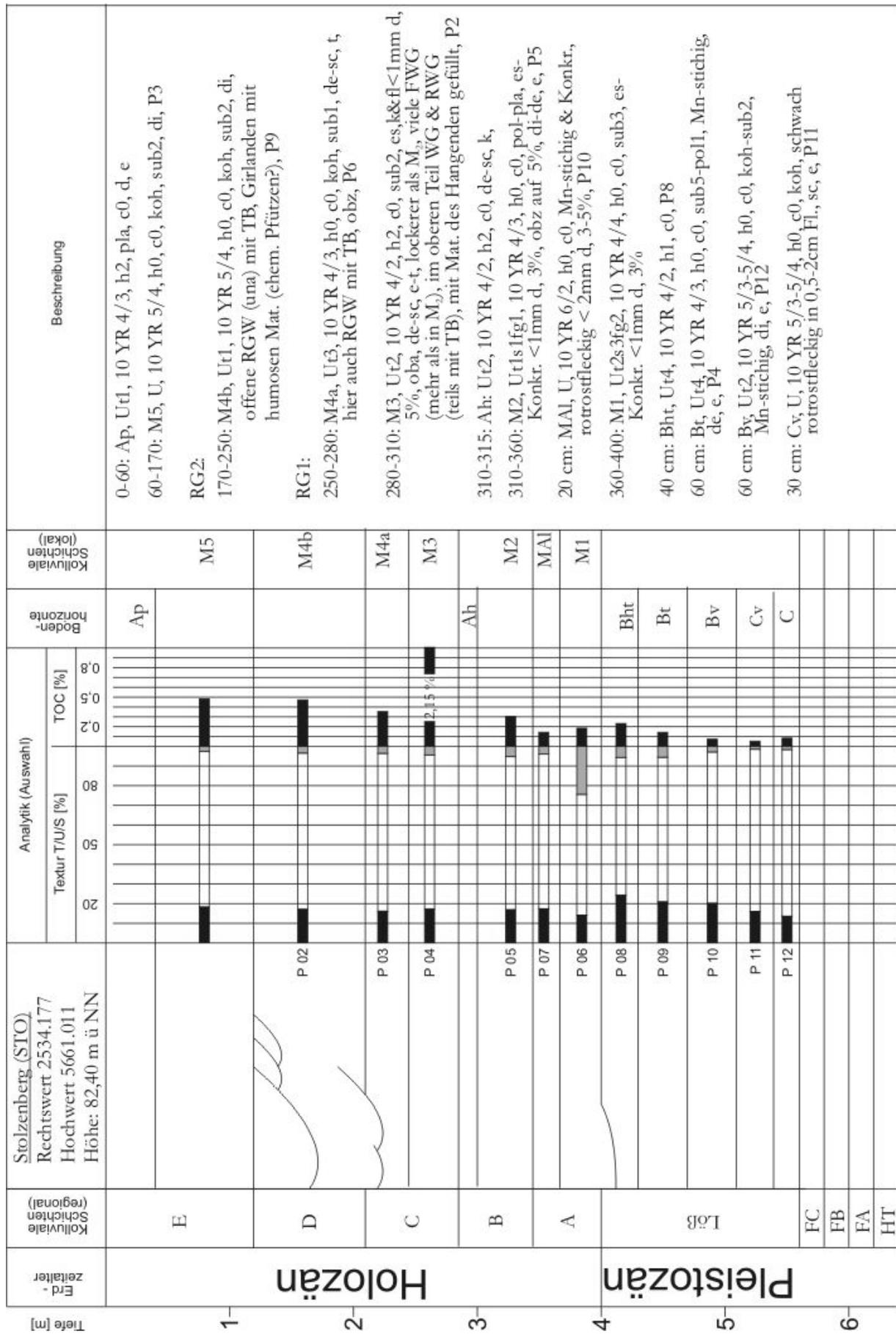
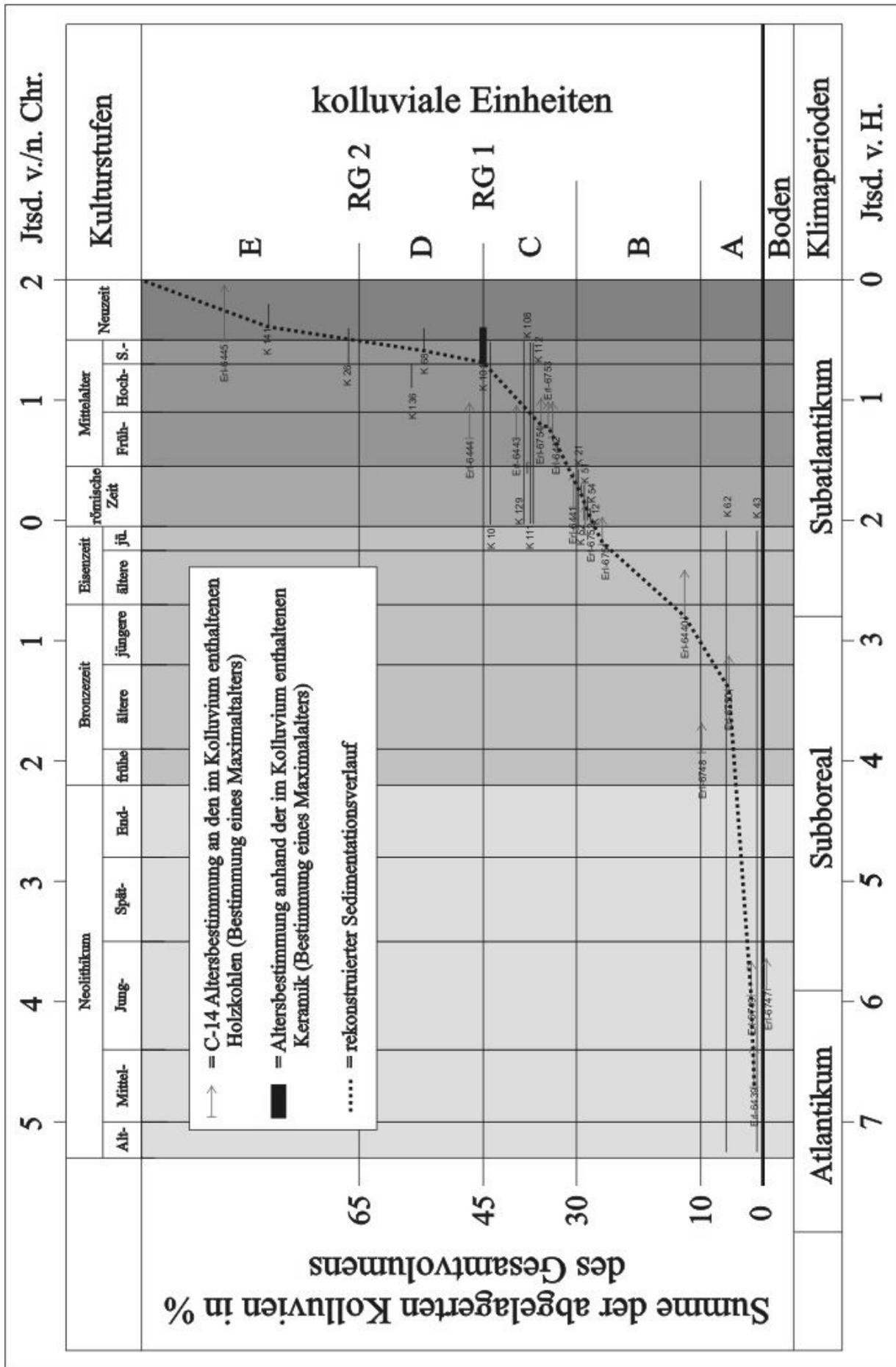


Abb. 20: Schematisches Profil STO mit Analysedaten (Anhang 2 und 3). Abkürzungen nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 1994).



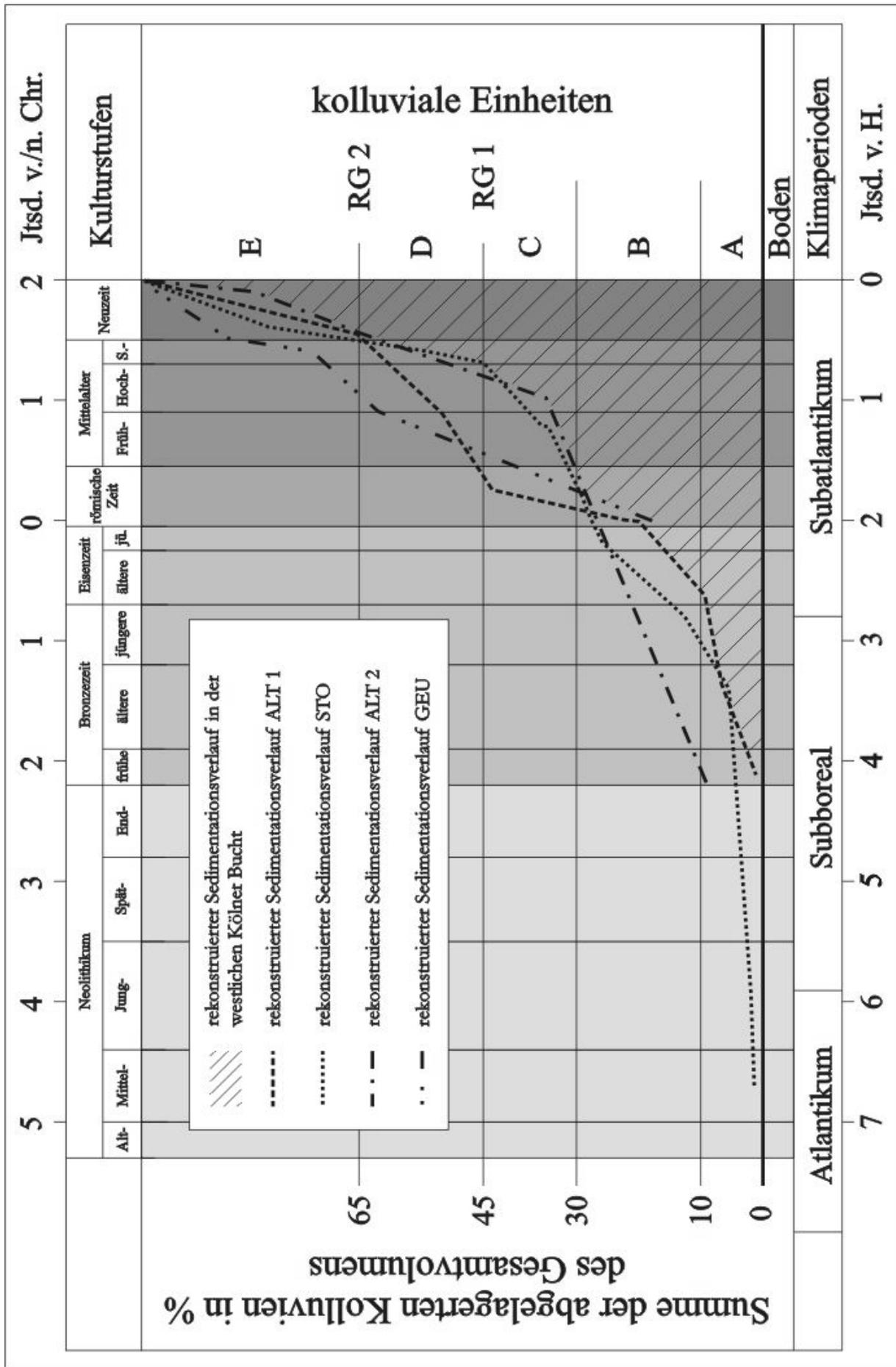
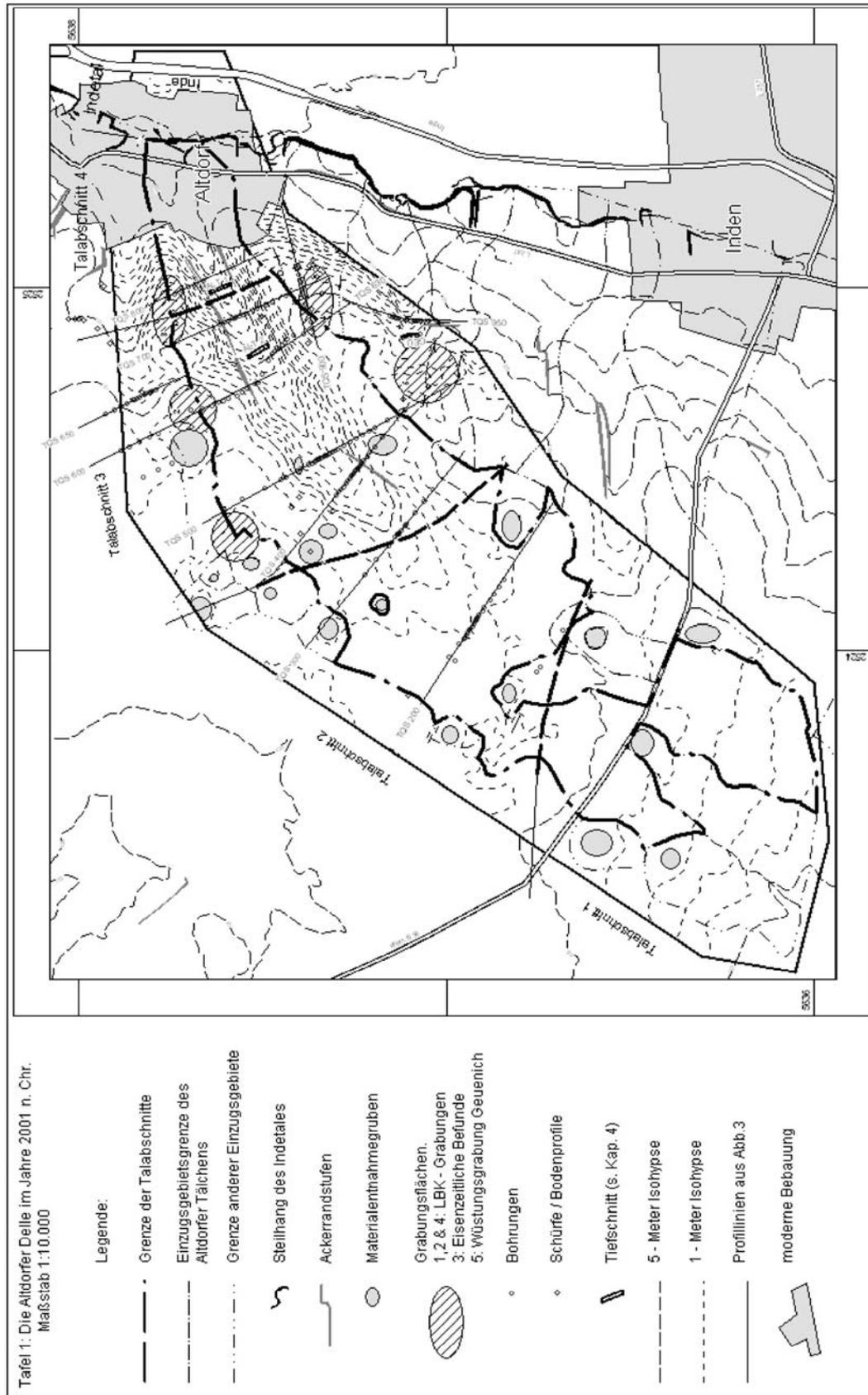
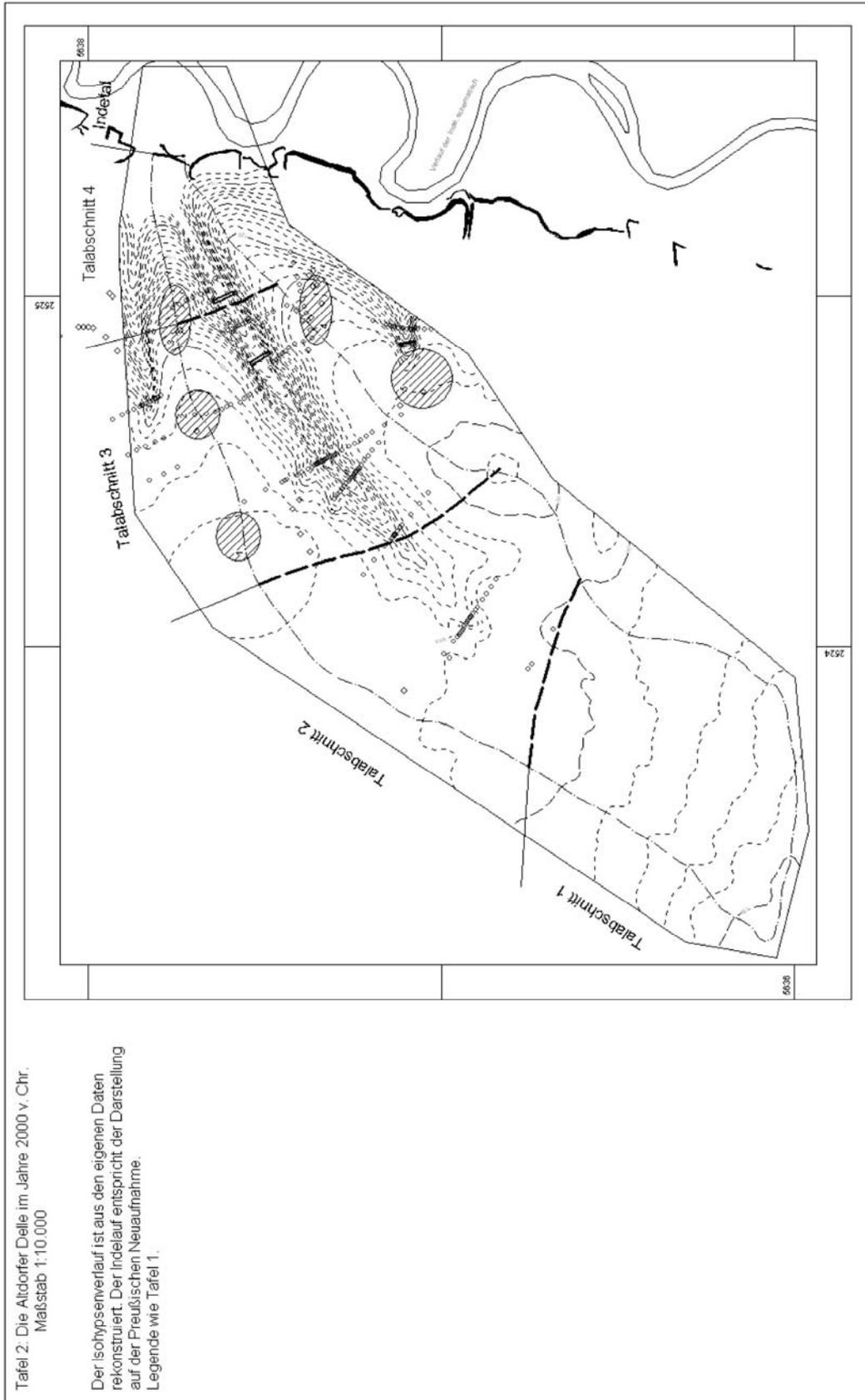


Abb. 22: Sedimentationsverlauf in der Kölner Bucht. Die Schraffur verbindet die jeweils jüngsten Teile der Einzelkurven (Abb. 13, 15, 17 und 21). (Kulturstufen nach KNÖRZER et al. 1999, Klimaperioden nach MEURES-BALKE & KALIS in BRUNOTTE et al. 1994).

## ANHANG 2: TAFELN



Tafel 1: Die Altdorfer Delle im Jahre 2001 n. Chr., vor der Zerstörung durch RWE, mit Lage der Bohrungen, Schürfe und Tiefschnitte. Erläuterungen im Text.



*Tafel 2: Die Altdorfer Delle im Jahre 2000 v. Chr. Der Verlauf der Isohypsen ist aus den Geländedaten rekonstruiert, der Indelauf der Preußischen Neuaufnahme von 1893 entnommen.*

## ANHANG 3: TABELLEN

Tab. 1: Geometrie der Einzugsgebiete der Aldenhovener Platte zwischen Kirchberg und Inden, sortiert nach der Größe der Einzugsgebiete (Fläche).

Nr.	Name	Klasse	Fläche [ha]	Länge [m]	Gefälle [%]	distale Wasserscheide [m ü. NN]	Mündung [m ü. NN]	Vertikaldistanz von <u>W</u> zu <u>M</u> [m]
01	Schlangengraben	1	1693,7	9130,0	0,85	165,0	87,0	78,0
20	Altdorfer Delle	2	131,6	2800,0	1,45	135,0	94,0	41,0
05	Kirchberger Graben	2	97,7	2115,0	1,85	127,5	88,0	39,5
29	Steinsgracht	3	57,4	1275,0	2,65	133,0	99,0	34,0
19	Altdorf	3	35,5	1275,0	2,70	128,5	94,0	34,5
27	Freie Hütt	3	29,6	1195,0	2,85	132,0	98,0	34,0
28	Inden	4	23,2	790,0	4,20	132,0	99,0	33,0
26	Friedhof	4	19,5	725,0	4,55	131,0	98,0	33,0
18	Altdorf Nord	4	16,1	550,0	5,35	123,5	94,0	29,5
04	Auf dem langen Arm	4	14,4	670,0	4,35	117,0	88,0	29,0
15	Vogelskauel	4	12,0	535,0	5,90	122,5	91,0	31,5
23	Geuenich	4	12,0	575,0	5,80	129,3	96,0	33,3
13	Kaninsberg	4	9,2	555,0	5,85	122,5	90,0	32,5
22	Kaschenbruch	4	9,0	485,0	6,55	126,8	95,0	31,8
25	Bongard	4	8,2	690,0	4,85	130,5	97,0	33,5
16	Hansenhof	4	8,0	584,0	5,30	123,0	92,0	31,0
02	Kirchberg	4	6,6	365,0	6,85	122,0	87,0	25,0
21	Altdorf Süd	4	5,5	280,0	10,20	122,5	94,0	28,5
11	Fuchstal Süd	4	4,9	435,0	6,90	120,0	90,0	30,0
17	Mühlenberg	4	4,6	335,0	8,95	123,0	93,0	30,0
09	Fuchstaler Fabrik	4	4,0	205,0	13,90	117,5	89,0	28,5
10	Fuchstal Mitte	4	3,3	270,0	10,20	117,5	90,0	27,5
03	Kirchberg Süd	4	2,9	195,0	11,80	110,0	87,0	23,0
14	Mühlenacker	4	2,9	310,0	5,95	109,5	91,0	18,5
06	Auf der Auel	4	2,5	235,0	9,80	112,0	89,0	23,0
08	Fuchstal Nord	4	1,6	155,0	12,90	109,0	89,0	20,0
24	Zwerg	4	1,4	115,0	16,5	115,0	96,0	19,0
12	Zur Egelsau	4	1,3	235,0	7,25	107,0	90,0	17,0
07	Auf der Auel Süd	4	1,2	160,0	12,50	109,0	89,0	20,0

Tab. 2a: Geometrie der Altdorfer Delle 2001 n. Chr. (T = Tiefenlinie, W = Wasserscheide).

Dellenabschnitt		Bereich Länge (der Tiefenlinie)	Höhenbereich / Höhendifferenz im Längsprofil	Gefälle / Neigung der Tiefenlinie	max. Neigung der Dellenflanken	max. Vertikaldistanz Hochfläche - Tiefenbereich
1	Hochfläche	T	135,0 - 130,0 / 5,0	0,75 % / 0,45°	< 1°	< 2 m
		W	135,0 - 131,5 / 3,5	0,55 % / 0,3°		
2	Dellenursprung	T	130,0 - 125,5 / 4,5	0,55 % / 0,30°	< 1°	2,5 m
		W	131,5 - 131,0 / 0,5	+ / - 0		
3	maximale Reliefenergie	T	125,5 - 115,5 / 10,0	1,10 % / 0,65°	5°	5 - 11 m
		W	131,0 - 126,0 / 5,0	0,55 % / 0,3°		
4	Mündung	T	115,5 - 94,0 / 21,5	3,70 % / 2,10°	7°	von 11 m abnehmend
		W	126,0 - 104,0 / 22,0	3,80 % / 2,2°		

Tab. 2b: Geometrie der Altdorfer Delle 2000 v. Chr. (T = Tiefenlinie, W = Wasserscheide).

Dellenabschnitt		Erstreckung und Länge der Tiefenlinie	Höhenbereich / Höhendifferenz im Längsprofil	Gefälle / Neigung der Tiefenlinie	max. Neigung der Dellenflanken	max. Vertikaldistanz Hochfläche - Tiefenbereich
1	Hochfläche	T	135,0 - 130,0 / 5,0	0,75 % / 0,45°	< 1°	< 1,5 m
		W	135,0 - 131,5 / 3,5	0,55 % / 0,3°		
2	Dellenursprung	T	130,0 - 123,5 / 6,5	0,80 % / 0,45°	4° - 7°	7,5 m
		W	131,5 - 131,0 / 0,5	+ / - 0		
3	maximale Reliefenergie	T	123,5 - 112,0 / 11,5	1,30 % / 0,75°	> 15°	7,5 - 15 m
		W	131,0 - 127,0 / 4,0	0,45 % / 0,25°		
4	Mündung	T	112,0 - 94,0 / 18,0	3,10 % / 1,75°	> 15°	von 15 m abnehmend
		W	127,0 - 104,0 / 23,0	4,0 % / 2,3°		

Tab. 3: Horizonteigenschaften der Erosionsstadien.

	Horizont	Stärke	Tiefe	Bodenart	Farbe	Humus	Karbonat	Gefüge	Untergrenze
<b>ES I</b>	gering erodiert (0 - 30 cm, <10%), max. Erhaltung 230 cm: Parabraunerde, LL								
	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	U	10YR 3/2	h3	c0	koh, kru	e, sc
	<b>Al</b>	<b>30</b>	30-60	Ut1	10YR 5/4	h0	c0	sub	k, de
	<b>(FP)</b>	<b>10</b>	60-70	Ut3	10YR 4/4	h0	c0	pla	di
	<b>Bt</b>	<b>60</b>	70-130	Ut4	10YR 4/4	h0	c0	pol	di
	Ttap auf Aggregatoberflächen; roe mit U, h2 als Füllung & tap								
	<b>Btv</b>	<b>40</b>	130-170	Ut3	10YR 5/4	h0	c0	sub	di
	Ttap in Wurzelbahnen; in roe U, h2 als Füllung und tap								
	<b>Bv</b>	<b>40</b>	170-210	Ut2	10 YR 5/6	h0	c0	sub	de
	<b>Cv</b>	<b>20</b>	210-230	Ut2	2,5Y 5/4	h0	c0	koh	e, sc
	Tongehalt nach unten abnehmend								
	<b>C</b>		ab 230	U	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	
<b>ES II</b>	erodiert (31 - 60 cm, 10-25%), Al-Horizont fehlt oder im Ap aufgearbeitet: erodierte Parabraunerde, LLe								
	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut1	10YR 3/2	h3	c0	koh, kru	e, sc
	<b>Bt</b>	<b>50</b>	30-80	Ut4	10YR 4/4	h0	c0	pol	di
	Ttap (10 YR 4/2) auf allen Poren und Aggregatoberflächen. Aggregatinneres 10YR 5/4								
	<b>Btv+(Bt)</b>	<b>40</b>	80-120	Ut3	10YR 5/4	h0	c0	pol-sub	di
	Ttap (10YR 4/4) nicht auf allen Poren und Aggregatoberflächen, einzelne schluffige Bereiche 10YR 7/2								
	<b>Bv+(Bt)</b>	<b>40</b>	120-160	Ut2	10YR 5/4	h0	c0	sub	di
	unregelmäßig Bereiche 10YR 5/6, auf 20% der FWG Ttap								
	<b>Cv+(Bt)</b>	<b>20</b>	160-180	Ut2	2,5Y 4/4	h0	c0	koh	e, sc
	Tongehalt nach unten abnehmend, vereinzelt mit Ttap								
	<b>C+(Bt)</b>	<b>10</b>	180-190	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	di
	Ttap (10YR 4/2) auf roe								
	<b>C</b>		ab 190	U	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	
<b>ES III</b>	stark erodiert (61-115 cm, 25-50%), Bt-Horizont ist verkürzt oder umgebildet: stark erodierte Parabraunerde, LLS								
	<b>Ap(Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	10YR 3/2	h3	c0	kru, sub	e, sc
	<b>Bt</b>	<b>30</b>	30-60	Ut4	10 YR 4/3	h0	c0	pol	di
	<b>Btv+Bt</b>	<b>20</b>	60-80	Ut3	10YR 4/4	h0	c0	sub	di
	Ttap (10YR 4/4) auf Klüften und Grobporen								
	<b>Bv+Bt</b>	<b>40</b>	80-120	Ut3	10YR 4/4	h0	c0	sub	di
	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	120-140	Ut2	10 YR 5/4	h0	c0	koh	e,sc
	<b>C+(Bt)</b>	<b>10</b>	140-150	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	di
	Ttap (10YR 4/2) auf roe								
	<b>C</b>		ab 150	U	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	
<b>ES IV</b>	sehr stark erodiert (116-170 cm, 50-75%), A- & Bt-Horizonte fehlen: Braunerde - Parabraunerde? LL <sup>o</sup> BB								
	<b>Ap(Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Ut3	10YR 3/2	h3	c0	koh, pol, sub	e, sc
	<b>Bt</b>	<b>30</b>	30-60	Ut4	10YR 4/4	h0	c0	sub-pol	di
	<b>Bv+Bt</b>	<b>20</b>	60-80	Ut2	10 YR 5/6	h0	c0	sub	di
	Ttap (10YR 4/4) auf Klüften und Grobporen								
	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	80-100	Ut2	10 YR 5/4	h0	c0	koh-sub	e, sc
	Füllungen in roe 10YR 4/2, Ttap, 10YR 4/4, auf ca. 50% der FWG								
	<b>C+Bt</b>	<b>15</b>	100-115	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	di
	Ttap (10YR 4/2) auf roe								
	<b>C</b>		ab 115	U	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	
<b>ES V</b>	extrem stark erodiert (171-210 cm, 75-90%), A und B-Horizonte fehlen: Pararendzina - (Braunerde), RZ-BB								
	<b>Ap(Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Ut3	10YR 3/2	h3	c0	kru, pla, pol	sc
	Wurmlösungsgef., Verdichtung & Bt-Erbe								
	<b>Bt</b>	<b>10</b>	30-40	Ut3	10YR 4/4	h0	c0	pol	di
	homogen, Füllungen in roe 10YR 4/2, auf FWG Ttap 10YR 4/4								
	<b>Cv+Bt</b>	<b>10</b>	40-50	Ut2	10YR 5/6	h0	c0	sub	de
	Füllungen in roe 10YR 4/2, Ttap, 10YR 4/4, auf 50 - 70% der FWG, teils darum herum auch Toninfiltration 1mm tief in die Matrix								
	<b>C+Bt</b>	<b>20</b>	50-70	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	di
	Bei geringeren Anteilen von Ttap heißt er C+(Bt). Auf roe Ttap 10YR 4/2, in 20 - 50% der FWG Ttap 10YR 4/4								
	<b>C</b>		ab 70	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	
<b>ES VI</b>	vollständig erodiert (211-250, 90-110%), Boden fehlt, Ap-karbonathaltig: Pararendzina, RZ								
	<b>Ap(Cv+Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	10YR 3/2	h3	c0-c2	kru, pla	sc
	<b>C+Bt</b>	<b>20</b>	30-50	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	di
	Bei geringeren Anteilen von Ttap heißt er C+(Bt). Auf roe Ttap 10YR 4/2, in 20 - 50% der FWG Ttap 10YR 4/4								
	<b>C</b>		ab 75	U	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	
<b>ES VII</b>	Erosion > 250 cm, >110%, keine Merkmale des C+Bt mehr: Lockersyrosem - Pararendzina, OL-RZ								
	<b>Ap(Cv)</b>	<b>30</b>	0-30	U	10YR 3/2	h3	c2	kru, pla	sc
	<b>C</b>		ab 30	U	10YR 6/4	h0	c3.4	koh	

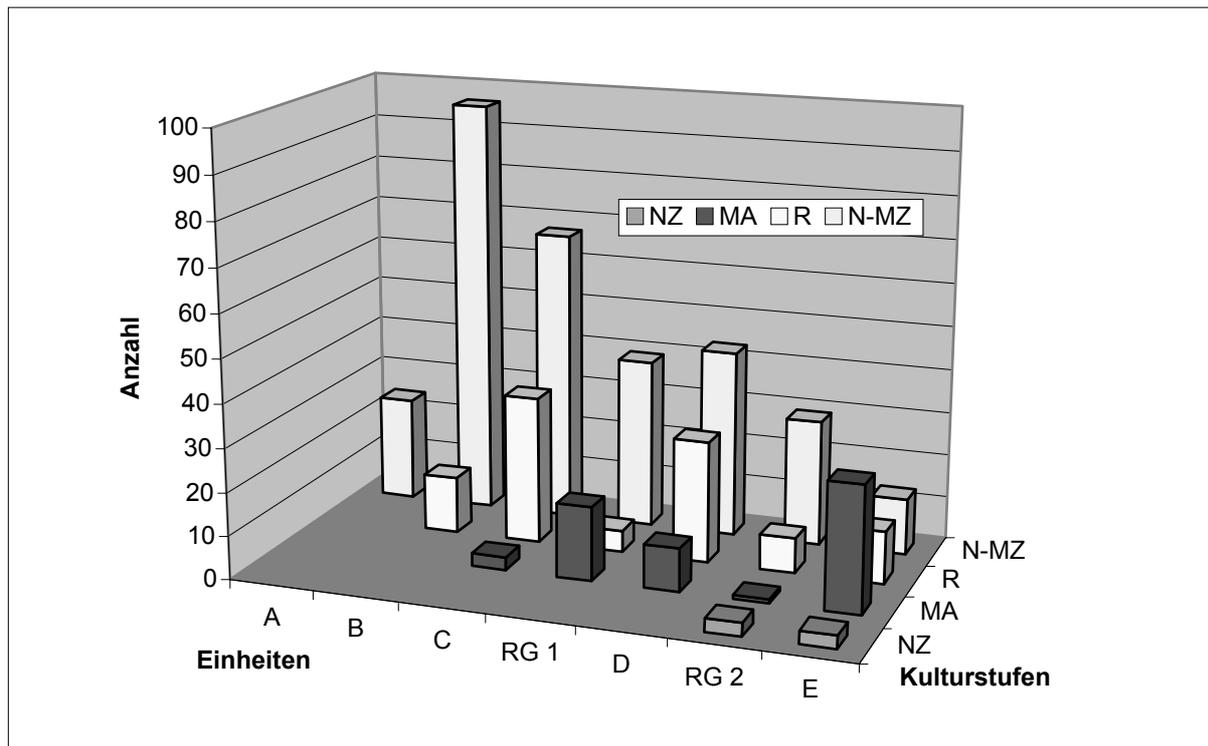
Tab. 4: Merkmalbildende Prozesse im Zusammenhang mit Kolluviation, gegliedert nach dem Zeitraum ihres Auftretens und ihrem Einfluss auf die Stratigraphie der Kolluvien.

	differenzierend	homogenisierend	indifferent
vor der Kolluviation	1. Bodenbildung "in situ", Parabraunerde	-	-
während der Kolluviation	2. Erosion unterschiedlicher Bodenhorizonte der Parabraunerde oder unterschiedlicher Ausgangsgesteine. 3. lineare Erosion innerhalb der Kolluvien, Füllung der so entstandenen Rinnen	4. Durchmischung des Materials unterschiedlicher Horizonte und Schichten durch den Transport	6. Wegen der Sortierung durch fluvialen Transport entstehen gradierte Schichtungen in den unter 3. genannten Rinnen. 7. Wind bewegt auf entblößten Oberflächen (Äcker, aber auch Grabungsflächen) vor allem Schluff, welcher diese als weißes Puder bedeckt und nachfolgend mit Regenwasser in die Risse und Bioporen der Kolluvien und Oberböden eingespült wird.
nach der Kolluviation	8. Bodenbildung im Kolluvium: Gefügebildung Humusbildung Fe/Mn-Metabolik	5. Durchmischung durch Bodenbearbeitung	8. Bodenbildung im Kolluvium: Tondurchschlämmung Trockenrissbildung Bildung von Bioporen

Tab. 5: Datierungsschlüssel der Keramik.

<b>NZ (Neuzeit)</b>	<b>500</b>	<b>1500 n.Chr. - 2000 n.Chr.</b>	<b>■</b>
<b>MA (Mittelalter)</b>	<b>400</b>	<b>460 n.Chr. - 1500 n.Chr.</b>	<b>◆</b>
MA-NZ	410	460 n.Chr. - 2000 n.Chr.	◇
<b>R (röm. Kaiserzeit)</b>	<b>300</b>	<b>50 v.Chr. - 460 n.Chr.</b>	<b>●</b>
R-NZ	320	50 v.Chr. - 2000 n.Chr.	○
R-MA	310	50 v.Chr. - 1500 n.Chr.	◉
<b>MZ (Metallzeit)</b>	<b>200</b>	<b>2200 - 50 v.Chr.</b>	<b>▲</b>
MZ-NZ	230	2200 - 2000 n.Chr.	△
MZ-MA	220	2200 - 1500 n.Chr.	n. d.
MZ-R	210	2200 - 460 n.Chr.	n. d.
EZ (Eisenzeit)	202	700 - 50 v.Chr.	n. d.
BZ (Bronzezeit)	201	2200 - 700 v.Chr.	n. d.
<b>N (Neolithikum)</b>	<b>100</b>	<b>5300 - 2200 v.Chr.</b>	<b>+</b>
N-NZ	140	5300 - 2000 n.Chr.	n. d.
N-MA	130	5300 - 1500 n.Chr.	n. d.
N-R	120	5300 - 460 n.Chr.	n. d.
N-MZ	110	5300 - 50 v.Chr.	⊕

Tab. 6: Verteilung der Keramik auf die kolluvialen Einheiten.



	NZ	MA	R	N-MZ
A	-	-	-	24
B	-	-	13	96
C	-	3	34	67
RG 1	-	17	5	39
D	-	10	28	43
RG 2	3	1	8	29
E	3	29	12	13

Tab. 7: Baumwürfe an der Basis der Kolluvien.

Bezeichnung	Größe im Profil	Fallrichtung	Typ (nach Langohr 1993)
ALT 1 BW1 (Ost)	45 x 238 cm Abst. zu BW 2: 8,1 m	Westen	Typ b, mit charakteristischer Mulde und Wurzelabrißnische an der dem Wurf abgewandten Seite
ALT 1 BW2 (Mitte)	mind. 27 x 147 cm	nicht erkennbar	Einordnung nicht möglich
ALT 1 BW3 (West)	32 x ca. 170 cm Abst. zu BW 2: 6,7 m	wahrscheinlich Osten	Typ d, Baumwurf am Hang
ALT 2 BW 1 (Ost)	34 x 102 cm Abst. zu BW 2: 5,3 m	Osten	Typ b, mit charakteristischer Mulde und Wurzelabrißnische an der dem Wurf abgewandten Seite
ALT 2 BW 2 (Mitte)	36 x 140 cm	nicht erkennbar	trichterförmig, Einordnung nicht möglich
ALT 2 BW 3 (West)	22 x 112 cm Abst. zu BW 2: 12,7 m	nicht erkennbar	trichterförmig, Einordnung nicht möglich
Profil 300 BW 1	100 x 405 cm	Osten	Typ b, mit charakteristischer Mulde an der dem Wurf abgewandten Seite
STO BW 1	34 x 110	Osten	Typ b, mit charakteristischer Mulde an der dem Wurf abgewandten Seite

Tab. 8: Datierungen ALT 1.

Datierungen ALT 1									
Problemname	Labornummer	lokale Einheit	regionale Einheit	Probenotyp	Datierungsaussage in Bezug auf das Kolluvium	BC / AD (OxCal) 1 Sigma (alle Intervalle zusammengefasst)	max. Altersbereich (BC / AD)	Kulturstufen (Tab. 5)	
ALT-1/K 136		Mf	E	Keramik	Maximalalter			Neuzeit	
Ind 9	C-L1180	Mf	E	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		970 - 1300 AD	Neuzeit	
ALT-1/K 89		RG 2	RG 2	Keramik	Maximalalter			Neuzeit	
ALT-1/K 109		Me	D	Keramik	Maximalalter			Mittelalter	
ALT HK 26a	Erl-5825	Me	D	Corylus (Hasel)	Maximalalter				
Ind 10	C-L1181	Me	D	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		910 - 1260 AD		
ALT HK 25	Erl-6301	Me	D	Salix (Weide)	Maximalalter		780 - 990 AD		
ALT-1/K 31		Me	D	Keramik	Maximalalter		780 - 980 AD		Mittelalter
ALT HK 501	Erl-6299	Me	D	Pomoideae (Kernobstgew.)	Maximalalter		680 - 940 AD		
ALT HK 22	Erl-5826	Me	D	Corylus (Hasel)	Maximalalter		650 - 780 AD		
Ind 8	C-L1179	Me	D	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		360 - 890 AD		
ALT HK 507b	Erl-6300	Me	D	Pomoideae (Kernobstgew.)	Maximalalter		560 - 645 AD		
ALT HK 506	Erl-6298	Me	D	Corylus (Hasel)	Maximalalter		890 - 1000 AD		Mittelalter
ALT-1/K 87		Me	D	Keramik	Maximalalter				
Ind 7	C-L1178	Me	D	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		370 - 890 AD		
ALT-1/K 118		Mid	D	Ziegel	Maximalalter			Römische Kaiserzeit - Neuzeit	
ALT HK 504	Erl-6297	Mid	C	Pomoideae (Kernobstgew.)	Maximalalter		250 AD - 410 AD		
Ind 6	C-L1177	Mid	C	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		110 AD - 750 AD		
ALT-1/K 14		Mid	D	Keramik	Maximalalter			Römische Kaiserzeit	
ALT-1/K 15		Mid	D	Ziegel	Maximalalter			Römische Kaiserzeit	
ALT HK 300	Erl-5824	Mid	C	Quercus (Eiche)	Maximalalter		340BC - 40BC		
Ind 5	C-L1176	Mc	B	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		360 BC - 400 AD		
ALT HK 18	Erl-5822	Mc	B	Laubholz	Maximalalter				
ALT-1/K 216		Mc	B	Keramik	Maximalalter			Römische Kaiserzeit - Neuzeit	
ALT-1/K 17		Mc	B	Keramik	Maximalalter			Römische Kaiserzeit	
Ind 4	C-L1175	Mc	B	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		790 BC - 110 AD		
ALT HK 17	Erl-5823	Mc	B	Zerstreuungsreiches Laubholz (cf. Betula [Birke])	Maximalalter		810 - 540 BC		
Ind 3	C-L1174	Mc	B	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		1330 BC - 260 BC		
ALT-1/K 06		Mb	A	Keramik	Maximalalter			Eisenzeit	
ALT1 U05 (SZ7)	KIA-20688	Mb	A	Sediment (Huminsäure)					
				Sediment (Laugnrückstand/Wiederholung)					
ALT HK 508	Erl-6296	Mb	A	Corylus (Hasel)	Maximalalter		1690 - 1520 BC		
ALT-1/K 81		Ma	A	Randscherbe	Mischalter		4230 - 3990 BC		
ALT HK 400a	Erl-5818	Ma	A	Tilia (Linde)	Maximalalter		4460 - 4260 BC		
ALT HK 10	Erl-5821	Ma	A	Tilia (Linde)	Maximalalter		1300 - 1120 BC		Neolithikum - Metalzeit
ALT HK 13	Erl-5819	Ma	A	Tilia (Linde)	Maximalalter		1890 - 1690 BC		
ALT HK 11	Erl-5820	Ma	A	Tilia (Linde)	Maximalalter		1940 - 1740 BC		
Ind 2	C-L1173	Ma	A	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		2010 - 1770 BC		
ALT-1/K 80		Basis M	A	verzerte Keramik	Maximalalter		2600 - 1010 BC		Neolithikum
ALT1 U09 (SZ3)	KIA-20689	Bht	Pleistozän	Sediment (Huminsäure)			8460 - 8280 BC		
				Sediment (Laugnrückstand)			11470 - 10970 BC		
Ind 1	C-L1172	C/Cv/Gr	Pleistozän	Sediment (Laugnrückstand/Wiederholung)	Mischalter		11400 - 11050 BC		
ALT HK 200a	Erl-5816	ALT 1 BW 3	Pleistozän	Optisch Stimulierte Lumineszenz	Sedimentationszeitraum		11700 - 7300 BC		
ALT HK 100	Erl-5817	OK Btv (links)	Pleistozän	Laubholz	Maximalalter		4220 - 3810 BC		
					Maximalalter		4360 - 4220 BC		

Tab. 9: Datierungen STO

Datierungen STO		regionale Einheit	Probenart	Daterungsangabe in Bezug auf das Kolluvium	Radio karbonjahre		BC / AD (OxCal)		Kulturstufen
Probenname	lokale Einheit				BP +/-	1 Sigma (alle Intervalle zusammengefasst)	2 Sigma		
Erl-6756	5	E	Laubholz	Maximalalter	3111	71	1490BC - 1260BC	1530BC - 1210BC	ältere Bronzezeit
Erl-6755	5	E	Laubholz	Maximalalter	41466	681	-	-	
Erl-6445	5	E	Ulmus (Ulm)	Maximalalter	228	57	1520AD - 1950AD	1490AD - 1960AD	Neuzeit
STO/K 141	5	E	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	Neuzeit (17.-18. Jh)
STO/K 26		E	Keramik	Maximalalter					
STO/K 136		D	Keramik	Maximalalter					
STO/K 68	4b	D	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	Spätmittelalter - Neuzeit (15.-16. Jh)
Erl-6444	4b	D	Carpinus (Hainbuche)	Maximalalter	1198	62	720AD - 940AD	680AD - 980AD	Früh- Hochmittelalter
STO/K 101	RG 1	RG 1	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	Spätmittelalter (14.-16. Jh)
STO/K 10		C	Keramik	Maximalalter					
Erl-6443	4a	C	Corylus (Hasel)	Maximalalter	1221	54	720 - 890	680-960	Früh- Hochmittelalter
STO/K 129	4a	C	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	römische Kaiserzeit oder Hochmittelalter
STO/K 108		C	Keramik	Maximalalter					
STO/K 111		C	Keramik	Maximalalter					
STO/K 112		C	Keramik	Maximalalter					
Erl-6754	3	C	Alnus (Erle)	Maximalalter	1107	40	890 - 985	780 - 1020	Früh- Hochmittelalter
Erl-6753	3	C	Corylus (Hasel)	Maximalalter	1162	41	780AD - 960AD	770AD - 990AD	Früh- Hochmittelalter
Erl-6442	3	C	Salix (Weide)	Maximalalter	1178	59	770AD - 960AD	690AD - 990AD	Früh- Hochmittelalter
Erl-6441	3	C	Fagus (Buche)	Maximalalter	2225	64	390BC - 200BC	400BC - 110BC	ältere Eisenzeit - römische Kaiserzeit
STO/K 21	2	B	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	römische Kaiserzeit
STO/K 52	2	B	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	römische Kaiserzeit (3. Jh)
STO/K 51		B	Keramik	Maximalalter					
Erl-6752	2	B	Fagus (Buche)	Maximalalter	1973	51	50BC - 80AD	120BC - 140AD	jüngere Eisenzeit - römische Kaiserzeit
STO/K 54		B	Keramik	Maximalalter					
STO/K 12	2	B	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	römische Kaiserzeit
Erl-6751	2	B	Fagus (Buche)	Maximalalter	2063	43	160BC - BC/AD	200BC - 30AD	jüngere Eisenzeit - römische Kaiserzeit
Erl-6440	2	B	Fagus (Buche)	Maximalalter	2529	61	800BC - 520BC	810BC - 410BC	jüngere Bronzezeit - ältere Eisenzeit
Erl-6748	1	A	Fraxinus (Esche)	Maximalalter	3492	45	1880 - 1740	1930 - 1680	ältere Bronzezeit
STO/K 62	1	A	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	Neolithikum - Metallzeit
Erl-6750	1	A	Corylus (Hasel)	Maximalalter	3030	43	1380 - 1210	1410 - 1120	ältere - jüngere Bronzezeit
Erl-6749	1	A	Corylus (Hasel)	Maximalalter	5005	52	3940 - 3700	3950 - 3660	Jungneolithikum
Erl-6439	1	A	Alnus (Erle)	Maximalalter	5697	64	4660 - 4450	4710 - 4360	Mittel - Jungneolithikum
STO/K 43	1	A	Keramik	Maximalalter	-	-	-	-	Neolithikum - Metallzeit
Erl-6747	Baumwurf	A	Corylus (Hasel)	Maximalalter	4947	43	3770 - 3660	3900 - 3640	Jungneolithikum

Tab. 10: Die kolluviale Abfolge in der westlichen Kölner Bucht

Regionale Abfolge		Lokale Abfolgen									
Einheit	Entstehungs- zeitraum	ALT 1	Datierung	ALT 2	Datierung	GEU	Datierung	STO	Datierung		
<b>E</b>	ab dem 18. Jh. n. Chr. abgelagert, obere Hälfte im 20. Jh. n. Chr.	<b>Mf</b>	neuzeitlich	<b>Mepsilon</b>	im oberen Teil jünger als das 19. Jh.	<b>M V</b>	16. Jh. oder jünger	<b>M5</b>	17. Jh. oder jünger		
<b>RG 2</b>	im 18. Jh. n. Chr. eingeschnitten und verfüllt	<b>RG 2</b>	k.D.	<b>RG 2</b>	15. Jh. oder jünger	<b>M IV</b>	im oberen Teil hochmittelalterlich oder jünger	<b>RG 2</b>	k.D.		
<b>D</b>	frühneuzeitlich, vom 15. bis zum 17. Jh. n. Chr. abgelagert	<b>Me</b>	mittelalterlich oder jünger	<b>Mdelta</b>	13. Jh. oder jünger						
<b>RG 1</b>	im 14. Jh. n. Chr. eingeschnitten und verfüllt	<b>RG 1</b>	k.D.	<b>RG 1</b>	k.D.	<b>M III</b>	römisch oder jünger	<b>RG 1</b>	14. Jh. oder jünger		
<b>C</b>	früh - hochmittelalterlich, vom 7. bis zum 14. Jh. n. Chr. abgelagert	<b>Md</b>	römisch oder jünger	<b>Mgamma</b>	11. Jh. oder jünger						
<b>B</b>	zwischen dem 9. Jh. v. Chr. und dem Ende der römischen Kaiserzeit abgelagert	<b>Mc</b>	im oberen Teil römisch oder jünger im unteren Teil jünger als das 9. Jh. v. Chr.	<b>Mbeta</b>	römisch oder jünger					<b>M II</b>	römisch oder jünger
<b>A</b>	zwischen dem 39. und dem 16. Jh. v. Chr. abgelagert nach dem 43. Jh. v. Chr. abgelagert	<b>Mb</b>	vor dem 16. Jh. v. Chr. abgelagert	<b>Malpha</b>	im oberen Teil metallzeitlich oder jünger	<b>M I</b>	k.D.	<b>M1/MAI</b>	im oberen Teil 15. Jh. v. Chr. oder jünger im unteren Teil 39. Jh. v. Chr. oder jünger		
		<b>Ma</b>	neolithisch - metallzeitlich abgelagert								
		<b>MAI</b>	nach dem 43. Jh. v. Chr. abgelagert								

Tab. 11: Chronologie der Kolluvien in der westlichen Kölner Bucht.

Jahre v. / n. Chr.	Kulturstufen nach Knörzer et al. 1999	Kolluviation in der westlichen Kölner Bucht, diese Arbeit	PAZ* nach Kalis & Meurers-Balke in Brunotte et al. 1994	Pollenzonen nach Kalis & Meurers-Balke in Brunotte et al. 1994	Jahre BP			
1.500	Neuzeit	RG 2	E	Sub atlantikum	2.000			
		D						
1.300	Mittelalter	RG 1	Secale - Quercus					
		Spät-Hoch-	C					
		Früh-						
900			Fagus - Quercus					
460	römische Zeit							
0-50	Eisenzeit	B	Quercus - Pinus			Sub boreal	2.650	
250								jüngere
700	ältere							
1.200	Bronzezeit	A	Corylus - Tilia					
				jüngere				
				ältere				
1.900	Neolithikum	geringfügige Kolluviation kann nicht ausgeschlossen werden	Quercus - Corylus					
2.200				frühe				
2.800				End-				
3.500				Spät-				
4.400				Jung-				
4.700				Mittel-				
5.000	Alt-	keine Kolluviation	Ulmus - Tilia	Atlantikum	5.870			
5.300			Fraxinus - Ulmus					
			Tilia - Ulmus					
			Ulmus - Corylus					
	Mesolithikum		Corylus - Pinus			Boreal		
			Betula - Pinus			Prä boreal		
			Pinus - Betula			Jüngere Dryas		
9.300	Paläolithikum		keine Kolluviation			Salix - Pinus	Alleröd	8.140
							Ältere Dryas	10.160
							Bölling	11.420
				Älteste Dryas	12.740			
					13.240			

\* Pollen-Assemblage-Zones (Zonen ähnlicher Pollenzusammensetzung)

Tab. 12a: Bilanz der Kolluviation: Erosion

Erosionsstadium / Erosion [m]	Mittelwert [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Masse [t]	Anteil [%]
1 / 0,0 - 0,3	0,15	648.416	97.262	150.757	15
2 / 0,3 - 0,6	0,45	257.679	115.956	179.731	17
3 / 0,6 - 1,15	0,875	166.157	145.388	225.351	22
4 / 1,15 - 1,7	1,425	91.117	129.842	201.255	19
5 / 1,7 - 2,1	1,9	49.198	93.476	144.888	14
6 / 2,1 - 2,5	2,3	26.945	61.974	96.059	9
7 / > 2,5	2,5	10.664	26.660	41.323	4
Summe		1.250.177	<b>670.557</b>	1.039.364	100

Tab. 12b: Bilanz der Kolluviation: Akkumulation

Akkumulationsklasse / Akkumulation [m]	Mittelwert [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Masse [t]	Anteil [%]
Ackerrandstufen / 0 - 1	0,5	9.598	4.799	7.582	2
1 / 0 - 1	0,5	47.134	23.567	37.236	11
2 / 1 - 2	1,5	30.516	45.773	72.322	21
3 / 2 - 3	2,5	19.344	48.360	76.409	23
4 / 3 - 4	3,5	18.588	65.060	102.794	30
5 / > 4	4,1	6.464	26.504	41.876	12
Summe		131.645	<b>214.063</b>	338.219	100

Tab. 13: Bodenerosionsraten

Kolluvium	Bildungszeitraum	Dauer [a]	erodiertes Volumen [m <sup>3</sup> ]	Anteil [%]	Erosionsrate [mm/a]	Erosionsrate [t/ha*a]	Verhältnis [Erosion in A = 1]
A	2000 v. - 600 v. Chr.	1400	67.056	10	0,04	0,6	1
B	600 v. - 450 n. Chr.	1150	134.111	20	0,09	1,4	2
C	450 n. - 1350 n. Chr.	900	100.584	15	0,09	1,4	2
D	1350 n. - 1800 n. Chr.	450	134.111	20	0,30	4,8	8
E	1800 n. - 2001 n. Chr.	200	234.695	35	0,92	14,5	25
Gesamt	2000 v. - 2001 n. Chr.	4000	670.557	100	0,13	2,1	

## ANHANG 4: KATALOG DER BOHRUNGEN

Die Bohrungen sind nach den Dellenquerschnitten sortiert; benannt und angeordnet.

Der Begriff "Bodenmächtigkeitsrekonstruktion" bezieht sich sowohl auf die ursprüngliche Mächtigkeit des Solums als auch auf den Erosionsbetrag. Die Rekonstruktion des Letzteren kann im Einzelfall auch ohne Kenntnis der Ersteren erfolgen, nämlich dann, wenn die Rekonstruktion aufgrund von Horizontgrenzen oberhalb der Karbonatgrenze erfolgt und diese nicht erhalten oder aufgeschlossen ist.

### Dellenquerschnitt 100 (oberer Teil des Dellenabschnitt 2); 3 Bohrungen

ES		<b>III</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.056			<b>Inden 103</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>140</b>					Hochwert: 5.636.680			
Erosion		<b>90</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 130,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Btv +Bt</b>	<b>55</b>	35 - 90	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>85</b>	90-175	Ut2	geb- dgeb	10YR 4/4-5/6	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>C</b>		175-200	Ut1	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		<b>90</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.523.941			<b>Inden 101</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>110</b>					Hochwert: 5.636.753			
Erosion		<b>120</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 129,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2	sw	10YR 3/1	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>65</b>	25-90	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Btv + Bt</b>	<b>70</b>	90-160	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>40</b>	160-200	Ut1	geb	-	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>C</b>		200+	U	geb	-	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.02.02			Lokalität:
Kolluvium		<b>65</b>	des Vergleiches mit Inden 101				Rechtswert: 2.523.957			<b>Inden 102</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>110</b>					Hochwert: 5.636.743			
Erosion		<b>120</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 129,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-45	Ut2	sw	10YR 3/1	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	45-65	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Btv + Bt</b>	<b>70</b>	65-135	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv</b>		135-200	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-

Dellenquerschnitt 200 (zentraler Teil des Dellenabschnitt 2), 22 Bohrungen

ES		I	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Grenze Al/Bt				Rechtswert: 2.524.196			Inden 222
Bodenrest (ohne Ap)		170+					Hochwert: 5.636.843			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	bn	10YR 5/3 sw Schlackebröckchen, an der Basis ein Zgl.-Filter	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Al	20	30-50	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
			an der Basis wieder eine Übergangszone (7cm), in der die 10YR 3/3-tonigen Flecken zunehmen							
3 Bemerkungen	Bt	30	55-85	Ut3 TB	bn-dbn	10YR 5/3-3/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	85	85-170	Ut2	bn-dbn	10YR 5/3-4/3 Tongehalt una auf Ut2, Homogenität unz. Kaum noch TB	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Cv		170-200	Ut1 feucht	geb- olbn	2,5Y 4/4- 10YR 5/4	h0	c0	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.523.982			Inden 201
Bodenrest (ohne Ap)		150					Hochwert: 5.636.991			
Erosion		55	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	U	bn	10YR 5/3 trocken	h3	c0	-	-
			sw, sandkörngr. (1mm) Schlackenkörner							
2 Bemerkungen	Al	20	35-55	Ut1	hgeb	10YR 6/4 sehr inhomogen	h0	c0	-	es g1
			in roe Utap, gr							
3 Bemerkungen	Bt	95	55-150	Ut 3	dgrbn- dgeb	10YR 4/2-4/6 schwache Tonbeläge (10YR 4/2), u-Einspülungen.	h0	c0	-	es g1
4 Bemerkungen	Bv	25	150-175	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Cv	10	175-185	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c0	-	es g2
6 Bemerkungen	C		185-200	U	olge	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des Vergleiches mit Inden 201				Rechtswert: 2.523.971			Inden 202
Bodenrest (ohne Ap)		140					Hochwert: 5.636.975			
Erosion		65	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
			sw, sandkörngr. (1mm) Schlackenkörner							
2 Bemerkungen	Al	10	35-45	Ut1	hgeb	10YR 6/4 trocken, sehr inhomogen	h0	c0	-	es g1
			in roe Utap, gr							
3 Bemerkungen	Bt		45-100	Ut 3	dgrbn- dgeb	10YR 4/2-4/6	h0	c0	-	es g1
ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.019			Inden 203
Bodenrest (ohne Ap)		160+					Hochwert: 5.636.964			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	U	bn	10YR 5/3 trocken	h3	c0	-	-
			u-Einspülungen							
2 Bemerkungen	Bt	35	30-65	Ut3	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
			Tonbeläge, u-Einspülungen							
3 Bemerkungen	Btv	35	65-100	Ut3	geb-dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv		100-190	Ut3	geb	10YR 5/4 una Ut2, 10YR 5/4	h0	c0	-	-

ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.032			<b>Inden 204</b>
Bodenrest (ohne Ap)		160+					Hochwert: 5.636.951			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40 sehr stark nach unten verzogen	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	85	40-125	Ut3	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	75	125-200	Ut2	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.038			<b>Inden 205</b>
Bodenrest (ohne Ap)		140					Hochwert: 5.636.947			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,05			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40 wenig u-Einspülungen	Ut 1	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	30	40-70 Tap, aber nicht auf allen Aggregatoberflächen	Ut3	gebnd	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv	25	70-95 Tap (10YR 3/6), aber nicht auf allen Aggregatoberflächen	Ut3	gebnd	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	85	95-180	Ut2	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		180-200	U	olge	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.044			<b>Inden 206</b>
Bodenrest (ohne Ap)		120					Hochwert: 5.636.944			
Erosion		80	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	dgr	10 YR 3/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	85	30-115	Ut3	bn homogen	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	35	115-150	Ut2	dgebnd	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C		150-200	U	gebnd	2,5 Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		85	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.050			<b>Inden 207</b>
Bodenrest (ohne Ap)		80					Hochwert: 5.636.940			
Erosion		150	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	dgr	10 YR 3/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	55	35-85	Ut3	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	30	85-115	Ut2	dgebnd	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	50	115-165	Ut2	gebnd	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		165-200	U	gebnd	2,5 Y 5/6	h0	c3.4	-	-

ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		<b>75</b>	Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.056			<b>Inden 208</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>80</b>					Hochwert: 5.636.936			
Erosion		<b>150</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut1	dgr	10 YR 3/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	30-75	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv</b>	<b>55</b>	75-125	Ut2	dgeb	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>30</b>	125-155	Ut1	geb	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		125-200	U	geb	2,5 Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>III</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		<b>75</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.062			<b>Inden 209</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>120</b>					Hochwert: 5.636.932			
Erosion		<b>110</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	dgr	10 YR 3/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	30-75	Ut3	bngr	10 YR 4/3	h0	c0	-	es1
3 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>90</b>	75-165	Ut2	dgeb	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>30</b>	165-195	U	geb	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		195-200	U	geb	2,5 Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		<b>100</b>					Rechtswert: 2.524.068			<b>Inden 210</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>100+</b>					Hochwert: 5.636.929			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	dgr	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>100</b>	30-100	Ut2	dgr-hgr	10 YR 3/2	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv</b>		100-200	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.02.2002			Lokalität:
Kolluvium		<b>150</b>	Grenze Cv/C				Rechtswert: 2.524.074			<b>Inden 211</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>65</b>					Hochwert: 5.636.925			
Erosion		<b>165</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2	dgr	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>1M</b>	<b>75</b>	25-100	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
			wenige Bereiche mit Ap-Material (<5mm d) in den oberen 20 cm							
3 Bemerkungen	<b>2M</b>	<b>50</b>	100-150	U	grbn-bn	10YR 5/2-5/3	h0	c0	-	rb
4 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>65</b>	150-215	Ut3	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	es1
5 Bemerkungen	<b>C</b>		215-290	U	bnge	10YR 6/6	h0	c0	-	-
			deutlich heller als oben							

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		80	des Erhaltungszustandes des FP / Bht				Rechtswert: 2.524.080			<b>Inden 212</b>
Bodenrest (ohne Ap)		120+					Hochwert: 5.636.921			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	Ap/M	45	0-45	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
Bemerkungen			Entmischungen, an der Basis 1 Zgl-Flitter							
2	M	35	45-80	Ut1	hgeb- geb	10YR 6/4-5/4	h1	c0	-	es g1
Bemerkungen			1 mm d Nester von dbn-tonigen Mat.;				Schlackebröckchen & Hk-Flitter			
3	FP	10	80-90	Ut2			h0	c0	-	-
Bemerkungen	Vergriesungs- horizont		große Inhomogenität, girlandenförmige U-Bänder über sw-bn Toneinschlammungen							
4	Bht	10	90-100	Ut5	bn-dbn	10YR 4/3	-	c0	-	-
Bemerkungen		kleine (1mm) helle U-Nester	bn & sw TB							
5	Bt	85	100-185	Ut4	bn	10 YR 4/4	-	c0	-	-
Bemerkungen			una auf Ut2							
6	Bv		185-200	Ut2	bn	10YR 4/4	-	c0	-	-
Bemerkungen			homogen							
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		55	des Erhaltungszustandes des FP / Bht				Rechtswert: 2.524.086			<b>Inden 213</b>
Bodenrest (ohne Ap)		45+					Hochwert: 5.636.917			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	Ap	40	0-40	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
Bemerkungen										
2	M	15	30-55	Ut1	geb	10YR 6/4-5/4	h1	c0	-	es g1
Bemerkungen							Schlackebröckchen & Hk-Flitter			
3	FP	5	55-60	Ut2			h0	c0	-	-
Bemerkungen	Vergriesungshorizont		sehr inhomogen							
4	Bht		60-100	Ut5	dbn	10YR 4/3	h1	c0	-	-
Bemerkungen			sw & bn TB							
ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		70					Rechtswert: 2.524.089			<b>Inden 214</b>
Bodenrest (ohne Ap)		30+					Hochwert: 5.636.916			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	Ap	45	0-45	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
Bemerkungen										
2	M	25	45-70	Ut1	hgeb	10YR 6/4-5/4	h1	c0	-	es g1
Bemerkungen										
3	Bht		70-100	Ut5	bn-dbn	10YR 4/3	-	c0	-	-
Bemerkungen										
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.092			<b>Inden 215</b>
Bodenrest (ohne Ap)		135					Hochwert: 5.636.914			
Erosion		65	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	Ap	45	0-45	Ut1	geb	10YR 5/4	h3	c0	-	-
Bemerkungen							Zgl.-Bruch, Schlacke-Bruch			
2	Bt	35	45-80	Ut3	geb- dgeb	10YR 5/4-3/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen			T & U-Flecken, schwache TB (bn)							
3	Btv + Bv	80	80-160	Ut2	dgeb	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
4	Cv	20	160-180	U	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	es,fl,gri4
Bemerkungen										
5	C		180-200	U	hgeb	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	es,fl,gri4
Bemerkungen										

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		75	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.099			Inden 216
Bodenrest (ohne Ap)		105					Hochwert: 5.636.908			
Erosion		125	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 127,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	30	35-75	Ut2	gebndgebnd	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	45	75-120	Ut4 U-Einspülungen, TB	dgebnd	10YR 4/4-3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	60	120-180 mit 3 Lagen: U, 2,5Y 4/4, je 5 cm mächtig	Ut2	dbndgebnd	10YR 3/3-3/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		188-200	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.110			Inden 217
Bodenrest (ohne Ap)		105					Hochwert: 5.636.901			
Erosion		90	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 127,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut2	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	35	35-70	Ut3 schwache TB (bn)	gebndgebnd	10YR 5/4-3/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv	50	70-120	Ut2	dgebnd	10 YR 3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	20	120-140	Ut1 mit Tonlinsen durchsetzt	gebnd	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		140-200	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.119			Inden 218
Bodenrest (ohne Ap)		155					Hochwert: 5.636.895			
Erosion		40	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 128,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut2	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	65	35-100	Ut3 schwache TB (bn)	gebndgebnd	10YR 5/4-3/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv	60	100-160	Ut2	dgebnd	10 YR 3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv+Bt	30	160-190	Ut1 mit Tonlinsen durchsetzt	gebnd	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		190-200	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 21.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.140			Inden 219
Bodenrest (ohne Ap)		135					Hochwert: 5.636.881			
Erosion		55	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Al	10	40-50	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	35	50-85	Ut3 deutliche TB	geb- dgeb	10YR 5/4-3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	50	85-135	Ut2 wenige TB	geb	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Cv	35	135-175	U	hgeb	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	C		175-200	U	hgeb	2,5Y 4/4	h0	c3.4	-	-
ES		I	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Grenze Al/Bt				Rechtswert: 2.524.155			Inden 220
Bodenrest (ohne Ap)		170+					Hochwert: 5.636.871			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Al	20	30-50	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	75	50-125	Ut3 sw-bn TB	geb- dgeb	10YR 5/6-3/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bbv Schichtung, LFZ		125-200	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
ES		I	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Grenze Al/Bt				Rechtswert: 2.524.176			Inden 221
Bodenrest (ohne Ap)		170+					Hochwert: 5.636.857			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Al	25	30-55	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	90	55-145	Ut3	dgeb	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv		145-200	Ut1	geb	10 YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-

Dellenquerschnitt 300 (Übergang Dellenabschnitt 2/3), 16 Bohrungen

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität: <b>Inden 301</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.212			
Bodenrest (ohne Ap)		65					Hochwert: 5.637.219			
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	65	0-65	Ut1	dgrbn	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	35	65-100 U-Einspülungen, sehr schwache TB	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Cv	30	100-130	Ut1	gebfn	10 YR5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	130-200	U	gebfn	10 YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität: <b>Inden 302</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.251			
Bodenrest (ohne Ap)		80					Hochwert: 5.637.188			
Erosion		90	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	60	0-60	Ut2	dgrbn	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	20	60-80	Ut3 viele TB	bn	10 YR 4/2	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	20	80-100 U-Einspülungen, weniger TB	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	40	100-140	Ut1 homogen	gebfn	10 YR5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	-	140-200	U	gebfn	10 YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität: <b>Inden 303</b>
Kolluvium		70	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.290			
Bodenrest (ohne Ap)		130					Hochwert: 5.637.157			
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	40	30-70	U	gebfn	10YR 5/4	h0 Hk	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	35	70-105	Ut3 deutliche TB	gebfn- dgebfn	10YR 5/4 - 4/4	h0	c0	pol	-
4 Bemerkungen	Btv	20	105-125	Ut2 weniger TB	gebfn- dgebfn	10YR 5/4 - 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bv	30	125-155	Ut2	dgebfn	10 YR 5/4	h0	c0	pla	-
6 Bemerkungen	Cv	45	155-200	Ut1	gebfn	10YR 5/6	h0	c0	pla	-
7 Bemerkungen	C (+Bt)	100	200-300 mit deutlichen Toneinspülungen	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		105	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.299			Inden 304
Bodenrest (ohne Ap)		120					Hochwert: 5.637.150			
Erosion		110	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	dbn	10YR 3/3 Schlackebrocken, Zgl.-Flitter	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	35	40-75 U-Einspülungen, unz gefleckt mit 10YR 4/6	U	bn	10YR 5/3 Hk.- und Zgl.-Flitter	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	30	75-105	Ut1	bn	10 YR 5/3	h0	c0	-	es2
4 Bemerkungen	Bt	20	105-125	Ut4	geb- dgebn	10YR 5/4-4/6 TB 10YR 4/4	h0	c0	pol	es1, w
5 Bemerkungen	Bv	30	125-155	Ut3gs1	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	pla	-
6 Bemerkungen	Cv	70	155-225	Ut2	geb- n	10YR 5/4	h0	c0	pla	-
7 Bemerkungen	C (+Bt)	-	225-300	U	holbn	2,5Y 5/4 deutliche TB	h0	c3.4	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		240	der Entkalkungsgrenze und des Bht-				Rechtswert: 2.524.316			Inden 305
Bodenrest (ohne Ap)		185	Horizontes				Hochwert: 5.637.137			
Erosion		45	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	60	40-100 sehr homogen, Struktur von anstehendem Löß	U	hgebn	2,5Y 6/4 Zgl.&Hk.-Flitter	h0	c0	-	esfl g4 gri1-3
3 Bemerkungen	M	25	100-125	U	geb- n	10 YR 5/4	h0	c0	-	es2, h
4 Bemerkungen	M	75	125-200	Ut1	bn-geb- n	10YR 5/3-5/4	h0	c0	pla	es/eh fl g4
5 Bemerkungen	M	40	200-240	U	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	es/eh fl g4
6 Bemerkungen	Bht	20	240-260 U-Einspülungen, schwache TB	Ut4	dbn	10YR 4/3-3/3	h2	c0	-	esfl g2
7 Bemerkungen	Bt	40	260-300 U-Einspülungen, schwache TB	Ut4	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	pol	esfl g2
8 Bemerkungen	Btv	50	300-350	Ut3	geb- n	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	Bv	75	350-425	Ut1	geb- n	10YR 5/3-5/4	h0	c0	pla	-
10 Bemerkungen	I C (Löß)	85	425-510	U	olge	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
11 Bemerkungen	I C (Löß)	55	510-565	Ut1	olge	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
12 Bemerkungen	I C (Löß)	35	565-600	Ut1	olge	2,5Y 5/4-5/6	h0	c3.3	-	-
13 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	600-610	HT-Kies in sandiger Tertiär-Matrix					-	-
14 Bemerkungen	III C (Tertiär)		610-700 mit blgr St3-Einschaltungen	fSms2	hgr				-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		270	des Bht-Horizontes im Vergleich mit Inden				Rechtswert: 2.524.322			Inden 306
Bodenrest (ohne Ap)		230+	305				Hochwert: 5.637.133			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	40	40-80	Ut1 schwache TB	bn	10YR 5/3	h0	c0	sub	-
3 Bemerkungen	M	25	80-105	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	eh1
4 Bemerkungen	M	20	105-125	Ut2-3	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es k
5 Bemerkungen	M	110	125-235	Ut2	bn	10YR 5/3	h0	c0	pla	eh
6 Bemerkungen	M	35	235-270	U	grbn-bn	10YR 5/2-5/3	h0	c0	-	es fl g4 + eh
7 Bemerkungen	Bht	50	270-320	Ut5 U-Einspülungen	ddgr- ddgrbn	10YR 3/1-3/2	h0	c0	sub	es/ehtap
9 Bemerkungen	Bt	15	320-335	Tu4 deutliche TB	gebgn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	Bv	95	335-430	Ut4 una	gebgn- dgebgn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es g1 schwach bleichfleckig
11 Bemerkungen	Cv		430-500	Ut2	olbn	2,5Y 4/4 nach unten 10 YR 5/4	h0	c0	-	es fl g4
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		350	des Bht-Horizontes im Vergleich mit Inden				Rechtswert: 2.524.324			Inden 307
Bodenrest (ohne Ap)		150+	305				Hochwert: 5.637.131			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	60	35-95	Ut1 U-Einspülungen, sehr wenige TB	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es g1
3 Bemerkungen	M	30	95-125	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es g2
4 Bemerkungen	M	150	125-275	Übergang von Ut2 dgebgn 10YR 4/4 Ut1 gr-gebgn 10YR 5/1-5/4			h0	c0	-	es g2 es g2
5 Bemerkungen	M	25	275-300	U	hgr-gr	10YR 6/1	h0	c0	-	es fl, es k gri4
6 Bemerkungen	M	15	300-315	Ut3 nach unten übergehend in Ut4	ddgr-ddgrbn	10YR 3/1-3/2	h2	c0	-	-
7 Bemerkungen	M	35	315-350	Ut4	ddgrbn	10YR 3/2	h3-4	c0	-	-
8 Bemerkungen	M	35	315-350	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	Bht	15	350-365	Ut5	bn-dbn	10YR 4/3	h1	c0	Diskordanz	-
10 Bemerkungen	Bt	30	365-395	Ut4	gebgn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	Bv	105	395-500	Ut2	gebgn-dgebgn	10R 5/6-4/6	h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		400	des Bht-Horizontes (10cm)				Rechtswert: 2.524.324			<b>Inden 309</b>
Bodenrest (ohne Ap)		185					Hochwert: 5.637.130			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	65	30-95	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	10	95-105	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es g2
4 Bemerkungen	M	20	105-125	Ut3	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	es g2
5 Bemerkungen	M	125	125-250	Ut2	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1
6 Bemerkungen	M	20	250-270	U	hgr-gr	10YR 6/1	h0	c0	-	es fl, es k gri4
7 Bemerkungen	M (A)	30	270-300	Ut2	ddgr- ddgrbn	10YR 3/1-3/2	h2	c0	-	eh1
8 Bemerkungen	M (A)	10	300-310	Ut4	ddgr	10YR 3/1	h2	c0	-	-
9 Bemerkungen	M (A)	90	310-400	Ut3	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	es fl g2
10 Bemerkungen	Bht	10	400-410	Ut4	ddgr	10YR 3/1	h1	c0	-	eh1
11 Bemerkungen	Bv	90	410-500	Ut3	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	es1
12 Bemerkungen	I C (Löß)	85	500-585	Ut2	holbn	2,5Y 5/4	h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	I C (Löß)	30	585-615	Ut1 1gG 3cm	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	II C (Fließerde)	25	615-640	Gs4	bunt		h0	c0	-	-
15 Bemerkungen	III C (Tertiär)		640-700	fSms2 SI3-Lagen	hgr & blgr		h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		300	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.325			<b>Inden 310</b>
Bodenrest (ohne Ap)		145					Hochwert: 5.637.130			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	70	40-110	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es1
3 Bemerkungen	M	15	110-125	Ut3	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	es g2
4 Bemerkungen	M	150	125-275	Ut2	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1
5 Bemerkungen	M	25	275-300	U	hgr-gr	10YR 6/1	h0	c0	-	es fl, es k gri4
6 Bemerkungen	Bht	40	300-340	Ut4	ddgrbn	10YR 3/2	h2	c0	-	es fl & k gri2
7 Bemerkungen	Bt	65	340-405	Ut4	gebn- hgebn	10YR 5/4-4/6	h0	c0	-	es
9 Bemerkungen	Bv	40	405-445	Ut 1	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	esgi
10 Bemerkungen	C		445-500	U	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		340	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.327			<b>Inden 311</b>
Bodenrest (ohne Ap)		95					Hochwert: 5.637.129			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	45	0-45	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	60	45-105	U U-Einspülungen	geb	10YR 5/6	h0 Zgl., Hk.	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	20	105-125	Ut1	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	esfl g2
4 Bemerkungen	M	140	125-265	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	esk g2
5 Bemerkungen	M	20	265-285	U	hgr-gr	10YR 6/1	h0	c0	-	esfl
6 Bemerkungen	M	35	285-320	Ut3 U-Einspülungen	ddgrbn- dgr	10YR 3/2	h0	c0	-	esfl
7 Bemerkungen	M	20	320-340	U	hgr-bnge	10YR 6/1- 10YR 6/6	h0	c0	-	es g2
8 Bemerkungen	Bht	20	340-370	Ut5 U-Einspülungen	ddgr- ddgrbn	10YR 3/2-3/1	h1	c0	-	es g2
9 Bemerkungen	Bt	45	370-415	Ut4	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	esfl g1
10 Bemerkungen	Bv	20	415-435	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	esflg2
11 Bemerkungen	C		435-500	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	shi	es

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		265	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.334			<b>Inden 312</b>
Bodenrest (ohne Ap)		140					Hochwert: 5.637.123			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	50	0-50	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	55	50-105	U U-Einspülungen	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	20	105-125	U	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	140	125-265	Ut 1	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0 Hk-Flitter, schichtig	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bht	35	280-315	Ut2	dgrbn- ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h1	c0	-	eh, estap
6 Bemerkungen	Bt	30	315-345	Ut4 U-Einspülungen, TB	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	Btv	35	345-380	Ut5 homogen	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es g2
8 Bemerkungen	Bv	30	390-420	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	es
9 Bemerkungen	C		420-500	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c0	-	-

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 29.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		145	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.347			<b>Inden 313</b>
Bodenrest (ohne Ap)		130					Hochwert: 5.637.113			
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	50	0-50	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	20	50-70	U	gebnd-gebnd	10YR 5/4-4/4 Zgl.-Flitter, Schlackebrocken	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	35	70-105	Ut1	gebnd	10YR 5/4 Hk.- und Zgl.-Flitter, sw-Schlackebrocken	h0	c0	sub	-
4 Bemerkungen	M	40	105-145	U	bn-gebnd	10YR 4/3-4/4 Hk.-Flitter, Keramik	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bt	60	145-205	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	es g1
6 Bemerkungen	Bv	45	205-250	Ut2	bn-gebnd	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	es g1
7 Bemerkungen	Cv	25	250-275	Ut1	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	I C (Löß)	25	275-300	U	holbn	2,5Y 5/6-5/4	h0	c3.3	-	-
10 Bemerkungen	I C (Löß)	50	300-350	U	holbn	2,5Y 5/6-5/4	h0	c3.4	-	-
11 Bemerkungen	I C (Löß)	80	350-430	U sehr feucht	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	ehsf
12 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	430-440	Us3			h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	III C (Löß)	15	440-455 mit wenigen Sandbändern	U	olbn	2,5 Y 5/6	h0	c2	-	-
14 Bemerkungen	IV C (Fließerde)	25	455-480 hauptsächlich fs & ms, an der basis 1 mg	Us4			h0	c0	-	-
15 Bemerkungen	V C (Löß)	10	480-490	U	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-
16 Bemerkungen	V C (Löß)	10	490-500	U	olbn	2,5 Y 5/6	h0	c0	-	esfl
17 Bemerkungen	VI C (Fließerde)	35	500-535	Us2	gebnd	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	esfl
18 Bemerkungen	VI C (Haupt- terrasse)	25	535-560	Gs3u3	bunt		h0	-	-	es lag gre4
19 Bemerkungen	VII C Haupt- terrasse		560-650	Ts2	blgr	10YR 7/2 mit Blaustich	h0	-	-	-
ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 26.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		145					Rechtswert: 2.524.351			<b>Inden 314</b>
Bodenrest (ohne Ap)		55+					Hochwert: 5.637.110			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	50	40-90	U	hgebnd	10YR 6/4 Zgl.- und Hk.-Flitter	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	55	90-145	Ut1	dgrbn-bn	10YR 4/2-5/3	h0	c0	pla	es
4 Bemerkungen	Bt		145-200 U-Einspülungen	Ut3	dgebnd	10YR 4/4	h0	c0	-	-

		c	III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 26.09.2001			Lokalität:
		Kolluvium	-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.382			<b>Inden 315</b>
		Bodenrest (ohne Ap)	115					Hochwert: 5.637.085			
		Erosion	115	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1	Ap	45	0-45	U	dgrbn- ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-	
Bemerkungen											
2	Bt	10	45-55	Ut3	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
3	Btv	45	55-100	Ut1	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	-	
Bemerkungen			auf Grobporen schwache TB (10 YR 4/4)YR 5/3 (schluffige Partien)								
4	Bv	30	100-130	Ut1	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	-	
Bemerkungen						10YR 5/3 (schluffige Partien)					
5	Cv	30	130-160	U	gebn	10YR 5/6 homogen	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
6	C		160-200	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-	
Bemerkungen											
		ES	IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 26.09.2001			Lokalität:
		Kolluvium	-	der Entkalkungsgrenze. Beeinflußung durch Materialentnahme.				Rechtswert: 2.524.413			<b>Inden 316</b>
		Bodenrest (ohne Ap)	100					Hochwert: 5.637.060			
		Erosion	130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1	Ap	50	0-50	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-	
Bemerkungen											
2	Y	30	50-80	Ut1	gebn	10YR 5/4	h0	c0	sub	-	
Bemerkungen											
3	Y	20	80-100	Ut1	dgebn	10YR 4/4 - 5/3	h0	c0	sub	-	
Bemerkungen											
4	Btv	35	100-135 Tonbeläge	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
5	Bv	30	135-165	Ut1	dgebn	10 YR 5/4	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
6	Cv	35	165-200	U	gebn	10YR 5/6 homogen	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
7	C		200-205	U	hge	2,5 Y 5/6	h0	c3.4	-	-	
Bemerkungen											
		ES	III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 26.09.2001			Lokalität:
		Kolluvium	-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.445			<b>Inden 317</b>
		Bodenrest (ohne Ap)	90					Hochwert: 5.637.035			
		Erosion	85	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 129,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1	Ap	55	0-55	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-	
Bemerkungen											
2	Bt	35	55-90	Ut2	gebn- dgebn	10YR 5/4-4/4	h0	h0	sub	-	
Bemerkungen			vereinzelt TB auf WG								
3	Bv	35	90-125	Ut1	gebn	10YR 5/4 - 5/3	h0	c0	-	-	
Bemerkungen											
4	Cv	20	125-145	U	gebn	10YR 5/6	-	c0	-	-	
Bemerkungen											
5	C		145-200	U	holbn	2,5Y 5/4 in den untersten 30cm 2,5Y 5/6	-	c3.4	-	-	
Bemerkungen											

Dellenquerschnitt 400 (oberer Teil des Dellenabschnitt 3), 21 Bohrungen

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.08.2001			Lokalität: <b>Inden 401</b>
Kolluvium		150	der Grenze Bv/C				Rechtswert: 2.524.428			
Bodenrest (ohne Ap)		130					Hochwert: 5.637.300			
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	50	0-50	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	50	50-100	Ut1	geb	10YR 5/4	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	50	100-150	Ut1	bn	10YR 5/3	h1	c0	-	-
4 Bemerkungen	Btv	100	150-250	Ut3	dgeb	10YR 3/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bv	30	250-280	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	I C (Löß)	90	280-370 bei 285 ein fG	U	olge	2,5Y 6/6	h0	c0	-	es g2
7 Bemerkungen	II C (Fließerde)	-	370-380	Gl3			h0	-	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.09.2001			Lokalität: <b>Inden 402</b>
Kolluvium		160	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.438			
Bodenrest (ohne Ap)		45					Hochwert: 5.637.292			
Erosion		185	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	50	40-90 wenige, sehr schwache TB auf Grobporen	U	geb- dgeb	10YR 5/6-4/6	h0	c0	-	es g1
3 Bemerkungen	M	30	90-120	U	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	es g1
4 Bemerkungen	M	40	120-160	Ut1	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Cv+Bt	45	160-205	Ut4	dgeb	10YR 4/4-3/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	I C (Löß)	30	205-235	Ut2	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.3	-	-
7 Bemerkungen	II C (Fließerde)	30	235-265 in der unteren Hälfte zunehmend f+mG	Us2t2	geb	10YR 5/6	h0	c3.3	-	-
8 Bemerkungen	III C (Löß)	55	265-330	Ut1	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.3	-	-
9 Bemerkungen	III C (Löß)	75	330-405	Ut1	geb	10YR 5/6	h0	c3.2	-	-
10 Bemerkungen	VI C (Fließerde)	45	405-450	Gl3	gr-bunt		h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	V C (Tertiär)	-	445-500	Fsms3	hgr-gr		h0	c0	-	-

ES		VI / VII	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 13.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		345					Rechtswert: 2.524.446			<b>Inden 403</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.286			
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,60			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	80	40-120	U	geb n	10YR 5/4	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	180	120-300	Ut1	dgeb n	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>M</b>	45	300-345	Ut3	dgeb n	10YR 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	60	345-405	Ut1	olbn	2,5 4/4	h0	c3.4	-	-
							an der Untergrenze (415) Lößkindl			
6 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	35	405-440	Ut2g2	geb n	10YR 5/4	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	<b>III C (Hauptterrasse)</b>	20	440-460	Gl2	robn		h0	c0	-	-
8 Bemerkungen	<b>III C (Hauptterrasse)</b>	-	460-500	Gs311	gr-hgr		h0	c0	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		205	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.454			<b>Inden 404</b>
Bodenrest (ohne Ap)		115					Hochwert: 5.637.279			
Erosion		115	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3 Schlacke	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	50	30-80	U	geb n	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	125	80-205	Ut1	geb n- dgeb n	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bt</b>	45	205-250	Ut4	bn-dgeb n	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	es g2
5 Bemerkungen	<b>Bv</b>	70	250-320	Ut2	hgeb n- dgeb n	10YR 4/4-6/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	45	320-365	Ut2	geb n	10YR 5/4	h0	c3.3	-	es k g1 gre3
							bei 345 Lößkindl 3cm d			
7 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	70	365-435	Ut2	geb n	10YR 5/6	h0	c3.3	-	-
8 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	15	435-450	Ut2s2g2	bn		h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	<b>III C (Tertiär)</b>	-	450-500	Fsms	hgr		h0	c0	-	eh sf

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.09.2001			Lokalität: <b>Inden 405</b>
Kolluvium		315	der Grenzen Cv/C und Bht/Bt				Rechtswert: 2.524.463			
Bodenrest (ohne Ap)		185					Hochwert: 5.637.273			
Erosion		55	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	U	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	100	30-130	U	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	120	130-250	Ut2	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	50	250-300	Ut3	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	M	15	300-315	Ut3	bn	10YR 4/3 - 5/3	h0	c0	-	es k g4 gri3
6 Bemerkungen	Bht	55	315-370	Ut5	dgebn	10YR 4/4	h1	c0	-	es k g3 gri3
7 Bemerkungen	Bt	75	370-445	Ut5	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
8 Bemerkungen	Cv	45	445-490	Ut4	gebnd	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	es k g3 gri3
9 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	490-500	Sl4	bngr		h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	III C (Hauptterrasse)		500-600				h0	c0	-	es3
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 12.09.2001			Lokalität: <b>Inden 406</b>
Kolluvium		435	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.470			
Bodenrest (ohne Ap)		140					Hochwert: 5.637.267			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut1fg1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	85	40-125	Ut1	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	120	125-245	Ut2	dgebn	10YR 3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	85	245-330	Ut2gs1	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	M	45	330-375	Ut3	grbn	10YR 5/2	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	M (A)	25	375-400	Ut4	dgr-ddgr	10YR 4/1-3/1	h1	c0	-	es g5
7 Bemerkungen	M (A)	35	400-435	Ut3	gr	10 YR 5/2	h0	c0	-	es3
8 Bemerkungen	Bht	40	435-475	Tu4	dgr	10YR 4/1	h1	c0	-	eh5
9 Bemerkungen	Bt	50	475-525	Ut4	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es3
10 Bemerkungen	Cv	50	525-575	Ut2	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	shi	es1, w
11 Bemerkungen	I C (Löß)	20	575-595	Ut1	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	es1, w
12 Bemerkungen	II C (Fließerde)	-	595-625	mGt3u3	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	es2

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		440	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.478			<b>Inden 407</b>
Bodenrest (ohne Ap)		140+					Hochwert: 5.637.261			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	155	40-195	U	hgeb- geb	10YR 5/4-6/4	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	135	195-330	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h1	c0	-	es g2
4 Bemerkungen	<b>M</b>	10	330-340	Ut5	gr	10YR 5/2	h0	c0	-	es g2
5 Bemerkungen	<b>M</b>	45	340-385	U	grbn	10YR 5/2	h0	c0	-	es g2
6 Bemerkungen	<b>M</b>	55	385-440	Ut2	ddgr	10YR 3/1	h0	c0	-	es2
7 Bemerkungen	<b>Bht</b>	35	440-475	Ut3	gr-dgr	10YR 5/1-4/1	h1	c0	-	es6
8 Bemerkungen	<b>Bt</b>	55	475-530	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	es1
9 Bemerkungen	<b>Cv</b>	50	530-580	Ut4	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	40	580-620	Ut3	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	-	620-650	Ut3g2			h0	c0	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 13.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		445	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.483			<b>Inden 408</b>
Bodenrest (ohne Ap)		100+					Hochwert: 5.637.257			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	25	0-25	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	165	25-190	Ut1 TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	70	190-260	Ut2	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>M</b>	110	260-370	U	geb-bn	10YR 5/2-5/3	h0	c0	-	es
5 Bemerkungen	<b>M (A)</b>	50	370-420	Tu4	ddgrbn- ddb	10YR 3/2-2/2	h3	c0	-	es
6 Bemerkungen	<b>M (A)</b>	25	420-445	Ut2-3	dgrbn	10YR 4/4	h0	c0	-	eh
7 Bemerkungen	<b>Bht</b>	10	445-455	Ut4	grswbn	10 YR 3/2	h1	c0	-	-
8 Bemerkungen	<b>Bt</b>	45	455-500	Tu4	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	<b>Bv</b>	45	500-545	Ut2	dgrbn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	20	545-565	Ut1	dgrbn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	55	565-620	Us3g3	dgrbn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	<b>III C (Tertiär)</b>	50	620-670	Fsmsl3	bligr		h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	<b>III C (Tertiär)</b>	-	670-700	Fsms3	hgrro		h0	c0	-	eh3

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 09.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		290	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.488			<b>Inden 409</b>
Bodenrest (ohne Ap)		150					Hochwert: 5.637.253			
Erosion		80	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 122,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2	dgrbn	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>145</b>	25-170	Ut2	gebfn	10YR 5/6	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>80</b>	170-250	Ut3	dgebfn	10YR 4/4	h1	c0	-	eh1
4 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>30</b>	250-280	Ut1	dgebfn	10YR 4/4	h?	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>M/Al</b>	<b>10</b>	280-290	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	<b>Bht</b>	<b>40</b>	290-330	Tu4	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>30</b>	330-360	Tu4	dgebfn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1, w
8 Bemerkungen	<b>Btv</b>	<b>60</b>	360-420	Ut4	dgebfn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1, w
9 Bemerkungen	<b>Bv</b>	<b>10</b>	420-430	Ut2	dgebfn	10YR 4/6	h0	c0	-	eh2
10 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>10</b>	430-440	Ut1	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	eh2
11 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	<b>40</b>	440-480	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
12 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	-	480-510	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.3-c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		210	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.492			<b>Inden 410</b>
Bodenrest (ohne Ap)		150					Hochwert: 5.637.250			
Erosion		80	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 122,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dbn	10 YR 4/2	h2	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>155</b>	35-190	Ut2	dgebfn	10YR 4/4	h0 Zgl.-Flitter	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	190-210	Ut3	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	es & eh sf g1
4 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>90</b>	210-300	Tu4	dgebfn	10YR 4/4	h0	c0	-	es & eh sf g1
5 Bemerkungen	<b>Bv</b>	<b>40</b>	300-340	Ut2	holbn	2,5 Y 5/6	h0	c0	-	eh sf
6 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>20</b>	340-360	U	fabn	10YR 6/8	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	<b>C</b>	<b>30</b>	360-390	U	bnge	10YR 6/8	h0	c3.3	-	-
8 Bemerkungen	<b>C</b>	<b>10</b>	390-500	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	es2

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		100	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.496			<b>Inden 411</b>
Bodenrest (ohne Ap)		100					Hochwert: 5.637.246			
Erosion		130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,65			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	70	30-100	Ut2	gebfn	10YR 5/6-5/8	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	-	100-200	Ut3	gebfn	10YR 5/6	h0	c0 an der Basis c1	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		65	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.500			<b>Inden 412</b>
Bodenrest (ohne Ap)		115					Hochwert: 5.637.243			
Erosion		115	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	35	30-65	Ut2	gebfn	10YR 5/6-5/8	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv+Bt	75	65-140	Ut3 deutliche TB	gebfn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv (+Bt)	20	140-160	Ut2	gebfn	2,5Y 4/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Cv	20	160-180	U	gebfn	2,5Y 4/6	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	C	-	180-200	U	hgebfn	2,5Y 6/6	h0	c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.504			<b>Inden 413</b>
Bodenrest (ohne Ap)		70					Hochwert: 5.637.240			
Erosion		130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut3	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	50	30-80	Ut3	gebfn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Cv(+Bt)	20	80-100	Ut1	bnge	10YR 6/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	100-200	U	olge	2,5Y 6/6	h0	c3.4	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.508			<b>Inden 414</b>
Bodenrest (ohne Ap)		15					Hochwert: 5.637.237			
Erosion		185	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,05			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut2fg1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Cv+Bt	15	30-45	Ut2	gebfn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	C	55	45-100	U	olge	2,5 Y 6/6	h0	c3.4	-	-

ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.512			<b>Inden 415</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>70</b>					Hochwert: 5.637.234			
Erosion		<b>135</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Bv(+Bt)</b>	<b>70</b>	25-95	Ut2	gebN	10YR 5/6	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>		95-100	U	olge	2,5Y 6/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.517			<b>Inden 416</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>30</b>					Hochwert: 5.637.230			
Erosion		<b>145</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>55</b>	0-55	Ut2fg2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>30</b>	55-85	Ut2	gebN	10YR 5/6	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>	<b>15</b>	85-100	U	olge	2,5Y6/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>90</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.525			<b>Inden 417</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>25</b>					Hochwert: 5.637.224			
Erosion		<b>205</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-45	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h2	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	45-90	U	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>15</b>	90-105	Ut3	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>10</b>	105-115	Ut2	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>C</b>		115-200	U	gebN	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>70</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.536			<b>Inden 418</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>20</b>					Hochwert: 5.637.215			
Erosion		<b>210</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>40</b>	30-70	U	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	70-90	U TB	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>C</b>		90-100	U	gebN	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	-

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.548			<b>Inden 419</b>
Bodenrest (ohne Ap)		60					Hochwert: 5.637.205			
Erosion		130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv	30	40-70	U	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Cv+Bt	25	70-100	U deutliche TB	gebvn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	95-100	U	gebvn	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.564			<b>Inden 420</b>
Bodenrest (ohne Ap)		55					Hochwert: 5.637.193			
Erosion		135	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Bt	40	0-40	Ut4	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	15	40-55	Ut3 schwache TB	dgebvn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	25	55-80	Ut1	gebvn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	15	80-95	U	gebvn	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	-	95-100	U	gebvn	10YR 5/4	h0	c3.4	-	eh
ES		-	keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion,				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	Füllung einer Materialentnahmegrube				Rechtswert: 2.524.588			<b>Inden 421</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.174			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	35	0-35	Ut2	dbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Y	165	35-200	Ut2	bn	10 YR 4/4	h0	c0	-	-

Dellenquerschnitt 500 (zentraler Teil des Dellenquerschnitt 3), 32 Bohrungen

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		60	der Entkalkungstiefe, Kolluviation durch die				Rechtswert: 2.524.419			Inden 501
Bodenrest (ohne Ap)		80	Materialentnahmegrube induziert.				Hochwert: 5.637.556			
Erosion		150	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut1 U-Einspülungen	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	20	40-60	Ut1	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	60	60-120	Ut3	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	es g1
4 Bemerkungen	Cv+Bt	20	120-140	Ut2	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	-	140-200	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.451			Inden 502
Bodenrest (ohne Ap)		90					Hochwert: 5.637.494			
Erosion		110	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,05			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut2	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	45	30-75	Ut4 humose TB	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	es
3 Bemerkungen	Bv+Bt	45	75-120	Ut3 una	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	120-200	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES			keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.475			Inden 503
Bodenrest (ohne Ap)							Hochwert: 5.637.449			
Erosion			Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut2	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	35	35-80	Ut4 humose TB	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	es
3 Bemerkungen	Bv+Bt		80-100	Ut3	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.479			Inden 504
Bodenrest (ohne Ap)		25					Hochwert: 5.637.441			
Erosion		170	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Cv+Bt	25	35-60	Ut3	dgeb	10YR 4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	C	-	60-80	Ut1	ge	10YR 7/6	h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	C	-	80-100	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-

ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.08.2001			Lokalität: <b>Inden 505</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze. Kein unverwittertes				Rechtswert: 2.524.482			
Bodenrest (ohne Ap)		0	Material im Ap.				Hochwert: 5.637.436			
Erosion		210	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	C+Bt	30	30-60	Ut1 humose TB auf WG	dgebn	10YR 4/6	h0	c3.4	-	-
3 Bemerkungen	C	25	60-85	Ut1	ge	10YR 7/6	h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	C	-	85-100	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 07.08.2001			Lokalität: <b>Inden 506</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze. 1 & 2				Rechtswert: 2.524.498			
Bodenrest (ohne Ap)		35	wahrscheinlich Spülgut aus der				Hochwert: 5.637.406			
Erosion		175	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	30	0-30	U	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	es1
2 Bemerkungen	Y	35	30-65	Ut1	hbngr	10YR 6/2	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	fAp	20	65-85	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h3 HK-Fitter	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv+Bt	35	85-120	Ut2	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	es g1
5 Bemerkungen	C	-	120-300	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion,				Datum: 07.08.2001			Lokalität: <b>Inden 507</b>
Kolluvium		-	Füllung einer Materialentnahmegrube				Rechtswert: 2.524.504			
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.393			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,15			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	25	0-25	Ut2	dbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Y	15	25-40	Ut2	grbn / dbn / gr		h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	Y	25	40-65	Ut2	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	es
4 Bemerkungen	Y	10	65-75	Ut2	grbn / dbn / gr		h1	c0	-	-
5 Bemerkungen	Y	75	75-150	Ut3	dgebn	10R 4/6	h0	c0	-	es
6 Bemerkungen	Y	100	150-250	Ut3 U-Einspülungen	dgebn, gr		h1	c0	-	-
7 Bemerkungen	C	-	250-270	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion,				Datum: 07.08.2001			Lokalität: <b>Inden 508</b>
Kolluvium		-	Füllung einer Materialentnahmegrube				Rechtswert: 2.524.514			
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.375			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	30	0-30	Ut2	dbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Y	80	30-110	Ut3	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	es
3 Bemerkungen	Y	90	110-200	Ut3	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-

ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 19.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze. Abtrag künstlich.				Rechtswert: 2.524.519			<b>Inden 509</b>
Bodenrest (ohne Ap)		20					Hochwert: 5.637.364			
Erosion		210	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	30	0-30	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Y	65	30-95	Ut2	gebndgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	pri	-
3 Bemerkungen	Y	50	95-145	Ut3	hgr-dbngeb	10YR 7/2 - 4/3 - 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	20	145-165	U	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	I C (Löß)	65	165-230	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
6 Bemerkungen	I C (Löß)	15	230-245	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.3	-	-
7 Bemerkungen	II C (Fließerde)	30	245-275	UI3g2	olgeb	2,5Y 5/4	h0	c0	-	-
8 Bemerkungen	III C (Löß)	-	275-300	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.3	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 19.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.523			<b>Inden 510</b>
Bodenrest (ohne Ap)		60					Hochwert: 5.637.358			
Erosion		170	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,60			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/Y	30	0-30	Ut1	dgrbn-ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Y	35	30-65 schwache TB auf Grobporen	Ut1	gebndgeb	10YR 4/4-5/4	h0	c0	sub	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	40	65-105	Ut3 deutliche TB	dgrbn(TB) - geb	10YR 4/2(TB) - 5/6	h0	c0	sub	-
4 Bemerkungen	Cv+Bt	20	105-125 sehr schwache TB	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	130	125-255	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
6 Bemerkungen	C	-	255-300	UI3gs1fg1	geb	10YR 5/6	h0	c3.3	-	es k gre2
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.525			<b>Inden 511</b>
Bodenrest (ohne Ap)		105					Hochwert: 5.637.352			
Erosion		95	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	60	30-90	Ut2	geb schwache TB	10YR 5/4	h0	c0	sub	es
3 Bemerkungen	Cv	45	90-135	U	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	140	135-275	U	holbn	2,5Y 5/4	-	c3.4	-	-
5 Bemerkungen		-	275-300	UI3	geb	10YR 5/6	-	c3.3	-	-

ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		125	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.527			<b>Inden 512</b>
Bodenrest (ohne Ap)		45					Hochwert: 5.637.349			
Erosion		185	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	35	35-70	U	hgeb- geb	10YR 6/4-5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	35	70-105	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	20	105-125	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bv+Bt	30	125-155	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	Cv	25	155-180	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	I C (Löß)	80	180-260	U	hgeb	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
8 Bemerkungen	II C (Fließerde)	-	260-300	UI2mg1	bnge	10YR 6/6	h0	c3.3	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		125	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.528			<b>Inden 513</b>
Bodenrest (ohne Ap)		100					Hochwert: 5.637.347			
Erosion		130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	U	dgrbn- ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	65	30-95	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	30	95-125	Ut1	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Btv+Bt	60	125-185	Tu4 deutliche TB	dgeb	10YR 4/4-3/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	Bv	40	185-225	Ut1	geb- hgeb	10YR 5/4-4/4 homogen	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	C	45	225-270	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
7 Bemerkungen	C	-	270-300	UI2	bng- geb	10YR 6/6-5/6	h0	c3.3-c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 07.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		150	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.529			<b>Inden 514</b>
Bodenrest (ohne Ap)		90					Hochwert: 5.637.345			
Erosion		140	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1	bn-dbn	10YR4/3	h3	c0	-	eh g1
2 Bemerkungen	M	120	30-150	Ut1	geb	10YR 5/4	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	60	150-210	Ut4	bn-dgeb	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	es1, w
4 Bemerkungen	Cv+Bt	30	210-240	Ut3	geb - olbn	10YR 5/4 - 2,5Y 4/4	h0	c0	-	eh1, h
5 Bemerkungen	C+Bt	10	240-250	Ut3	bn	10YR 5/3	h0	c3.4	-	-
6 Bemerkungen	C		260-330	Ut2	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 07.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		230	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.532			<b>Inden 515</b>
Bodenrest (ohne Ap)		140					Hochwert: 5.637.340			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	160	0-160	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	eh g1
2 Bemerkungen	M	70	160-230	Ut1	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1, w
3 Bemerkungen	Bht	40	230-270	Ut4	dgrbn	10YR 4/2	h1	c0	sub	-
4 Bemerkungen	Bbv+Bbt	100	270-370	Ut3	dgebn	10YR4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	I C (Löß)	30	370-400	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c0	-	es k, groß, hart
6 Bemerkungen	II C (Fließerde)	30	400-430	UI3g1			h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	III C (Löß)	-	430-440	U	olbn	2,5Y 5/4	h0	c0	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 07.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		330	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.535			<b>Inden 516</b>
Bodenrest (ohne Ap)		230+					Hochwert: 5.637.335			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	M	150	0-150	Ut1	bn-dbn	10YR4/3	h3	c0	-	eh g1
2 Bemerkungen	M	160	150-310	Ut3	robn	10YR 4/4	h0	c0	-	eh1
3 Bemerkungen	M	20	310-330	Ut3	hbng	10YR 6/2	h0	c0	-	es fl g5, eh k
4 Bemerkungen	Bht	45	330-375	Ut5	ddgrbn	10YR 3/2	h2	c0	-	es fl g1
5 Bemerkungen	Bt	10	375-385	Ut5	w-sw-gr- bn	10YR 4/3	h0	c0	sub	-
6 Bemerkungen	Bv	85	385-560	Ut3	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1, h
7 Bemerkungen	II C (Haupt- terrasse)	-	560-570	mGl4fg2			h0	c0	-	es k gre3
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 07.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		400	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.537			<b>Inden 517</b>
Bodenrest (ohne Ap)		170+					Hochwert: 5.637.330			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	M	115	0-115	Ut1	bn-dbn	10YR4/3	h3	c0	-	eh g1
2 Bemerkungen	M	175	115-290	Ut4	bn-dbn	10YR 4/3	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	110	290-400	Ut3	grbn	10YR 5/4	h0	c0	-	eh2
4 Bemerkungen	Bht	20	400-420	Ut4	ddb	10YR 2/2	h1	c0	-	eh k
5 Bemerkungen	Bt	30	420-450	Ut3	dbn	10YR 4/2	h0	c0	-	es6
6 Bemerkungen	Bv	-	450-570	Ut3	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es fl g5

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 19.09.2001			Lokalität:	
Kolluvium 325 - 425			Die ersten 5 Meter dieser Bohrung wurden als verrohrte Proben gezogen.				Rechtswert: 2.524.538			Inden 518	
Bodenrest (ohne Ap)		100+					Hochwert: 5.637.328				
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,45				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1	<b>M</b> Bemerkungen 1.Sonde (0-125)		0-125								
2	<b>M</b> Bemerkungen 2.Sonde (125-225)		125-225								
3	<b>M</b> Bemerkungen 3.Sonde (225-325)		225-325		Am Ende grau mit Rostflecken						
4	<b>M</b> Bemerkungen 4.Sonde (325-425)		325-425	Am Ende Tu3, dbn, humos: Bht bei 425							
5	<b>M</b> Bemerkungen 5.Sonde (425-525)		425-525	am Ende Löß, entkalkt							
6	<b>I C (Löß)</b> Bemerkungen	80	525-605	Ufs2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-	
7	<b>II C (Fließerde)</b> Bemerkungen	35	605-640	Gl3	dgeb	10YR 4/4-3/4	h0	c0	-	-	
8	<b>II C (Fließerde)</b> Bemerkungen	40	640-680	Gs3	bnrob		h0	c0	-	-	
9	<b>III C (Tertiär)</b> Bemerkungen	10	680-690	fSms2	bng	10YR 6/8	h0	c0	-	-	
10	<b>III C (Tertiär)</b> Bemerkungen		690-700	fSms3-4	hbng	2,5Y 6/2	h0	c0	-	-	
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 14.09.2001			Lokalität:	
Kolluvium		430	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.540			Inden 519	
Bodenrest (ohne Ap)		70					Hochwert: 5.637.325				
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,55				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1	<b>Ap</b> Bemerkungen	35	0-35	Ut2	dgrbn-ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-	
2	<b>M</b> Bemerkungen	65	35-110	U	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	es g2	
3	<b>M</b> Bemerkungen	15	110-125	Ut1	geb-dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	eh k gri3	
4	<b>M</b> Bemerkungen	45	125-170	Ut2	grbn-geb	10YR 5/2-5/4	h0	c0	-	es f5	
5	<b>M</b> Bemerkungen	130	170-300	Ut3	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	es2	
6	<b>M</b> Bemerkungen	130	300-430	Ut3	hbng	10YR 6/2	h0	c0	-	es gri3	
7	<b>Bht</b> Bemerkungen	20	430-450	Tu4	dgrbn-ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h0	c0	-	es2	
8	<b>Bv</b> Bemerkungen	50	450-500	Ut4	hbng, geb	10YR 6/2 - 5/4	h0	c0	-	es2	
9	<b>C</b> Bemerkungen	100	500-600	Ut4	geb-dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-	
10	<b>F</b> Bemerkungen	70	600-670	Ut4ng4	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-	
11	<b>T (Probe)</b> Bemerkungen	-	670-700	Fsms3u3	hgr		h0	c0	-	eh2	

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 14.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		395	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.542			Inden 520
Bodenrest (ohne Ap)		305					Hochwert: 5.637.321			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut2	dgrbn- ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	90	35-125	U	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	es g2
3 Bemerkungen	M	30	125-155	Ut1	bn-geb	10YR 5/4-4/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	45	155-200	Ut2	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es, eh fl
5 Bemerkungen	M	85	200-285	Ut2	geb	10YR 5/4	h0 HK-Fitter	c0	-	-
6 Bemerkungen	M	60	285-345	U	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es k
7 Bemerkungen	M	50	345-395	U	hbng, geb	10YR 6/2 - 5/4	h0	c0	-	es k gri3
8 Bemerkungen	Bht	40	395-435	Tu4	sw-ddgrbn	10YR 2/1-3/2	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	Bt	85	435-520	Ut3	dgrbn-dbr	10YR 4/2-4/3	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	Bv	180	520-700	Ut1	dgeb- geb	10YR 4/4-5/4	h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	I C (Löß)	5	700-705	U	bn-geb	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	705-715	Ut2g3	bunt		h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	III C (Tertiär)	35	715-750	Fsms3l5	blgr		h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	III C (Tertiär)		750-900	Fsms3	w		h0	c0	-	eh
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		325					Rechtswert: 2.524.545			Inden 521
Bodenrest (ohne Ap)		105					Hochwert: 5.637.314			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	85	40-125	U	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	125	125-250	Ut2-3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	es k g1
4 Bemerkungen	M	50	250-300	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es2
5 Bemerkungen	M	25	300-325	Ut2	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	bleichfleckig
6 Bemerkungen	Bt	60	325-385	Ut4	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es1
7 Bemerkungen	Bv	45	385-430	Ut3	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	rb
8 Bemerkungen	C	30	430-460	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	C	-	460-500	U	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		205	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.549			<b>Inden 522</b>
Bodenrest (ohne Ap)		150					Hochwert: 5.637.308			
Erosion		80	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,05			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1	dgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	170	35-205	Ut	geb	10YR 5/6	h0 HK-Flitter	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bt	60	205-265	Ut4	bn-dgeb	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	es1
4 Bemerkungen	Btv	35	265-300	Ut3	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	es1
5 Bemerkungen	Bv	55	300-355	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	es fl, sf
6 Bemerkungen	C	35	355-390	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c3.3	-	-
7 Bemerkungen	C	-	390-500	Ufs3	olge	2,5Y 6/6	h0	c3.3	-	es fl
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		75	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.552			<b>Inden 523</b>
Bodenrest (ohne Ap)		135					Hochwert: 5.637.302			
Erosion		95	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1	dgrbn- ddgrbn	10YR 4/2-3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	40	35-75	U	bn-dgeb	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv+Bt	100	75-175	Ut2 TB	bn-dgeb	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	35	175-210	Ut1	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	40	210-250	U	bn	10YR 5/3	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	eh fl g2
6 Bemerkungen	C		250-300	Ufs3	geb	10YR 5/6	h0	c3.3	-	es k
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		80	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.555			<b>Inden 524</b>
Bodenrest (ohne Ap)		65					Hochwert: 5.637.296			
Erosion		165	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	45	0-45	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	35	45-80	U	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es g2
3 Bemerkungen	Bv+Bt	40	80-120	Ut3 schwache TB	geb	10YR 5/4-4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv	25	120-145	Ut1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	I C (Löß)	50	145-195	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	eh fl
6 Bemerkungen	II C (Fließerde)	90	195-285	Ufs2	olge	2,5Y 6/6	h0	c3.4	-	eh fl
7 Bemerkungen	III C (Löß)		285-300	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c3.3	-	-

ES			Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium							Rechtswert: 2.524.564			<b>Inden 525</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.278			
Erosion			Ausgangsgestein: Hauptterrasse				Höhe ü. NN: 123,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>I Ap</b>	<b>18</b>	0-18	Utsg3	dbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>II C (Hauptterrasse)</b>	<b>30</b>	18-48	Gl3	bunt / braun		h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen			48-100	KV						
ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des Karbonatgehaltes im Ap-Horizont und				Rechtswert: 2.524.575			<b>Inden 526</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>	des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Hochwert: 5.637.261			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	U	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c1	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>C</b>		25-100	U	bngengeb geb	10YR 6/6-5/6		c3.2	-	-
ES		<b>III</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.585			<b>Inden 527</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>105</b>					Hochwert: 5.637.244			
Erosion		<b>95</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Tu4	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Btv+Bt</b>	<b>35</b>	30-65	Ut4 TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>70</b>	65-135	Ut1 wenige TB	hbn-bn	10YR 5/4 - 4/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>C</b>	-	135-200	U	geb	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.596			<b>Inden 528</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>75</b>					Hochwert: 5.637.227			
Erosion		<b>120</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Btv+Bt</b>	<b>35</b>	35-70	Tu4 TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>25</b>	70-95	Ut3	geb dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv(+Bt)</b>	<b>15</b>	95-110	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>C</b>	-	110-200	U	geb	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	-

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.606			<b>Inden 529</b>
Bodenrest (ohne Ap)		115					Hochwert: 5.637.210			
Erosion		65	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 128,05				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	50	0-50	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	5	50-55	Ut1 sehr schwache TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv	65	55-120	Ut1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	45	120-165	U	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	-	165-200	U	geb	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	eh
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.616			<b>Inden 530</b>
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.193			
Erosion		55	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 128,30				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	50	0-50	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	10	50-60	Ut1 sehr schwache TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv	75	60-135	Ut1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Bv	40	135-175	U	ggebn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C	-	175-200	U	geb	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	eh
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.637			<b>Inden 531</b>
Bodenrest (ohne Ap)		145					Hochwert: 5.637.158			
Erosion		40	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 128,85				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	45	0-45	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	55	45-100	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	90	100-190	U	ggebn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	190-200	U	geb	10YR 5/4	h0	c3.4 Kalkmyzele	-	eh
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.666			<b>Inden 532</b>
Bodenrest (ohne Ap)		145					Hochwert: 5.637.112			
Erosion		40	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 129,00				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	55	0-55	U	dbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Btv	105	55-160	Ut2 TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv	30	160-190	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C	-	190-200	U	geb	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-

Dellenquerschnitt 550 (oberer Teil des Dellenabschnittes 2 des Einzugsgebietes 19 (Altdorf)),

3 Bohrungen

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.480			Inden 551
Bodenrest (ohne Ap)		170					Hochwert: 5.637.825			
Erosion		35	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,65			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut1	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>35</b>	25-60 TB 10YR 4/6-3/6	Ut3	gebndgebnd	10YR 4/6-5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Btv(+Bt)</b>	<b>75</b>	60-135 wenige TB, 10YR 4/6	Ut2	gebndgebnd	10YR 5/6-4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bv</b>	<b>60</b>	135-195	Ut1	dgebnd	10YR 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		195-200	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 22.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.500			Inden 552
Bodenrest (ohne Ap)		105					Hochwert: 5.637.784			
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut1	bn	10YR 5/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>25</b>	25-50	Ut3	gebndgebnd	10YR 4/6-5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Btv</b>	<b>30</b>	50-80	Ut2	gebnd	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bv</b>	<b>50</b>	80-130	Ut1	gebnd	10YR 5/6	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		130-200	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.518			Inden 553
Bodenrest (ohne Ap)		65					Hochwert: 5.637.746			
Erosion		140	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>45</b>	25-70	Ut2 schwache TB	gebnd	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>20</b>	70-90	U	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		90-100	U	hgebnd	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-

Dellenquerschnitt 600 (zentraler Teil des Dellenabschnittes 2 des Einzugsgebietes 19 (Aldorf) und zentraler Teil des Dellenabschnittes 3 des Einzugsgebietes 20 (Aldorfer Delle)), 17 Bohrungen

ES		<b>III</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.552			<b>Inden 601</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>110</b>					Hochwert: 5.637.886			
Erosion		<b>90</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,65			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>90</b>	30-120	Ut3	gebN	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>20</b>	120-140	U	gebN	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		140-200	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>75</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.564			<b>Inden 602</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>25-55</b>					Hochwert: 5.637.860			
Erosion		<b>175 - 205</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	U	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	30-75	Ut1	gebN	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>25</b>	75-100	Ut3	dgebN	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen		<b>30</b>	100-130	KV						
5 Bemerkungen	<b>C</b>		130-200	U	holbn	2,5Y5/4	h0	c3.4	-	-
ES		<b>III</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>70</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.576			<b>Inden 603</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>115</b>					Hochwert: 5.637.834			
Erosion		<b>115</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>28</b>	0-30	U	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>40</b>	30-70	Ut2	gebN	10YR 5/6-5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>85</b>	70-155	Ut2	dgebN	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>30</b>	155-185	Ut1	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		185-200	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.588			<b>Inden 604</b>
Bodenrest (ohne Ap)		85					Hochwert: 5.637.808			
Erosion		115	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 125,90				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Btv+Bt</b>	35	30-65	Ut3 TB	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv</b>	50	65-115	Ut2	geb- dgeb	10YR 5/6-4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		115-120	U	hgeb	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 23.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.600			<b>Inden 605</b>
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.783			
Erosion		75	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 126,20				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	U	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	35	30-65	Ut2 schwache TB	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv</b>	60	65-125	Ut1	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Cv</b>	30	125-155	Ut1	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		155-200	U	hgeb	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.666			<b>Inden 606</b>
Bodenrest (ohne Ap)		70+					Hochwert: 5.637.695			
Erosion		-	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 126,50				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	45	30-75	Ut3	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	es k g2 gri2
3 Bemerkungen	<b>Btv</b>		75-100	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.669			<b>Inden 607</b>
Bodenrest (ohne Ap)		70+					Hochwert: 5.637.663			
Erosion		-	Ausgangsgestein:		Löß	Höhe ü. NN: 126,45				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut2 U-Einspülungen	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	50	30-80	Ut3 schwache TB auf Aggregatoberflächen	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	pol	-
3 Bemerkungen	<b>Btv</b>		80-100	Ut3 schwache TB in Grobporen	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	-

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.675			<b>Inden 608</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>65+</b>					Hochwert: 5.637.638			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	es g2
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>30</b>	35-65	Ut3 schwache TB	dgebn	10YR 4/4-4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Btv</b>		65-100	Ut2	dgebn	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.684			<b>Inden 609</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>50</b>					Hochwert: 5.637.620			
Erosion		<b>145</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,05			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>25</b>	35-60	Ut3 sehr schwache TB	gebgn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>25</b>	60-85	Ut2	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		85-100	Ut1	hgebgn- bng	10YR 6/4-6/6	h0	c3.4	koh	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.690			<b>Inden 610</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>40</b>					Hochwert: 5.637.606			
Erosion		<b>155</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	es
2 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>10</b>	35-45	Ut3 sehr schwache TB	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	sub	es
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>30</b>	45-75	Ut2 TB auf WG	gebgn	10YR 5/6	h0	c0	-	es
4 Bemerkungen	<b>C</b>		75-100	Ut1	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.696			<b>Inden 611</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>60</b>					Hochwert: 5.637.593			
Erosion		<b>140</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2 U-Einspülungen	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>20</b>	30-50	Ut3 TB auf WG	gebgn	10YR 5/6	h0	c0	sub	es
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>40</b>	50-90	Ut2 TB auf WG	gebgn	10YR 5/6	h0	c0	sub	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		90-100	Ut1	hgebgn	2,5Y 6/4	h0	c3.4	koh	-

ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.702			<b>Inden 612</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>60</b>					Hochwert: 2.524.702			
Erosion		<b>140</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3 große Zgl.-Brocken	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>20</b>	30-50	Ut3 TB auf Aggregaten	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	es g2
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>40</b>	50-90	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	koh	-
4 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		90-100	Ut1 TB auf Grobporen	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>50</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.713			<b>Inden 613</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>40</b>					Hochwert: 5.637.556			
Erosion		<b>190</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2 U-Einspülungen	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	30-50	Ut2 U-Einspülungen	geb	10YR 5/4	h0 Zgl.-Brocken	c0	koh	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>40</b>	50-90	Ut3 TB	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	sub	-
4 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		90-100	Ut1 viele TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>100+</b>					Rechtswert: 2.524.723			<b>Inden 614</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.540			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>40</b>	0-40	Ut1s1	bn	10YR 5/3	h3 Schlackebrocken	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>25</b>	40-65	Ut1	hgr-gr	10YR 6/1	h0 Zgl., HK	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	65-85	Ut1-2	geb	10YR 5/4	h0 Zgl., HK	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>15</b>	85-100	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	koh	-
c		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des Karbonatgehaltes im Ap-Horizont und des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.735			<b>Inden 615</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.521			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 119,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2	dgrbn	2,5Y 4/2	h3	c3.4	-	-
2 Bemerkungen	<b>C</b>	<b>70</b>	30-100	U	holbn- olbn	2,5Y 4/4-5/6	h0	c3.4	-	-

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 27.06.2001			Lokalität:  <b>Inden 616</b>
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.741			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>65+</b>					Hochwert: 5.637.510			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 118,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h4	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>65</b>	35-100	Ut4	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:  <b>Inden 617</b>
Kolluvium		<b>100+</b>					Rechtswert: 2.524.762			
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.499			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 117,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>55</b>	0-55	Ut2gs1	ddgrbn	10YR 3/2	h3 Zgl.-Flitter	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>		55-100	Ut2	dgebn	10YR3/4	h0	c0	-	-

Dellenquerschnitt 630 (zentraler Teil des Dellenabschnittes 3 des Einzugsgebietes 20 (Altdorfer Delle)), 9 Bohrungen

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		100+					Rechtswert: 2.524.801			<b>Inden 631</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.482			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 116,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut2fg1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	60	40-100	Ut2fmg2	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		95					Rechtswert: 2.524.818			<b>Inden 632</b>
Bodenrest (ohne Ap)		5+					Hochwert: 5.637.473			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 117,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	10	0-10	Ut2fmg1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	30	30-60	Ut2fmg2	bn-dgebn	10YR 4/3-4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	35	60-95	Ut2	gebn	10YR 5/6	h0 Hk	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bt</b>	5	95-100	Ut4	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		70	des C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.824			<b>Inden 633</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.465			
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 117,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut2fmg2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	40	30-70	Ut2fmg2	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		70-100	Ut1 viele TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.834			<b>Inden 634</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.458			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Hauptterrassenschotter				Höhe ü. NN: 119,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	fmGs3u4	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>C (Haupt-terrasse)</b>		40-95	fmGs4u1	dbn	7,5YR 5/6	h0	c0	-	-
ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.842			<b>Inden 635</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.446			
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß über HT				Höhe ü. NN: 121,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(C+Bt)</b>	30	0-30	Ut2g4	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c3.3	-	-
2 Bemerkungen	<b>II C (Haupt-terrasse)</b>		30-50	KV						

ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des Karbonatgehaltes im Ap-Horizont und des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.847			<b>Inden 636</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.437			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß, Fließerde, HT				Höhe ü. NN: 122,25			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c3.4	-	-
2 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	<b>10</b>	25-35	Ut1fg2	hege	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
3 Bemerkungen	<b>III C (Haupt- terrasse)</b>		35-50	Gu3	bunt		h0	c0	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.858			<b>Inden 637</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>50</b>					Hochwert: 5.637.431			
Erosion		<b>145</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>10</b>	35-45	Ut4 schwache TB	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	pol	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>40</b>	45-85	Ut3 schwache TB	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		85-100	Ut1	hgebn	2,5Y 6/4	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.868			<b>Inden 638</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>65</b>					Hochwert: 5.637.414			
Erosion		<b>140</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,15			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>25</b>	0-25	Ut2 U-Einspülungen	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>35</b>	25-60	Ut3 TB auf Aggregaten und WG	geb- dgebn	10YR 5/6-4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>30</b>	60-90	Ut2 wenig TB	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		90-100	Ut1 wenig TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c 3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 27.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.874			<b>Inden 639</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>70+</b>					Hochwert: 5.637.388			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	<b>30</b>	0-30	Ut2fmg1 U-Einspülungen	bn-dbn	10YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>50</b>	30-80	Ut3 TB auf Aggregaten	bn-geb- gebn	7,5YR 5/8 -10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>		90-100	Ut2 TB auf WG	geb- gebn	10YR 5/4	h0	c0	sub	-

Dellenquerschnitt 650 (oberer Teil des Dellenabschnittes 3 des Einzugsgebietes 19 (Altdorf)),  
15 Bohrungen

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.653			<b>Inden 651</b>
Bodenrest (ohne Ap)		110					Hochwert: 5.637.928			
Erosion		70	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	50	0-50	Ut2	dgrbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	15	50-65	Ut2	bnge	10 YR 6/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Btv+Bt</b>	35	65-100	Ut4	dgeb n	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	60	100-160	Ut4	dgeb n	10 YR 3/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		160-200	Ut1	holbn	2.5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.665			<b>Inden 652</b>
Bodenrest (ohne Ap)		65+					Hochwert: 5.637.902			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	35	0-35	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	15	35-50	Ut2	dgeb n	10 YR 4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Btv+Bt</b>	35	50-85	Ut4	dgeb n	10 YR 3/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>		85-100	Ut3	dgeb n	10 YR 4/6	h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.674			<b>Inden 653</b>
Bodenrest (ohne Ap)		55+					Hochwert: 5.637.885			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	45	0-45	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	55	45-100	Ut3	geb n	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe und des C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.682			<b>Inden 654</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.868			
Erosion		195	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	35	0-35	Ut2	ddgrbn	10 YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>	25	35-60	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/2	h0	c1-3 unz	-	-
3 Bemerkungen	<b>C</b>		60-100	U	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-

ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.691			<b>Inden 655</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>40</b>					Hochwert: 5.637.851			
Erosion		<b>155</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>40</b>	35-75	Ut2	dgeb	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>		75-100	U	holbn	2.5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.693			<b>Inden 656</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>65+</b>					Hochwert: 5.637.846			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	bn	10 YR 5/3	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Bt</b>		35-100	Ut3 TB	dgeb	10 YR 4/6	h0	c0	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>80</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.695			<b>Inden 657</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>100</b>					Hochwert: 5.637.843			
Erosion		<b>130</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,65			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/3	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	35-80	Ut2	dgeb	10 YR 4/6	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>80</b>	80-160	Ut4	dgeb	10 YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	160-180	Ut4	geb	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		180-200	Ut2	geb	10 YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>100+</b>					Rechtswert: 2.524.699			<b>Inden 658</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.834			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,60			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>40</b>	0-40	Ut2	bn-dbn	10 YR 4/3	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>		40-100	Ut2	dgeb	10 YR 4/6	h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität: <b>Inden 659</b>
Kolluvium		290	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.713			
Bodenrest (ohne Ap)		240					Hochwert: 5.637.829			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß			Höhe ü. NN: 123,25				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut2	dgrbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	110	40-150	Ut1	dgebn	10 YR 4/4	h1	c0	-	es g1
5 Bemerkungen	<b>M</b>	20	240-260	Ut2	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	es g4, eh k gri 4
6 Bemerkungen	<b>M</b>	30	260-290	Ut1	grbn	10YR 4/3	h0	c0	-	eh2
7 Bemerkungen	<b>Bht</b>	40	290-320	Ut4 TB	dgrbn	10 YR 4/2	h2	c0	-	es k gri2
8 Bemerkungen	<b>Bt</b>	20	320-340	Tu4 TB	bn-dbn	10 YR 4/3	h0	c0	-	es g3
9 Bemerkungen	<b>Btv</b>	30	370-400	Ut4	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	<b>Bv</b>	40	400-440	Ut3	gebn	10 YR 5/4	h0	c0	-	es g2
11 Bemerkungen	<b>Bv</b>	20	440-460	Ut2	gebn	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	<b>Cv</b>	70	460-530	Ut1	bn	10 YR 5/3	h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	<b>IC</b> Löß	20	530-550	Ut	hgebn	2,5 Y 5/6	h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	<b>IIC</b> Fließerde	25	550-575	Ut2fmg3	gebn		h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	<b>HT</b>		575-590	Gu2	bunt		h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.08.2001			Lokalität:
Kolluvium		285	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.705			<b>Inden 660</b>
Bodenrest (ohne Ap)		195					Hochwert: 5.637.821			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,65			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut2	dgrbn	10 YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	65	35-100	U U-Einspülungen	gebfn	10 YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	120	100-220	Ut2	dgebfn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	40	220-260	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	es fl, ehfl g1
5 Bemerkungen	M	25	260-285	U	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	rb
6 Bemerkungen	Bht	45	285-330	Ut4	ddgrbn	10YR 3/2	h1	c0	-	eh1
7 Bemerkungen	Bt	20	330-350	Tu4	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
8 Bemerkungen	Btv	35	350-385	Ut4	gebfn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
9 Bemerkungen	Bv	15	385-400	Ut1	gebfn	10YR 5/6	h0	c0	-	rb
10 Bemerkungen	Bv	30	400-430	Ut2	gebfn	10YR 5/4	h0	c0	-	es1
11 Bemerkungen	Cv	50	430-480	U	gebfn	10YR 5/4	h0	c0	-	rb
12 Bemerkungen	C		480-490	U	olbn	2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		100+					Rechtswert: 2.524.707			<b>Inden 661</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.817			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-40	Ut1	gebfn	10 YR 5/4	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M		40-100	Ut2	gebfn	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		105	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.712			<b>Inden 662</b>
Bodenrest (ohne Ap)		80					Hochwert: 5.637.808			
Erosion		150	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1	gebfn	10 YR 5/4 etwas Schlacke, an der Basis Zgl.-Brocken	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	70	35-105	Ut2	gebfn	10 YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Btv+Bt	65	105-170	Ut4	dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	Cv+Bt	15	170-185	Ut2	gebfn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	C		185-200	Ut1	gebfn	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 25.06.2001			Lokalität:  <b>Inden 663</b>
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.714			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>15+</b>					Hochwert: 5.637.804			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>50</b>	35-85	Ut2	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bt</b>		85-100	Ut4	gebgn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.06.2001			Lokalität:  <b>Inden 664</b>
Kolluvium		<b>55</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.716			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>75</b>					Hochwert: 5.637.800			
Erosion		<b>155</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	35-55	Ut2	gebgn	10YR 5/4	h1	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>45</b>	55-100	Ut3	dgebgn	10YR 4/6	h0	c0	pol	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	100-120	Ut2	gebgn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>C</b>	<b>10</b>	120-130	Ut1	gebgn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-

Dellenquerschnitt 700 (unterer Teil des Dellenabschnittes 3 des Einzugsgebietes 20  
(Altdorfer Delle)), 14 Bohrungen

ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität:  <b>Inden 701</b>
Kolluvium		<b>135</b>	des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.900			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.616			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 117,15			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-45	Ut2mg1	dgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>90</b>	45-135	Ut1mg1s 1	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>		135-200	U	gebndgebn	10YR 5/6-4/4	h0	c3.3	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:  <b>Inden 702</b>
Kolluvium		<b>-</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.906			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.602			
Erosion		<b>190</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>40</b>	0-40	Ut1	dbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>C</b>		40-100	U	gebnd	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:  <b>Inden 703</b>
Kolluvium		<b>180</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.911			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>105</b>					Hochwert: 5.637.592			
Erosion		<b>125</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,45			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Us2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	35-55	Ut1	gebnd	10YR 5/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>55</b>	55-110	Us1g1	bn	10YR 5/3	h0 Zgl.-Flitter	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>25</b>	110-135	Ut2 sehr schwache TB	dgebnd	10YR 4/4	h0	c0	-	es k g1 gri2
<b>5</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>45</b>	135-180	Ut1	dgebnd	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>6</b> Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>70</b>	180-250	Ut4	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	eh fl g2
<b>7</b> Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>35</b>	250-285	Ut3	dgebnd	10YR 4/4	h0	c0	-	-
<b>8</b> Bemerkungen	<b>C</b>		285-350	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4 Lößkindl		eh2

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		360	des Bht-Horizontes. Absinkende Entkalkungsgrenze in Annäherung an GW-Bereich.				Rechtswert: 2.524.916			Inden 704
Bodenrest (ohne Ap)		280					Hochwert: 5.637.581			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut1s1g1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	70	35-105	Ut1 sehr schwache TB	dgeb	10YR 4/4	h0 ZGL-Flitter	c0	sub	-
3 Bemerkungen	M	20	105-125	Ut3	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	90	125-215	Ut3gS1	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	M	85	215-300	U	geb	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	es1
6 Bemerkungen	M	40	300-340	Ut2	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es fl g2
7 Bemerkungen	M	20	340-360	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	es fl
8 Bemerkungen	B(h)t	45	360-405	Ut3	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es k
9 Bemerkungen	Bt	10	405-415	Ut5	hgr	10YR 7/1	h0	c0		eh1
10 Bemerkungen	Btv	40	415-455	Ut3	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es g2
11 Bemerkungen	Bv	185	455-640	U	bn-geb	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	I C (Löß)	10	640-650	U	bn	10YR 5/3	h0	c3.4	-	-
13 Bemerkungen	II C (Fließerde)	25	650-675	Gu3	bunt		h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	III C (Tertiär)		675-700	fSms2	hegr		h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:  <b>Inden 705</b>
Kolluvium		425	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.918			
Bodenrest (ohne Ap)		165+					Hochwert: 5.637.575			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut1g2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	25	30-55	Ut1g1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	45	55-100	Ug1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>M</b>	25	100-125	Ut2mg1	geb	10YR 5/4-5/6 schwache TB	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>M</b>	10	125-135	Ut2mg1	bn-dgeb	10YR 4/3 - 4/4	h0	c0	-	-
6 Bemerkungen	<b>M</b>	140	135-275	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	es1
7 Bemerkungen	<b>M</b>	50	275-325	Ut1	bn-geb	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	es g2 bleichfleckig
8 Bemerkungen	<b>M</b>	100	325-425	U	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	es fl
9 Bemerkungen	<b>Bht</b>	15	425-440	Ut4	ddb	10YR 2/2	h3	c0	-	eh1
10 Bemerkungen	<b>Bt</b>	25	440-465	Ut5	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	eh3
11 Bemerkungen	<b>Btv</b>	40	465-505	Ut3	geb	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	eh4
12 Bemerkungen	<b>Bv &amp; Cv</b>		505-590		hbng	10YR 6/2	h0	c0	-	es4

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		400	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.920			Inden 706
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.570			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	25	0-25	Ut2s2g2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	80	25-105	Us2g2	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	20	105-125	Us2g2	bn-gebn	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	es k g2 gri3
4 Bemerkungen	<b>M</b>	45	125-170	Ug1	bn-gebn	10YR 5/4-5/3	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>M</b>	100	170-270	U	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	es
6 Bemerkungen	<b>M</b>	30	270-300	Ut1fg1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
7 Bemerkungen	<b>M</b>	65	300-365	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es
8 Bemerkungen	<b>M</b>	35	365-400	Ut1	dgrbn-bn	10YR 4/2-5/3	h0	c0	-	es
9 Bemerkungen	<b>Bht</b>	15	400-415	Ut3	dgrbn- ddbn	10YR 3/2-2/2	h0	c0	-	es2
10 Bemerkungen	<b>Bt</b>	30	415-445	Ut4	dgrbn	10YR 4/2	h0	c0	-	eh3
11 Bemerkungen	<b>Bv</b>	55	445-500	Tu4	bn	10YR 5/3	h0	c0	-	eh1
12 Bemerkungen	<b>Cv</b>	25	500-525	Ut5	hgrbn- gebn	10YR 6/2-5/4 lammelliert	h0	c0	-	es
13 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	90	525-615	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0		es1
14 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	10	615-625	Gl3	gebn	10YR 5/6	h0	c0	-	es
15 Bemerkungen	<b>III C (Tertiär)</b>		685-700	Ts2	hgr	10YR 7/1	h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		385	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.925			<b>Inden 707</b>
Bodenrest (ohne Ap)		255					Hochwert: 5.637.560			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut2s2g2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
Bemerkungen										
2	<b>M</b>	70	40-110	Us2g2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
3	<b>M</b>	15	110-125	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
4	<b>M</b>	75	125-200	U	bn-geb	10YR 5/3-5/4	h0 HK-Flitter	c0	-	rb
Bemerkungen										
5	<b>M</b>	65	200-265	U	bn-geb	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	es
Bemerkungen										
6	<b>M</b>	35	265-300	U	hbng, bn-dbn	10YR 6/2	h0 ZGL-Brocken	c0	-	es
Bemerkungen										
7	<b>M</b>	60	300-360	U	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	es
Bemerkungen										
8	<b>M</b>	25	360-385	U	hbng, bn-dbn	10YR 6/2, in Streifen mit 40%	h0	c0	-	es+es k gri5
Bemerkungen										
9	<b>Bht</b>	45	385-430	Ut4	ddgrbn	10YR 3/2	h0	c0	-	rb
Bemerkungen										
10	<b>Bt</b>	70	430-500	Tu4 deutliche TB (10YR 4/2) auf WG	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	es g2
Bemerkungen										
11	<b>Cv</b>	140	500-640	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
12	<b>I C (Löß)</b>	15	640-655	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
13	<b>II C (Fließerde)</b>	30	655-685	Gl2s3	robn		h0	c0	-	-
Bemerkungen										
14	<b>III C (Hauptterrasse)</b>	15	685-700	Gl2s3	robn		h0	c0	-	-
Bemerkungen										

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 27.09.2001			Lokalität:
Kolluvium		275	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.929			<b>Inden 708</b>
Bodenrest (ohne Ap)		175					Hochwert: 5.637.551			
Erosion		55	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut2s2g2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
Bemerkungen										
2	<b>M</b>	65	40-105	Us1g1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
3	<b>M</b>	20	105-125	U	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
4	<b>M</b>	150	125-275	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
5	<b>Bht</b>	25	275-300	Ut5	bn-dbn	10YR 4/3	h1	c0	-	eh
Bemerkungen										
6	<b>Bt</b>	40	300-340	Ut5	dgeb	10YR 4/4,	h0	c0	-	-
Bemerkungen										
7	<b>Btv</b>	55	340-395	Ut2fs1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	eh
Bemerkungen										
8	<b>Bv</b>	55	395-450	Ufs1	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	es g2
Bemerkungen										
9	<b>C</b>		450-700	Ufs1 sandstreifig	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4 in Sandstreifen c0	-	-
Bemerkungen										

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		105	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.932			<b>Inden 709</b>
Bodenrest (ohne Ap)		160					Ausgangsgestein: Löß			
Erosion		70								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut3s2g2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	36	35-60	Ut3g2	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	44	60-105	Ut1	gebndgebn	10YR 5/4-4/4 TB	h0	c0	sub Zgl.-Brocken in RGW	-
4 Bemerkungen	Bt	20	105-125	Ut3	dgebn	10YR 4/4	h0	c0	pol	-
5 Bemerkungen	Bt	64	125-190	Ut3	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es fl g2
6 Bemerkungen	Bv	50	190-240	Ut2	bn-gebn	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	es fl g2
7 Bemerkungen	Cv	24	240-265	Ut1	bn-gebn	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	eh
8 Bemerkungen	C		265-360	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	eh g2
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 01.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.524.944			<b>Inden 710</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Ausgangsgestein: Löß / Hauptterrasse			
Erosion		-								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap/HT	35	0-35	Ut3g1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	HT	55	35-90	mSfs4l1	robn		h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	HT		90-100	mSfs4	dbn (Mn)		h0	c0	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.954			<b>Inden 711</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Ausgangsgestein: Löß			
Erosion		195								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap (Bt)	35	0-35	Ut2	swbn		h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	C	35	35-70	U	bn-gebn		h0	c3.4	-	-
3 Bemerkungen	HT		70-87	Gs3	robunt		h0	c0	-	-

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.962			<b>Inden 712</b>
Bodenrest (ohne Ap)		65					Hochwert: 5.637.473			
Erosion		120	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,85			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	45	0-45	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	45	45-90	Ut3	bn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	20	90-110	Ut1	gebn-bn	10YR 5/4-4/4 deutlich inhomogener	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>	55	110-165	U	gebn	2,5Y5/6	h0	c3.4	-	-
5 Bemerkungen		20	165-185	KV						
6 Bemerkungen	<b>HT</b>	15	185-200	HT	bunt		h0	c0	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 04.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.978			<b>Inden 713</b>
Bodenrest (ohne Ap)		70					Hochwert: 5.637.436			
Erosion		115	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	45	0-45	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	45	45-90	Ut1	gebn- dgebn	10YR 5/4-4/4 deutliche TB in WG	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv</b>	25	90-115	U	gelibn	10YR 5/6 homogen	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		113-200	U	gebn	2,5Y5/6	h0	c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 01.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.920			<b>Inden 714</b>
Bodenrest (ohne Ap)		35					Hochwert: 5.637.503			
Erosion		160	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 118,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	35	0-35	Ut3	swbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	35	35-70	Ut2g1	dbn	10YR 4/2	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		70-100	U TB	bn-gebn	10YR 4/4	h0	c3.3	-	-

Dellenquerschnitt 800 (oberer Teil des Dellenabschnittes 4 des Einzugsgebietes 20 (Altdorfer Delle), 6 Bohrungen

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.973			<b>Inden 801</b>
Bodenrest (ohne Ap)		60					Hochwert: 5.637.760			
Erosion		135	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	35	0-35	Ut1	swbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Ap+Bt</b>	40	35-75	1 & 3 durchmischt					-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	20	75-95	Ut3	bn	10YR 4/2	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		95-100	U	geb	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.982			<b>Inden 802</b>
Bodenrest (ohne Ap)		55					Hochwert: 5.637.740			
Erosion		140	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	35	0-35	Ut1	swbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Ap / Bt</b>	35	35-70	1 & 3 durchmischt					-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	20	70-90	Ut3	bn	10YR 4/2	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		90-100	U	geb	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		VII	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.992			<b>Inden 803</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.720			
Erosion		250+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 118,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	35	0-35	U	swbn	10YR 3/2	h3	c3.2	-	-
2 Bemerkungen	<b>Ap / C</b>	15	35-50	1 & 3 durchmischt					-	-
3 Bemerkungen	<b>C</b>	50	50-100	U	geb	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-

ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.525.001			<b>Inden 804</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.700			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 117,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	U	swbn	10YR 3/2	h3	c3.2	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Ap / C</b>	<b>15</b>	35-50	1 & 3 durchmischt					-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>	<b>50</b>	50-100	U	geb n	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.525.010			<b>Inden 805</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.680			
Erosion		<b>250+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 114,35			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	U	swbn	10YR 3/2	h3	c3.2	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>Ap+C</b>	<b>15</b>	35-50	1 & 3 durchmischt					-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C</b>	<b>50</b>	50-100	U	geb n	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-

Dellenquerschnitt 900 (entlang der südlichen Wasserscheide des Einzugsgebietes 20 (Altdorfer Delle) zwischen deren Dellenabschnitt 3 und dem Dellenabschnitt 1 des Einzugsgebietes 22 (Kaschenbruch), 11 Bohrungen

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:	
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.887			<b>Inden 901</b>	
Bodenrest (ohne Ap)		75					Hochwert: 5.637.364				
Erosion		100	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,10				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1 Bemerkungen	Ap	55	0-55	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-	
2 Bemerkungen	Bv+Bt	75	55-130	Ut3	dgeb	10YR 4/4-4/6	h0	c0	-	-	
3 Bemerkungen	C	70	130-200	U	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-	
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:	
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.906			<b>Inden 902</b>	
Bodenrest (ohne Ap)		90					Hochwert: 5.637.369				
Erosion		80	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,05				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1 Bemerkungen	Ap	60	0-60	Ut1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-	
2 Bemerkungen	Bv+Bt	90	60-150	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-	
3 Bemerkungen	C	50	150-200	U	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-	
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:	
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.936			<b>Inden 903</b>	
Bodenrest (ohne Ap)		55					Hochwert: 5.637.376				
Erosion		115	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,80				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1 Bemerkungen	Ap	60	0-60	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-	
2 Bemerkungen	Bv	55	60-115	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-	
3 Bemerkungen	C / Cv	20	115-135		bn/geb		h0	c0/c3.4	-	-	
				Wechsel in Farbe und Karbonatgehalt in Lamellen, 0,5-1cm stark,							
4 Bemerkungen	C	65	115-200	U	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-	
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:	
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.956			<b>Inden 904</b>	
Bodenrest (ohne Ap)		45					Hochwert: 5.637.381				
Erosion		125	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,45				
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	60	0-60	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-	
2 Bemerkungen	Bv+Bt	45	60-105	Ut3	gebndgeb	10YR 4/4-5/4	h0	c0	pla	-	
3 Bemerkungen	C / Cv	20	115-135		bn/geb		h0	c0/c3.4	-	-	
				Wechsel in Farbe und Karbonatgehalt in Lamellen, 0,5-1cm stark,							
4 Bemerkungen	C	95	105-200	U wie B171	holbn	2,5 Y 5/4	h0	c3.4	-	-	

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.976			<b>Inden 905</b>
Bodenrest (ohne Ap)		95					Hochwert: 5.637.386			
Erosion		105	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	70	30-100	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Cv+Bt	25	100-125	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	C / Cv	70	125-195	2,5Y 5/4/10YR 4/4 jeweils im Wechsel, Stärke der c3.3 Bereiche 2-3cm, der c0 Bereiche meist kleiner			c3.3/c0	-	-	-
5 Bemerkungen	C		195-202	U	holbn	2,5 Y 5/4	c0	c3.4	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.997			<b>Inden 906</b>
Bodenrest (ohne Ap)		90					Hochwert: 5.637.391			
Erosion		105	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut2	dgr-dgrbn	10YR 4/1-4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bt	45	35-80	Ut2	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	45	80-125	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	I C (Löß)	45	125-170	U	holbn	2,5Y 5/4 bei 135-140 2 x 2 cm: c0, bn	h0	c3.4	-	-
5 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	170-180	Gu3	bn		h0	c3.3	-	-
6 Bemerkungen	III C (Hauptterrasse)	20	180-200	G	bunt		h0	c0	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.017			<b>Inden 907</b>
Bodenrest (ohne Ap)		115					Hochwert: 5.637.396			
Erosion		80	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,75			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	Bv+Bt	115	35-150	Ut2 U-Einspülungen	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	I C (Löß)	15	150-165	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4 mit c0-Zonen	-	-
4 Bemerkungen	II C (Fließerde)	15	165-180	Ug3			h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	III C (Hauptterrasse)	20	180-200	Ls3fg1	robunt		h0	c0	-	-
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	des C+Bt-horizontes				Rechtswert: 2.525.038			<b>Inden 908</b>
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.401			
Erosion		180	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,30			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	60	0-60	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c2	-	-
2 Bemerkungen	C+Bt	10	60-70	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c3.3	-	-
3 Bemerkungen	C	100	70-170	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.058			<b>Inden 909</b>
Bodenrest (ohne Ap)		115					Hochwert: 5.637.406			
Erosion		60	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	55	0-55	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>I Bv+Bt</b>	115	55-170	Ut3	dgeb	10YR 4/4-4/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	5	170-175	Ug2			h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	<b>III C (Haupt- terrasse)</b>		175-200	Ug2	robunt		h0	c0	-	-
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.101			<b>Inden 910</b>
Bodenrest (ohne Ap)		85					Hochwert: 5.637.416			
Erosion		110	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap(Bt)</b>	35	0-35	Ut2	dgr	10YR 4/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	50	35-85	Ut3	degbn	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	35	85-120	Ut2	geb	10YR 5/6	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>Cca</b>		120-200	U	hgeb	2,5 Y 6/4	h0	c3.4 viel Sekundärkarbonat	-	-
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.03.2002			Lokalität:
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.130			<b>Inden 911</b>
Bodenrest (ohne Ap)		155					Hochwert: 5.637.423			
Erosion		35	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 119,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	40	0-40	Ut2	dgr	10YR 4/1	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Bt</b>	40	40-80	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen		20	80-100	KV						
4 Bemerkungen	<b>Bv(+Bt)</b>	100	100-195	Ut2	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	<b>C</b>		195-200	U	geb	10YR 5/6	h0	c3.4	-	-

Dellenquerschnitt 950 (oberer Teil von Dellenabschnitt 3 des Einzugsgebietes 23 (Geuenich),  
17 Bohrungen

ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität: <b>Inden 951</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.936			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Hochwert: 5.637.192			
Erosion		<b>180</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>50</b>	0-50	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>C</b>		50-100	Ut1	geb	10YR 5/6	-	c3.4	-	-
ES		<b>V</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität: <b>Inden 952</b>
Kolluvium		<b>70</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.924			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>20</b>					Hochwert: 5.637.154			
Erosion		<b>210</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>50</b>	0-40	Ut3	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>30</b>	40-70	Ut3	dgeb	10YR 4/4	h1	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>20</b>	70-90	Ut4	dgeb	10YR 4/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>		90-100	Ut1 TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 29.06.2001			Lokalität: <b>Inden 953</b>
Kolluvium		<b>75</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.921			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>10</b>					Hochwert: 5.637.144			
Erosion		<b>220</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,80			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap/M</b>	<b>75</b>	0-75	Ut4gS1fg	dbn	10YR 3/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>10</b>	75-85	Ut4	dgeb	10YR 3/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>	<b>10</b>	85-95	Ut1 TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	<b>C</b>		95-100	Ut1	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 29.06.2001			Lokalität: <b>Inden 954</b>
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.920			
Bodenrest (ohne Ap)		<b>10</b>					Hochwert: 5.637.139			
Erosion		<b>135</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,60			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>85</b>	0-85	Ut4gS1fg	dbn	10YR 3/3	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>Cv+Bt</b>	<b>10</b>	85-95	Ut4	dgeb	10YR 3/6	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>C+Bt</b>	<b>5</b>	95-100	Ut1 TB	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	<b>90</b>	100-190	Ut1s2	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	es1
5 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>		190-200	Lu4g2			h0	c2	-	-

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>100+</b>					Rechtswert: 2.524.918			<b>Inden 955</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.135			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,40			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut3	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>		35-100	Ut4g1	dgebn	10YR 4/4	h1	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 29.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>75</b>					Rechtswert: 2.524.917			<b>Inden 956</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.130			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß & Hauptterrasse				Höhe ü. NN: 121,20			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap/M</b>	<b>75</b>	0-75	Ut3	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>II C (Hauptterrasse)</b>		75-90	Lg3t3	rolibnbunt		h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 29.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>185</b>					Rechtswert: 2.524.914			<b>Inden 957</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.120			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß & Hauptterrasse				Höhe ü. NN: 121,00			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>80</b>	0-80	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3 Zgl.-Fitter	c0	-	es g2
<b>2</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>40</b>	80-120	Ut4gs1	dgebn	10YR 3/4	h0	c0	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>40</b>	120-160	Ut4fg1	dgebn	10YR 3/4	h0	c0	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>M</b>	<b>25</b>	160-185	Ut4gs1	dgebn	10YR 3/4	h0	c0	-	-
<b>5</b> Bemerkungen	<b>HT</b>		185-220	Lg3t3	rolibnbunt		h0	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 02.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		310	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.912			Inden 958
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.110			
Erosion		50	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 120,90			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut1	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M	80	40-120	Ufs1mg1	bn-gebn schwache TB	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	M	15	120-135	U	bn-gebn	10YR 5/3-5/4	h0	c0	-	-
4 Bemerkungen	M	60	135-195	Ut1	gebn	10YR 5/4	h0	c0	-	-
5 Bemerkungen	M	75	195-270	Us2g1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	rb1
6 Bemerkungen	M	40	270-310	Us2g1	bn-dbn	10YR 5/3-4/3	h0	c0	-	es
8 Bemerkungen	Bht	30	310-340	Ut 4	ddgrbn	10YR 3/2	h1	c0	-	rb2
9 Bemerkungen	Bt	35	340-375	Ut 3 humose TB, U-Einspülungen	gebn- dgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	sub	-
10 Bemerkungen	Bv/Cv	60	375-435	Ut 2	gebn	10YR 5/4-5/6	h0	c0	-	es g2
11 Bemerkungen	I C (Löß)	30	435-465	U	hgebn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	II C (Fließerde)	15	465-480	Uf+mg2	hgebn	10YR 5/3	h0	c0	-	-
13 Bemerkungen	II C (Fließerde)	15	480-495	Sl2g3			h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	II C (Fließerde)	15	495-510	mSfs3g1			h0	c0	-	-
14 Bemerkungen	III C (Tertiär)	10	510-520	T	grbn		h0	c0	-	eh2
15 Bemerkungen	III C (Tertiär)	30	520-550	Ts3	grbn		h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		100+					Rechtswert: 2.524.912			Inden 959
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.106			
Erosion		-	Ausgangsgestein:		Löß		Höhe ü. NN: 120,95			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	M		30-100	Ut4	dgebn	10YR 4/4	h1	c0	-	-

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 02.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		305	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.912			Inden 960
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.096			
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,10			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap/M</b>	45	0-45	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	40	45-85	Ut1	geb	10YR 5/4	h0 HK-Flitter, Zgl.-Flitter	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	75	85-160	Ut3	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0 HK-Flitter	c0	-	-
4 Bemerkungen	<b>M</b>	45	160-205	Ut1	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es, rb
5 Bemerkungen	<b>M</b>	60	205-305	Ut1	bn-dbn	10YR 4/3	h0	c0	-	es fl k
			im Wechsel mit 10YR 5/3, U, Streifen ca 2-3 cm mächtig							
7 Bemerkungen	<b>Bht</b>	5	305-310	Ut5	dgr-hgr inhomogen		h1	c0	-	-
8 Bemerkungen	<b>Bt</b>	60	310-370	Ut4	geb- dgeb	10YR 5/4-4/4	h0	c0	pla	es
9 Bemerkungen	<b>Bv/Cv</b>	60	370-430	Ut1	geb	10YR 5/4	h0	c0	-	-
10 Bemerkungen	<b>IC (Löß)</b>	60	430-490	U	geb- olbn	10YR 5/4 -2,5Y 4/4	h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	30	490-520	Sl2g3			h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>		520-550	Tl4g3	gr-gegr- grbn		h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		100+					Rechtswert: 2.524.911			Inden 961
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.637.086			
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,55			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	40	30-100	Ut3fg1	dgeb	10YR 3/6	h0 Zgl.	c0	-	-

ES		<b>IV</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 02.10.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>135</b>	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.911			<b>Inden 962</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>105</b>					Ausgangsgestein:			
Erosion		<b>125</b>								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-45	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>50</b>	45-95	Ut1	gebndgebn	10YR 5/4-4/4 HK-Flitter, Zgl.-Flitter	h0	c0	-	-
3 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	95-115	Ut1	gebndhgr	10YR 5/4-7/1	h0	c0	-	es k
4 Bemerkungen	<b>M</b>	<b>20</b>	115-135	Ut2	hgr	10YR 7/1 1 Zgl.-Brocken 4mm d	h0	c0	-	es k gri 2 rb
5 Bemerkungen	<b>Bv+Bt</b>	<b>55</b>	135-190	Ut3	gebndgebn	10YR 5/4-4/4	h0	c0	-	es
6 Bemerkungen	<b>Cv</b>	<b>50</b>	190-240	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c0	-	es
7 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	<b>55</b>	240-295	U	gebnd	10YR 5/4	h0	c3.4	-	-
8 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	<b>5</b>	295-300	Sfg2u3	braun		h0	c3.4	-	-
9 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	<b>10</b>	300-310	U		2,5Y 6/2	h0	c3.4	-	-
10 Bemerkungen	<b>II C (Fließerde)</b>	<b>10</b>	310-320	Su4			h0	c0	-	-
11 Bemerkungen	<b>III C (Hauptterrasse)</b>	<b>15</b>	320-335	mSfs3	robn		h0	c0	-	-
12 Bemerkungen	<b>III C (Hauptterrasse)</b>		335-350	SgG2	braun		h0	c0	-	-
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		<b>100+</b>					Rechtswert: 2.524.911			<b>Inden 963</b>
Bodenrest (ohne Ap)		-					Ausgangsgestein:			
Erosion		-								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c3.2	-	-
2 Bemerkungen	<b>M</b>		35-100	Ut3	gebnd	10YR 5/6	h0	c2	-	-
ES		<b>VII</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des Fehlens eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.911			<b>Inden 964</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Ausgangsgestein:			
Erosion		<b>250+</b>								
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>35</b>	0-35	Ut2gs1	dgrbn	10YR 4/2	h2	c3.3	-	-
2 Bemerkungen	<b>C</b>	<b>5</b>	35-40	Ut3gs1	gebnd	10YR 5/4	h0	c3.4	-	-
3 Bemerkungen	<b>F</b>	<b>40</b>	40-80	Ut3s3g3	bnbunt		h0	c3.4	-	-
4 Bemerkungen	<b>F</b>		80-100	Su2g3	bunt		h0	c3.2	-	-

ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des karbonathaltigen Ap-Horizontes				Rechtswert: 2.524.911			<b>Inden 965</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					Ausgangsgestein: Löß			
Erosion		<b>230+</b>					Höhe ü. NN: 123,70			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>I Ap</b>	<b>45</b>	0-45	Ut2	bn	10YR 5/3	h2	c3.3	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>II C</b> <b>(Fließerde)</b>	<b>20</b>	45-65	Su2g3	gebunbunt		h0	c2	-	-
<b>3</b> Bemerkungen		<b>10</b>	65-75	KV						
<b>4</b> Bemerkungen	<b>II C</b> <b>(Fließerde)</b>		75-90	Su2g3	grbnbunt		h0	c3.2	-	-
ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des karbonathaltigen Ap-Horizontes und der				Rechtswert: 2.524.910			<b>Inden 966</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					C+Bt-Horizonte			
Erosion		<b>230+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,50			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h3	c3.3	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>C+Bt</b>	<b>20</b>	30-50	Ut2 humose TB	gebun	10YR 5/6	h0	c3.3	-	-
<b>3</b> Bemerkungen	<b>C(+Bt)</b>	<b>10</b>	50-100	Ut1 sehr wenige schwache TB	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	-	-
ES		<b>VI</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 28.06.2001			Lokalität:
Kolluvium		-	des karbonathaltigen Ap-Horizontes und des				Rechtswert: 2.524.910			<b>Inden 967</b>
Bodenrest (ohne Ap)		<b>0</b>					C+Bt-Horizontes			
Erosion		<b>230+</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,60			
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie
<b>1</b> Bemerkungen	<b>Ap</b>	<b>45</b>	0-30	Ut2	dgrbn	10YR 4/2	h2	c3.3	-	-
<b>2</b> Bemerkungen	<b>C(+Bt)</b>	<b>20</b>	30-40	Ut2fg1	dgebun	10YR 4/6	h0	c3.3	-	-
<b>4</b> Bemerkungen	<b>C</b>		40-100	Ut1	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	-	-

## ANHANG 5: KATALOG DER BODENAUFSCHLÜSSE

Unterhalb der oberen Grenze von Dellenabschnitt 4 im Einzugsgebiet "Altdorfer Delle". Ausgangsgesteine: Löß über Hauptterrassenschotter.							Koordinaten in der Profilmittelpunkt			Lokalität:  <b>Tiefschnitt ALT 1</b>		
							Rechtswert: 2.525.000					
							Hochwert: 5.637.615					
							Höhe ü. NN: 110,20					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	<b>Ap/f</b>	<b>30</b>	0-30	U		10 YR 4/2	h3	c0	pla	-	sc, e	P16
2 Bemerkungen	<b>Kolluvium f</b>	<b>70</b>	0-70	U		10 YR 5/4-5/6	h0	c0	koh	-	di, e	P17, P39
Bemerkungen	<b>Rinnen-generation 2</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
3 Bemerkungen	<b>Kolluvium e</b>	<b>120</b>	70-190	Ut1		10 YR 4/4-5/4	h0	c0	sub	es-stichig	di, e	P19, P20, P40
Bemerkungen	<b>Rinnen-generation 1</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
4 Bemerkungen	<b>Kolluvium d</b>	<b>50</b>	190-240	Ut3		10 YR 5/4-5/6	h0	c0	sub	es-stichig	di, e	P22, P41
Bemerkungen	<b>Kolluvium c</b>	<b>70</b>	240-310	Ut1		10 YR 5/4	h0	c0	sub	es1	di, e	P23, P42
5 Bemerkungen	<b>Kolluvium b</b>	<b>15</b>	310-325	U		10 YR 4/3	h1	c0	sub	es2	di, e	P43
6 Bemerkungen	<b>Kolluvium a</b>	<b>25</b>	325-350	Ut2		10 YR 5/3	h0	c0	koh	es1, w	di-de, e	P44
7 Bemerkungen	<b>Kolluvium Al</b>	<b>5</b>	350-355	Ut1		10 YR 6/2	h0	c0	koh	es-k, h, -5mm	sc, k/t/z	P45
8 Bemerkungen	<b>Al/Vergriesungs horizont</b>	<b>5</b>	355-360	Ut2		10 YR 5/3	h0	c0	koh-sub	-	de, e	P46
9 Bemerkungen	<b>Bht</b>	<b>20</b>	360-380	Ut5		10 YR 3/2	h2 una	c0	sub	-	di-de, e	P47
10 Bemerkungen	<b>Bt</b>	<b>40</b>	380-420	Tu4		10 YR 4/3	h0	c0	sub in pri	es1	di, e	P5
11 Bemerkungen	<b>Bv/Go</b>	<b>60</b>	420-480	Ut3		10 YR 4/4-5/4	h0	c0	sub	es5	di, e	P4
12 Bemerkungen	<b>Bv/Gr</b>	<b>30</b>	480-510	Ut2		10 YR 5/3 - 6/2	h0	c0	-	eo	di, e	P2, P48
13 Bemerkungen	<b>I C/Gr (Löß)</b>	<b>30</b>	510-530	U		10 YR 5/4	h0	c0	koh	es, w	sc	P49
14 Bemerkungen	<b>II C (Hauptterrasse)</b>			Gs2	robn		h0	c0	-	-	-	
		mit Blöcken bis 0.5 m Länge. Lagerweise Ton, bngr										

Im unteren Drittel von Dellenabschnitt 4 im Einzugsgebiet "Altdorfer Delle". Ausgangsgesteine: Löß über Hauptterrassenschotter.							Koordinaten in der Profilmittelpunkt			Lokalität:		
							Rechtswert: 2.524.820			<b>Tiefschnitt ALT 2</b>		
							Hochwert: 5.637.510					
							Höhe ü. NN: 115,40					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0-30	Ufg1mg1		10YR 3/2	h3	c0	pla-kru	-	sc, e	
2 Bemerkungen	<b>M epsilon</b>	70	30-100	U		10YR 5/3-5/4 keine TB	h0	c0	sub	-	di, e	
3	<b>Rinnen- generation 2</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
4 Bemerkungen	<b>M delta</b>	90	100-190	Ut1		10YR 5/4	h0	c0	sub	-	di, e	
5	<b>Rinnen- generation 1</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
6 Bemerkungen	<b>M gamma</b>	60	190-250	Ut1		10 YR 5/4-4/4 sehr homogen	h0	c0	sub	-	di, e	
7 Bemerkungen	<b>M beta</b>	60	250-310	U		10 YR 5/4-4/4 TB nur auf FWG > 1mm	h0	c0	sub	-	di, e	
8 Bemerkungen	<b>M alpha</b>	80	310-390	Ut1	vereinzelte kleine TB, außer auf großen FWG (>1mm d), vereinzelte Hk	10YR5/4	h0	c0	koh - sub	eh1	di, e	
9 Bemerkungen	<b>Bht</b>	40	390-430	Ut4	TB nur auf FWG, teils bn, teils sw, keine TB auf Aggregatoberflächen	10YR 3/1-3/2	h2	c0	sub-pol	-	de, z	
10 Bemerkungen	<b>Bt</b>	65		Ut4	kräftige TB auf Aggregatoberflächen und Poren, sehr inhomogen in der Farbe	10 YR 4/2 - 5/4	h0	c0	sub-pol	-	di, e	
11 Bemerkungen	<b>Bbv</b>	120			feinlamellierte tonigere (10YR 5/4-5/6) und schluffigere (2,5Y 5/4) Partien. ca. 3-5mm stark, aber in unregelmäßigen Wellen	Ut3 - Ut1	h0	c0	sub-koh	-	di, e	
12 Bemerkungen	<b>Cv</b>	20		Ut1	Dichte obz	2,5 Y 4/4	h0	c0	koh	-	sc, e	
13 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>	130		U	mit G-Bändern, diese bis zu 20 cm mächtig, untergliedert durch U-Bänder	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-	de, g	
14 Bemerkungen	<b>II C (Haupt- terrasse)</b>	70		Su1 & Su1fg3-Su1mg4fg4	in Wechsellagerung		h0	c0	-	es1	sc, g	
15 Bemerkungen	<b>II C (Haupt- terrasse)</b>			Tu1fs1		2,5Y 6/2	h0	c0	-	ed2		
Gelände-deposition: 230 Meter unterhalb der Wasserscheide im Einzugsgebiet "Geuenich". Ausgangsgesteine: Löß über Hauptterrassenschotter							Koordinaten in der Profilmittelpunkt			Lokalität:		
							Rechtswert: 2.524.870			<b>Tiefschnitt GEU</b>		
							Hochwert: 5.637.100					
							Höhe ü. NN: 122,70					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	<b>Ap</b>	30	0 - 30	Ut2fs1		10 YR 3/2 Pflanzenreste	h3	c0	sub teils Wurmlösungsgefüge	-	sc, e	
2 Bemerkungen	<b>Kolluvium VI</b>	45	30 - 75	Ut1fs1		10 YR 4/2	h2	c0	sub homogen	es1	de, t/k/z	P15, P32
3 Bemerkungen	<b>Kolluvium V</b>	55	75 - 130	Ufs1		10 R 5/3 in Fl. 5/4	h1	c0	sub	-	di, e	
4 Bemerkungen	<b>Kolluvium IV</b>	30	130-160	Ufs1		10 YR 5/4	h1	c0	sub	-	di, e	P16, P31
5 Bemerkungen	<b>Kolluvium III</b>	40	160-200	Ut1-3fs1	T nach rechts zunehmend	10 YR 5/4-5/6	h0	c0	sub	es1	di, e	P17, P29
6 Bemerkungen	<b>Kolluvium II</b>	45	200-245	Ut1fs1		10 YR 4/4	h0	c0	sub	es2	di, e	P18, P28
7 Bemerkungen	<b>Kolluvium I</b>	15	245-260	Ut1fs1	vereinzelte m-gS in den helleren Bereichen (z.B. Zapfen) U	10 YR 5/3-5/4 in Fl. 6/2	h0	c0	sub	es3	de - sc, k /t/z	
8 Bemerkungen	<b>Bht</b>	20		Ut4fs1	inhomogen, mit hbn & dbn-Bereichen, U-Puder (6/2) und U auf Gängen und Klüften (6/2)	10 YR 3/2-4/2	h2	c0	pol	es1	de, w	P19, P33
9 Bemerkungen	<b>Bt</b>	30		Ut5fs1	Farbe inhomogen, mit helleren bn-Tönen und vielen kleinen grauen Flecken TB auf Aggregatoberflächen (bn. 4/4) und Grobporen (dbn. 4/2)	10 YR 4/4-5/4	h0	c0	pol	es2	di, e	
10 Bemerkungen	<b>Btv</b>	ca.50		Ut3fs1	selten TB (4/3) auf Grobporen oder sehr schwache TB (4/4) auf Aggregatoberflächen (im Anstich ist der höhere T-Gehalt deutlich zu sehen)	10 YR 5/4	-	c0	sub	es1	di, e	
11 Bemerkungen	<b>Bv</b>	20		Ut2fs1	stellenweise inhomogen, mit U-Einspülungen auf Klüften	10 YR 5/6	-	c0	sub	es1	sd (ü. C), de (ü. Cv)	
12 Bemerkungen	<b>Cv</b>	10		Ufs1	geringmächtig, kommt nur auf der linken Flanke vor	2,5Y 5/6	-	c0	koh	es2	de, e	
13 Bemerkungen	<b>I C (Löß)</b>			U	homogen, ganz vereinzelte Einschwemmung von sw Ton/Humus-Substanz, sowohl in FWG als auch Girlandenförmig	10 YR 5/4	-	c3.3	koh	-	de, e	P20, P30
14 Bemerkungen	<b>II C (Haupt- terrasse)</b>				Kies (m+f+g) in U-Matrix, c0, im U schwach sub, eventuell t1							

Stärke und Tiefe der Kolluvien bei 29 Meter, der Bodenhorizonte am rechten & linken Profilrand

Im mittleren Teil einer ca. 600 Meter langen nördlichen Nebendelle des Elsbachtals. Ausgangsgesteine: Löß über Hauptterrassenschotter.							Koordinaten in der Profilmitte			Lokalität:		
							Rechtswert: 2.534.177			<b>Tiefschnitt STO</b>		
							Hochwert: 5.661.011					
							Höhe ü. NN: 82,40					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
Bemerkungen	<b>Ap</b>	50	0-50	Ut1		10 YR 4/3	h2	c0	pla	-	de, e	
Bemerkungen	<b>M5</b>		0-160	U		10 YR 5/4	h0	c0	sub	-	di, e	P3
Bemerkungen	<b>Rinnen- generation 2</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
Bemerkungen	<b>M4b</b>	80	160-240	Ut1		10 YR 5/4	h0	c0	sub	-	di, e	P9
							hier auch offene RGW (urs) mit TB, Gärten mit humosen Mat.					
Bemerkungen	<b>Rinnen- generation 1</b>	Beschreibung der Rinnen in Anhang 4										
Bemerkungen	<b>M4a</b>	25	240-265	Ut3		10 YR 4/3 RGW mit TB, obz	h0	c0	sub	-	de-sc, t	P6
Bemerkungen	<b>M3</b>	30	265-295	Ut2		10 YR 4/2	h3	c0	sub	es3, oba	de-sc, e-t	P2
							viele FWG, im oberen Teil WG & RWG, teils mit TB, mit Mat. des Hangenden gefüllt. Viel HK					
Bemerkungen	<b>M2</b>	60	295-355	Ut1s1fg1		10 YR 4/3	h0	c0		es3, h<1mm	di-de, e	P5
sehr inhomogen, in pseudovergleyten Bereichen 5/3. Diese befinden sich mit bis zu 7mm d entlang der WG's (0,5 - 1 mm d, mit verlagertem T), und in Trockenissen. Diese bilden Polygone mit 30-50 cm Kantenl., reichen ca. 1 m tief, gefüllt mit U, 10 YR 7/2-6/3. Von der Hälfte unz. vereinzelt mG & HK. Auf Grob. TB (inaktive												
Bemerkungen	<b>M1</b>	35	355-390	Ut2s3g2		10 YR 4/4	h0	c0	sub 3	es3, h<1mm		P1
							S&G oba. auf Null U-Einspülungen (gebleicht) entlang von Grob. pseudovergleyt 5/3 keine TB, durchsetzt mit HK, wenig K. pseudovergleyt (2mm stark) entlang von WG's >0,5 mm d					
Bemerkungen	<b>M/AI</b>	10		U		10 YR 6/2	h0	c0	sub-koh	es3, h<2mm	di, t	P10
Bemerkungen	<b>Bht</b>	40		Ut4		10 YR 4/2 mit U-Puder	h0	c0	sub-pol	es1	de, z, k, t	P8
Bemerkungen	<b>Bt</b>	60		Ut4		10 YR 4/3	h0	c0	sub-pol	es1	de, e	P4
							mit w U-Puder, TB auf Aggregatoberflächen					
	<b>Bv</b>	60		Ut2		10 YR 5/3-5/4 keinerlei TB	h0	c0	koh-sub	es1	di, e	P12
Bemerkungen	<b>Cv</b>	30		U		10 YR 5/3-5/4	h0	c0	koh	eh1	sc, e	P11
Bemerkungen	<b>C (jW)</b>			U		2,5 Y 5/6	h0	c3.4	koh	eh1		P7
ES		<b>II</b>	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.12.1999			Lokalität:		
Kolluvium		<b>160</b>	Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.876			<b>Inden 001</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		<b>190</b>					Hochwert: 5.639.275					
Erosion		<b>40</b>	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 110,25					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)*	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
Bemerkungen	<b>1 Ap</b>	20	0-20	Ut1g1	dbn-sw	10 YR 3/3	h3	c0	pla	-	sc	P10
Bemerkungen	<b>2 M</b>	60	20-80	Ut1s1g1	bn	10 YR 4/6	h0	c0	sub 4	-	di	P9
				auf Agg. robn (Tisp)								
Bemerkungen	<b>3 M</b>	40	80-120	Ut2g1	bn	10 YR 4/6	h0	c0	sub 2	-	di	P8
Bemerkungen	<b>4 M / Sw</b>	40	120-160	Ut3s1	bn	10 YR 4/6	h0	c0	sub	es1	k	P7
Bemerkungen	<b>5 Bht / Sd</b>	30	160-190	Ut5	swbn-hgr(FI)	10 YR 4/4	h1	c0	sub-pol1	es1	k	P6
Bemerkungen	<b>6 Bt</b>	110	190-300	Ut4	dbn-rolibn	10 YR 4/6	h0	c0	sub	es1	di	P4 + P5
Bemerkungen	<b>7 Bv</b>	20	300-320	Ut3mg1	dbn-bn	10 YR 4/6	h0	c0	sub	-	de	P3
Bemerkungen	<b>8 Cv</b>	30	320-350	Ut2mg1	bn	10 YR 5/8	h0	c0	koh	-	sc	P2
Bemerkungen	<b>9 I C (Löß)</b>	140	350-610	U	hbn-gebn(i.FI)	10 YR 5/8	h0	c3.4 Kalkmyzele	koh	-		P1
Bemerkungen	<b>10 II C (Haupt- terrasse)</b>		610+	*Bodenfarbe im Labor an angefeuchteter Probe bestimmt								

ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.12.1999			Lokalität:		
Kolluvium		80	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.761			Inden 002		
Bodenrest (ohne Ap)		160					Hochwert: 5.639.100					
Erosion		70	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 114,20					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ufg2	swbn	10 YR 4/2	h3	c0	pla	-	sc	
2 Bemerkungen	M	45	35-80	Ut4s1g2	dgrbn	10 YR 4/3	h1	c0	pla	es1	de	P1
3 Bemerkungen	Bt	30	80-110	Ut4s2	dbn	10 YR 5/4	h0	c0	sub 2	es1	di	P2
4 Bemerkungen	Btv	80	110-190	Ut4s2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	koh	es1	di	
5 Bemerkungen	Bv	30	190-220	Ut2	bn	10 YR 4/3	h0	c0	koh	-	de	P3
6 Bemerkungen	Cv	20	220-240	Ut1	hbn-gebn	10 YR 5/6	h0	c0	koh	-	de	P4
7 Bemerkungen	C		ab 240	U	gebn	2,5 Y	h0	c3.4	koh	-		P5
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 25.10.1999			Lokalität:		
Kolluvium		75	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.841			Inden 003		
Bodenrest (ohne Ap)		35					Hochwert: 5.639.267					
Erosion		195	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 112,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	40	0-40	Ut2	dbn		h3	c0	sub			
2 Bemerkungen	M	35	40-75	Ut2	bn		h0	c0	sub			
3 Bemerkungen	Cv+Bt	35	75-110	Ut3 TB auf Aggregatoberflächen	dbn-bn		h0	c0	pol			
4 Bemerkungen	C+Bt	10	110-120	Ut3 TB auf Aggregatoberflächen (wenig)	bn		h0	c3.4	sub			
5 Bemerkungen	C		120-180	U	hbn		h0	c3.4	koh			
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.12.1999			Lokalität:		
Kolluvium		315	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.524.908			Inden 004		
Bodenrest (ohne Ap)		280					Hochwert: 5.639.280					
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 109,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Y	30	0-30	Ug2 mit Kunststoff	sw		h2	c0	pla		sc	
2 Bemerkungen	Ap	30	30-60	Ug2	dbn		h3	c0	pla		sc	
3 Bemerkungen	M	35	60-95	Ut2	hbn		h0	c0	sub		di	
4 Bemerkungen	M	80	95-175	Gl5			h0	c0 HK, Zgl.	sub		di	
5 Bemerkungen	M	120	175-295	Ufs3fg2	gr		h0	c0 vereinzelt Hk	sub	große Rostkonkr. um WG	di	
6 Bemerkungen	M	20	295-315	Ufs3fg1	hgr		h0	c0	sub		k	
7 Bemerkungen	Bht	60	315-375	Ut5	dbn		h1	c0	pol	eh3	de	
8 Bemerkungen	Bt	65	375-440	Tu3	bn-dbn		h0	c0	pol	eh4	de, e, g	
9 Bemerkungen	Btv	55	440-495	Ut2	dbn-bn TB		h0	c0	sub	eh2	di	
10 Bemerkungen	Bv	100	495-595	Ufs3	bn		h0	c0	sub		de, e, g	
11 Bemerkungen	I C (Löß)	40	595-635	Ut1g2	hbn		h0	c3.4	koh		de	
12 Bemerkungen	II C (Fließerde)	20	635-645	G	Kieslage		h0	c0			di	
13 Bemerkungen	II C (Fließerde)	10	645-655	Us3	dgebn		h0	c3.4			sc	
14 Bemerkungen	III C (Hauptterrasse)		655-725	Gl3	bunt		h0	c0				

ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 08.12.1999			Lokalität:		
Kolluvium		110					Rechtswert: 2.524.890			<b>Inden 005</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		-					Hochwert: 5.639.190					
Erosion		-	Ausgangsgestein: Hauptterrasse / Löß				Höhe ü. NN: 112,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	25	0-25	Ut1s2	dbn	10 YR 4/2	h3	c0	koh - pla			
2 Bemerkungen	M	50	25-75	Ut1s2g3	bn	10 YR 4/6	h0	c0	koh - pla	es1		P1
3 Bemerkungen	M	20	75-95	Ut3s2g3	grbn	10 YR 5/3	h0	c0	koh	es1		P2
4 Bemerkungen	M/Go	15	95-110	Ut4s2g3	bngr	10 YR 5/4 Zgl.-Lage (5 cm-Brocken) bei 75-78 (Laufhorizont?)	h0	c0	sub	eh2		P3
5 Bemerkungen	II Gr	20	110-130	Ut3s1g1	grbl	2,5 Y 6/2	h0	c0	pri - koh	eh1		P4
6 Bemerkungen	II C (Hauptterrasse)		130+	Lg3	grbn		h0	c0				
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 09.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-					Rechtswert: 2.525.387			<b>Inden 006</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		70+					Hochwert: 5.638.489					
Erosion		-	Ausgangsgestein: Hauptterrasse				Höhe ü. NN: 116,40					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Us3fg1	swbn		h3	c0	sub			
2 Bemerkungen	Bv+Bt	25	30-55	Sl3-Us4 schwache TB	dbn		h0	c0	sub			
3 Bemerkungen	Cv+Bt	35	55-90	Sl4g1	robn		h0	c0	sub			
4 Bemerkungen	C+Bt	10	90-100	fGs3t2 mit kräftigen TB	dbn		h0	c0	sub			
5 Bemerkungen	C (Hauptterrasse)		>100				h0	c0				
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.07.2002			Lokalität:		
Kolluvium		215	des Bht-Horizontes				Rechtswert: 2.525.010			<b>Inden 007</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.637.939					
Erosion		50	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,65					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30		abgeschoben							
2 Bemerkungen	M	50	30-80	Ut2s2g3		10 YR 4/4	h0	c0	koh			
3 Bemerkungen	M	70	80-150	Ut2g1		10 YR 5/4-4/4	h0	c0	sub			
4 Bemerkungen	M	35	150-185	Ut1g1		10YR 5/4	h0	c0	koh	eh1	de, t	
5 Bemerkungen	M	30	185-215	U		10 YR 7/2	h0	c0	koh	eh5	de, k	
6 Bemerkungen	Bht	30	215-245	Ut3		10 YR 3/1 - 6/2	h1	c0	pla	es1	de, w	
7 Bemerkungen	Bt	30	245-275	Ut3 TB		10YR 5/3-4/3	h0	c0		es1	de, k	
8 Bemerkungen	Bv	65	275-340	Ut2 wenig TB		10 YR 4/4	h0	c0	koh	es1	de, e, g	
9 Bemerkungen	I C (Löß)	80	340-420	Ut1		10 YR 5/6-4/6	h0	c0	kok-shi	es1	de,e,g	
10 Bemerkungen	II C (Fließerde)	20	420-440	Us3g3	hgrbn		h0	c0				
11 Bemerkungen	III C (Tertiär)		440+	Lt4	gegr-gr-swgr		h0	c0				

ES		I	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.07.2002			Lokalität:		
Kolluvium		145	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.001			Inden 008		
Bodenrest (ohne Ap)		200					Hochwert: 5.637.932					
Erosion		30	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 113,65					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Blattogob/fein-Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1	Ap	30	0-30			abgeschoben						
Bemerkungen												
2	M2	100	30-130	Ut2-3g2-3		10 YR 4/4	h0	c0	sub		gi	
Bemerkungen						bei ca. 50 Zgl. und ein röm. Scherben (P1)						
3	M1	15	130-145	U		10 YR 7/2-5/4	h0	c0	sub 1	es1	de, k	
Bemerkungen												
4	Bht	50	145-195	Ut4		10 YR 3/2 - 4/4	h1	c0	pla			
Bemerkungen												
5	Bt	60	195-255	Ut3 TB		10 YR 4/4	h0	c0	sub / shi	es1	di, e, h	
Bemerkungen												
6	Bv	90	255-345	Ut1		10 YR 5/4	h0	c0	koh	es1	sc, e	
Bemerkungen												
7	I Cca (Löß)	75	345-420	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	shi, koh	es1		
Bemerkungen								Sekundärkarbonat, Lößkindl bis 2cm d				
8	II C (Hauptterrasse)	60	420-480	Lg3			h0	c1				
Bemerkungen												
9	III C (Tertiär)		480+	Fsms3			h0	c0				
Bemerkungen												
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		100					Rechtswert: 2.524.887			Inden 011		
Bodenrest (ohne Ap)		145					Hochwert: 5.638.083					
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Blattogob/fein-Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1	Ap	50	0-50	Ut1		10 YR 3/3	h3	c0	koh			
Bemerkungen												
2	M	25	50-75	U		10 YR 4/4	h0	c0	koh-sub1		di	
Bemerkungen												
3	M	25	75-100	U		10 YR 5/3	h0	c0	koh - sub 1	rb	k	
Bemerkungen												
4	Bt	45	100-145	Ut4		10 YR 4/3	h0	c0	sub4		k	
Bemerkungen												
5	Bv	90	145-235	Ut3		10 YR 4/6	h0	c0	sub3			
Bemerkungen												
6	Cv	10	235-245	U		2,5 Y 5/6	h0	c0	koh			
Bemerkungen												
7	C (Naßboden)		245+	Ut1	gr	2,5Y 5/2	h0	c0				
Bemerkungen												
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		135					Rechtswert: 2.524.896			Inden 012		
Bodenrest (ohne Ap)		45+					Hochwert: 5.638.088					
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Blattogob/fein-Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1	Ap	30	0-30	Ut1		10 YR 3/3	h3	c0	koh		k	
Bemerkungen												
2	M	105	30-135	U		10 YR 4/4	h0	c0	koh-sub1		k	
Bemerkungen												
3	Bt		135-180	Ut4		10 YR 4/3	h0	c0	sub5			
Bemerkungen												
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		145	der Grenze Bv / C				Rechtswert: 2.524.913			Inden 013		
Bodenrest (ohne Ap)		125					Hochwert: 5.638.028					
Erosion		105	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,10					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1	Ap	25	0-25	U		10 YR 3/2	h3	c0	kru	-		
Bemerkungen												
2	M	120	25-145	Ut2		10 YR 5/4-4/3	h0	c0	sub2	-		
Bemerkungen						Keramik bei 130, HK & Zgl.-Filter						
3	Bt	35	145-180	Ut3		10 YR 4/3	h0	c0	sub	es1		
Bemerkungen				U-Einspülungen								
4	Btv+Bv	90	180-270	Ut4 TB auf WG		10 YR 4/3-4/4	h0	c0	sub	-		
Bemerkungen												
5	I C (Löß)	35	270-305	Ut1		2,5 Y 5/6	h0	c0	koh	es1		
Bemerkungen												
6	II C (Fließerde)	10	305-315	Sg2	robunt		h0	c0		-		
Bemerkungen												
7	III C (Hauptterrasse)		315+	mSfs3g1	gebnt		h0	c0				
Bemerkungen												

ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	wg. Vorhandensein des C+Bt				Rechtswert: 2.524.914			<b>Inden 014</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.638.013					
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,30					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge			
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut2	dbn		h2	c3.1				
2 Bemerkungen	C+Bt	25	35-60	Ut2	bn		h0	c3.3				
3 Bemerkungen	C+(Bt)	20	60-80	Ut1	gebn		h0	c3.3				
4 Bemerkungen	C		90+	U	gebn		h0	c3.4				
ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	des Vorhandenseins eines C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.524.913			<b>Inden 015</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.638.000					
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,10					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge			
1 Bemerkungen	Ap (Cv+Bt)	30	0-30	Ut2	swbn		h2	c3.1				
2 Bemerkungen	C+Bt	15	30-45	Ut2	bn		h0	c3.3				
3 Bemerkungen	C	10	45-55	Ut1	gebn		h0	c3.3				
4 Bemerkungen	C		55+	U	gebn		h0	c3.4				
ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	des Vorhandenseins eines C+Bt				Rechtswert: 2.524.909			<b>Inden 016</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.987					
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,30					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge			
1 Bemerkungen	Ap (C+Bt)	25	0-25	Ut3	sw		h2	c3.1				
2 Bemerkungen	C+Bt	10	25-35	Ut2	bn		h0	c3.2				
3 Bemerkungen	C		35+	Ut1	gebn		h0	c3.4				
ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	des Vorhandenseins eines C+Bt				Rechtswert: 2.524.887			<b>Inden 017</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.952					
Erosion		230+	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,50					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge			
1 Bemerkungen	Ap (C+Bt)	25	0-25	Ut3	sw		h2	c3.1				
2 Bemerkungen	C+Bt	10	25-35	Ut2	bn		h0	c3.2				
3 Bemerkungen	C		35+	Ut1	gebn		h0	c3.4				
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.04.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungstiefe				Rechtswert: 2.524.844			<b>Inden 018</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		70					Hochwert: 5.637.917					
Erosion		125	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 120,30					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge			
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut3	sw	10 YR 3/2	h3	c0				
2 Bemerkungen	Bt & Cv+Bt	70	35-105	Ut3		10 YR 4/6	h0	c0				
3 Bemerkungen	I C (Löß)	145	105 - 250	U		2,5 Y 5/6	h0	c3.4				
4 Bemerkungen	II C (Hauptterrasse)		250+									

ES		I	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 16.03.2002			Lokalität:		
Kolluvium:		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.523.876			Inden 021		
Bodenrest (ohne Ap)		205					Hochwert: 5.637.105					
Erosion:		0	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 128,50					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	25	0-25	Ufg1	dgrbn	10YR 4/2	h3	c0	koh	-	w(t), sc	P7
2 Bemerkungen	Al	35	25-60	Ut1	bn-gebn	10YR 5/3-5/4	-	c0	sub 2	-	k	P6
3	Fragipan			Ut3	bn-dbn.dgebn	10YR 4/4-4/3	-	c0	sub 4	-	di	
4 Bemerkungen	Bt	70	60-130	Ut4	dgebn	10YR 4/4-3/4	-	c0	ris/pla	-	di	P5
5 Bemerkungen	Btv	40	130-170	Ut3	gebn-dgebn	10YR 5/4-4/4	-	c0	sub 2	ehgig2	di	P4
6 Bemerkungen	Bv	40	170-210	Ut2 tuna	dgebn	10 YR 4/6	-	c0	-	-	di	P3
7 Bemerkungen	Cv	20	210-230	U	dgebn	10 YR 4/6-5/6	-	c0	koh	ehflg1gre3	e,sc	P2
8 Bemerkungen	IC (Löß)	20	230-250	U	holbn	2,5Y 5/4	-	c3.4	koh	ehflg1gre3		P1
9 Bemerkungen	IIC (Hauptterrasse)		> 420		Hauptterrassenschotter							
ES		-	Keine Bodenmächtigkeitsrekonstruktion				Datum: 18.09.2001			Lokalität:		
Kolluvium		-					Rechtswert:			Inden 040		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert:					
Erosion		-	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,75					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Y	246	0-246	Füllung einer Materialentnahmegrube, Bt-Mat., unten in Wechsellagerungen mit Schluff, röm. Ziegel & HK								
2 Bemerkungen	IC (Löß)	14	246-260	U	holbn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-		
3 Bemerkungen	IIC (Hauptterrasse)		260-280	L3g3	bunt		h0	c0		-		
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze. Profil liegt im				Rechtswert: 2.524.325			Inden 041		
Bodenrest (ohne Ap)		70	Einzugsbereich einer Materialentnahmegrube				Hochwert: 5.637.399					
Erosion		130	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 127,60					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h4	c0				
2 Bemerkungen	Bt	10	30-40	Ut4	dgebn	10YR 4/4	h0	c0				
3 Bemerkungen	Bv+Bt	40	40-80	Ut1	bnge	10YR 6/6-5/6	h0	c0				
4 Bemerkungen	Cv(+Bt)	20	80-100	U	gebn-dgebn	10YR 5/6-4/6	h0	c0				
5 Bemerkungen	C		100-130	U	bnge	10YR 6/6	h0	c3.4				
								Loßkindl (<2cm d)				
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 18.09.2001			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.386			Inden 042		
Bodenrest (ohne Ap)		75					Hochwert: 5.637.308					
Erosion		120	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,80					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut3	ddgrbn	10YR 3/2	h4	c0				
2 Bemerkungen	Bv+Bt	50	35-85	Ut2	bn	10YR 4/2	h0	c0				
3 Bemerkungen	Cv	15	85-110	U	gebn	10YR 5/4-5/6	h0	c0				
4 Bemerkungen	C		110-200	U	gebn	10YR 5/6	h0	c3.4				
								wenig Kalkmyzele				

ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 10.09.2001			Lokalität:		
Kolluvium		-	Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.395			<b>Inden 044</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		155					Ausgangsgestein: Löß					
Erosion:		45	Ausgangsgestein: Löß			Höhe ü. NN: 127,05						
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(AI)	30	0-30	Ut2	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	koh	-		
2 Bemerkungen	FP	10	30-40	Ut3	dgrbn-bn	10YR 4/3-4/2	h0	c0	pla	-		
3 Bemerkungen	Bt	40	30-70	Ut3	dgrbn-bn	10YR 4/3-4/2	h0	c0	pol	-		
4 Bemerkungen	Btv	20	70-90	Ut2	dbn-gebn	10YR 4/3-5/4	h0	c0	sub	-		
5 Bemerkungen	Bv	75	90-165	Ut1	fabn-dgebn	10YR 7/3 - 4/4	h0	c0	koh-pla	-		
6 Bemerkungen	Cv	20	165-185	U	dgebn	10YR 4/6	h0	c0	koh	-		
7 Bemerkungen	C		185-210	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	-		
ES		III	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 17.10.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.692			<b>Inden 046</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		145					Ausgangsgestein: Löß					
Erosion:		85	Ausgangsgestein: Löß			Höhe ü. NN: 129,10						
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap/Y	30	0-30	U	ddgrbn	10YR 3/2	h3	c0	koh	-	e, de, h	
2 Bemerkungen	Y	25	30-55	U	bn	10YR 5/3	h0	c0	koh	-	e, de, h	P1
3 Bemerkungen	Bt	45	55-100	Ut4	gebn-dgebn	10YR 4/4-5/4	h0	c0	pol	-	di	P2
4 Bemerkungen	Btv+Bt	45	100-145	Ut3	gebn	10YR 5/4	h0	c0	pol	-	di	P3
5 Bemerkungen	Bv+Bt	30	145-175	Ut1	bn	10YR 5/3	h0	c0	sub	-	di	P4
6 Bemerkungen	Cv	25	175-200	U	bn	10YR 5/3	h0	c0	sub-koh	-	e, sc, h	P5
7 Bemerkungen	C		200-230	U	holbn	2,5Y 5/6	h0	c3.4	koh	-		P6
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 7/8.8.1			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.726			<b>Inden 047</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		70					Ausgangsgestein: Löß					
Erosion:		120	Ausgangsgestein: Löß			Höhe ü. NN: 128,75						
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	40	0-40		abgeschoben							
2 Bemerkungen	Bt	15	40-55	Ut4	gebn-dgebn	10YR 5/6-4/4	h0	C0	sub-pol	-	di	-
3 Bemerkungen	Bv+Bt	25	55-80	Ut1	fabn-gebn	10YR 7/4-5/6	h0	c0	sub	-	di	-
4 Bemerkungen	Cv+Bt	30	80-110	U	fabn-gebn	10YR 7/4-5/6	h0	c0	sub1	-	de	-
5 Bemerkungen	C+Bt	10	110-120	U		10YR 5/6-2,5Y 5/6	h0	c3.3	koh	-	di	-
6 Bemerkungen	C		120-140	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-	-	-
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 11.07.2005			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.846			<b>Inden 065</b>		
Bodenrest (ohne Ap)		70					Ausgangsgestein: Löß					
Erosion:		125	Ausgangsgestein: Löß			Höhe ü. NN: 125,75						
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	35	0-35	Ut3		10YR 4/2-3/2	h3	c0	sub			
2 Bemerkungen	Bt	20	35-55	Ut3		10YR 5/6	h0	c0	pol-pri			
3 Bemerkungen	Bv+Bt	35	55-90	Ut2		10YR 5/4-5/6	h0	c0	koh - sub			
4 Bemerkungen	Cv+Bt	15	90-105	Ut2		2,5Y 5/4 -10YR 5/4	h0	c0	koh			
5 Bemerkungen	C(+Bt)		105-130	Ut1		2,5Y5/4-4/4	h0	c3.4	koh	eh1		

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 16.09.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	des Entkalkungshorizontes				Rechtswert: 2.524.941			Inden 066		
Bodenrest (ohne Ap)		65					Hochwert: 5.637.368					
Erosion		135	Ausgangsgestein: Löß				Höhe: 125,80					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut1		10YR 4/2-3/2	h3	c0	koh			
2 Bemerkungen	Bt	25	30-55	Ut2		10YR 4/4	h0	c0	sub			
3 Bemerkungen	Bv+Bt	20	55-75	Ut3		10YR 5/6	h0	c0	sub	es		
Auf RG Beläge 10YR 4/3 und 10YR 3/2 (Ap-Mat.)												
4 Bemerkungen	Cv+Bt	20	75-95	Ut1		2,5Y 5/6	h0	c0	koh - sub			
sehr inhomogen, wg TB 10YR 3/3 in ca. 50% aller RG und FWG												
5 Bemerkungen	C+Bt	20	95-115	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh			
kräftige TB (10YR 3/3 in FWG, ca 50 St./qdm; Kalkmyzele in den 10 cm unterhalb der Entkalkungsgrenze, 50% der Gänge gefüllt												
6 Bemerkungen	C(+Bt)		115-135	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh			
in RG TB 10YR 4/4, in FWG (1mm d) ebenfalls aber deutlich weniger als in 5												
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.07.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.963			Inden 072		
Bodenrest (ohne Ap)		40					Hochwert: 5.637.411					
Erosion		190	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,95					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap/Y	35	0-35	Ut2		10YR 4/2	h2	c0	koh			
2 Bemerkungen	Y	15	35-50	U	U-Einspülungen	10YR 5/4	h1	c0	koh			
3 Bemerkungen	Bt	25	50-75	Ut3	TB	10YR 4/4	h0	c0	sub4		di	
4 Bemerkungen	Cv+Bt	15	75-90	Ut 2-3		10YR 5/4	h0	c0	sub			
dn TB auf Grobporen, darum herum ca. 1mm Toninfiltration, TB an senkrecht verlaufenden WG < 0,5 mm d gebunden, viele FWG ohne TB												
5 Bemerkungen	C(+Bt)		90-130	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh-shi			
RG mit humosen Mat., 2-3 Bereiche (2-3 cm d), oval längl., mit T, im Profil glänzend, im Bruch als dunkler Schatten. Lößkind.												
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 14.10.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.982			Inden 091		
Bodenrest (ohne Ap)		80					Hochwert: 5.637.339					
Erosion		125	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 125,00					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	25	0-25	Ut3		10YR 3/2	h3	c0	pol			
2 Bemerkungen	Btv+Bt	30	25-55	Ut3		10YR 4/4	h0	c0	pol			
schwache TB auf WG, Ton aber auch in der Matrix (daher die Farbe), nur vereinzelte Flecken												
3 Bemerkungen	Cv+Bt	50	55-105	Ut1		10YR 5/6	h0	c0	sub1			
TB (10YR 4/4) auf allen WG, besonders kräftig bei 84-98, RG gefüllt mit hgr U oder Ap-Mat., oder nur mit humosen TB												
4 Bemerkungen	C(+Bt)		105-140	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	Kalkmyzele			
sehr wenig TB												
ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 14.10.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.031			Inden 092		
Bodenrest (ohne Ap)		75					Hochwert: 5.637.352					
Erosion		125	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 123,55					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut3		10YR 3/2	h3	c0	pol	-		
2 Bemerkungen	Btv+Bt	30	30-60	Ut3	TB	10YR 4/4	h0	co	pol	-		
3 Bemerkungen	Cv+Bt	45	60-105	Ut1	TB	10YR 5/6	h0	c0	sub	-		
4 Bemerkungen	C(+Bt)		105-140	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	Kalkmyzele	-		
sehr wenig TB												
ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 15.08.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.028			Inden 093		
Bodenrest (ohne Ap)		35					Hochwert: 5.637.364					
Erosion		165	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 126,60					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut3		10YR 3/2	h3	c0	sub	-		
2 Bemerkungen	Bt	15	30-45	Ut3		10YR 4/4	h0	c0	pol-pri	-		
3 Bemerkungen	Cv+Bt	20	45-65	Ut2	TB	10YR 5/6-5/4	h0	c0	sub	-		
4 Bemerkungen	C+Bt	20	65-85	U	TB	2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-		
5 Bemerkungen	C		85-100	U		2,5Y 5/4	h0	c3.4	koh	-		

ES		IV	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 16.09.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.052			Inden 094		
Bodenrest (ohne Ap)		35					Hochwert: 5.637.356					
Erosion		170	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,75					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	25	0-25	Ut5	dgrbn	10YR 3/2	h3 enthält Ziegelfitter	c0	kru	-		
2 Bemerkungen	Bt	15	25-40	Tu4 TB	dbn	10YR 4/3-4/4	h0	c0	pol	-		
3 Bemerkungen	Cv+Bt	20	40-60	Ut3 TB	gebn	2,5Y 5/4-4/4	h0	c0	pol-sub	-		
4 Bemerkungen	C+Bt	20	60-80	U TB	gebn	2,5Y 5/4	h0	c3.4	sub	-		
5 Bemerkungen	C	60	80-140	U	gebgr	2,5Y 5/3	h0	c3.4	koh	-		
ES		V	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 16.09.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.525.060			Inden 095		
Bodenrest (ohne Ap)		10					Hochwert: 5.637.374					
Erosion		190	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 122,50					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap(Bt)	30	0-30	Ut4	dbn	10YR 4/2	h3	c0	kru / pla	-		
2 Bemerkungen	Cv+Bt	10	30-40	Ut2	gebn	10YR 5/6	h0	c0	sub	-		
3 Bemerkungen	C+Bt	50	40-90	U TB	gebn	10YR 6/4	h0	c3.4 Sekundärkarbonat	koh	-		
4 Bemerkungen	C	30	90-120	U	gebn	10YR 6/4	h0	c3.4	koh	-		
ES		VI	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 16.09.2002			Lokalität:		
Kolluvium		-	der C+Bt-Horizontes				Rechtswert: 2.525.076			Inden 096		
Bodenrest (ohne Ap)		0					Hochwert: 5.637.364					
Erosion		250	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 121,45					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	30	0-30	Ut3	dbn	10YR 4/2	h3	c2	pla - pol	-		
2 Bemerkungen	C+Bt	10	30-40	Ut1	gebn	10YR 5/4-5/6	h0	c2	koh - sub	-		
3 Bemerkungen	C	20	40-95	U	gebn	10YR 6/4	h0	c3.4 Sekundärkarbonat	koh	-		
ES		II	Bodenmächtigkeitsrekonstruktion aufgrund				Datum: 08.05.2001			Lokalität:		
Kolluvium		-	der Entkalkungsgrenze				Rechtswert: 2.524.964			Inden 098		
Bodenrest (ohne Ap)		135					Hochwert: 5.638.207					
Erosion		60	Ausgangsgestein: Löß				Höhe ü. NN: 124,20					
Einheit	Bezeichnung	Stärke	Tiefe	Textur	Farbe	Farbe (M.)	Humus	Karbonat	Gefüge	Hydromorphie	Untergrenze	Proben
1 Bemerkungen	Ap	35	0-35	Ut3	dgrbn	10YR 3/2	h3	c0	sub	-		P10
2 Bemerkungen	Bt	35	35-70	Ut4	robn	10 YR 4/3	h0	c0	pol / pri	-		P9, P8
3 Bemerkungen	Btv	40	70-110	Ut3	dbn	10 YR 4/4	h0	c0	sub	es1		P7, P6
4 Bemerkungen	Bv	35	110-145	Ut3	bn	10 YR 4/4	h0	c0	sub / shi	eh1		P5, P4, P3
5 Bemerkungen	Cv	25	145-170	Ut2	bn	10 YR 4/4	h0	c0	koh / shi	-	sc	P2
6 Bemerkungen	Cca	20	170-190	U	gebn	10 YR 5/6	h0	c3.4	koh	-		P1

## ANHANG 6: KATALOG DER ANALYTIK

Aufschluß	Probenname (alt)	Probenname	Probenart	Entnahme- tiefe unter GO (m)	Einheit	Korngröße [%] (nach Köhn)											TOC [%] 1: nasse Veraschung		Karbonat [%] (Scheibler)	pH (KCl)	Dichte (g/ccm)
						T	fU	mU	gU	U	fS	mS	gS	S	1	2					
Tiefschnitt Altdorf 1 (ALT 1)																					
ALT 1	CAE 01	ALT-1/P16	gestört	0,15	Ap	17,9	4,8	18,8	44,3	67,9	3,6	3,4	7,2	14,2							
ALT 1	CAE 02	ALT-1/P17	gestört	0,40	Mf	19,6	5,8	20,7	49,5	76,0	2,1	1,6	0,8	4,5							
ALT 1	SZ13	ALT-1/P39	Stechzylinder	0,60	RG2	18,4	5,8	17,9	51,3	75,0	2,6	2,5	1,5	6,6	0,31		6,3	1,52			
ALT 1	CAE 04	ALT-1/P19	gestört	0,95	Me	15,9	5,8	19,9	55,2	80,9	2,3	0,8	0,2	3,3							
ALT 1	CAF 05	ALT-1/P20	gestört	1,20	Me	15,3	5,0	21,5	53,6	80,1	3,5	0,8	0,3	4,6							
ALT 1	SZ11	ALT-1/P40	Stechzylinder	1,65	Me	13,0	4,7	19,5	59,3	83,5	2,6	0,7	0,2	3,5	0,14		6,2	1,65			
ALT 1	CAE 07	ALT-1/P22	gestört	2,10	Md	20,2	4,7	19,5	52,2	76,4	2,3	0,8	0,3	3,4							
ALT 1	SZ10	ALT-1/P41	Stechzylinder	2,15	Md	17,0	6,1	24,9	49,2	80,2	2,2	0,5	0,1	2,8	0,15		6,1	1,66			
ALT 1	CAE 08	ALT-1/P23	gestört	2,60	Mc	17,0	5,4	21,7	53,8	80,9	1,6	0,4	0,1	2,1							
ALT 1	SZ9	ALT-1/P42	Stechzylinder	2,95	Mc	16,2	6,6	28,4	45,5	80,5	2,0	0,6	0,7	3,3	0,32		6,1	1,69			
ALT 1	SZ7	ALT-1/P43	Stechzylinder	3,20	Mb	13,7	5,6	22,1	56,4	84,1	1,7	0,4	0,1	2,2	0,32		6,1	1,51			
ALT 1	SZ6	ALT-1/P44	Stechzylinder	3,50	Ma	12,7	7,1	22,6	55,4	85,1	1,9	0,3	0,1	2,3	0,21		6,0	1,48			
ALT 1	SZ5	ALT-1/P45	Stechzylinder	3,50	MAI	13,0	6,1	19,3	52,1	77,5	2,8	2,2	4,5	9,5	0,26		6,1	1,51			
ALT 1	SZ4	ALT-1/P46	Stechzylinder	3,50	AL/Bht	20,2	4,1	22,0	48,5	74,6	2,5	2,0	0,7	5,2	0,20		6,2	1,61			
ALT 1	SZ3	ALT-1/P47	Stechzylinder	3,60	Bht	22,5	4,9	22,0	46,2	73,1	2,3	1,4	0,7	4,4	0,53		6,2	1,63			
ALT 1	ALT P5	ALT-1/P5	gestört	4,00	Bt	24,5	5,4	19,4	43,7	68,5	3,9	2,7	0,5	7,1							
ALT 1	ALT P4	ALT-1/P4	gestört	4,30	Bv/Go	22,1	5,1	18,0	44,3	67,4	7,9	2,2	0,3	10,4							
ALT 1	P 02	ALT-1/P2	gestört	4,90	Bv/Gr	22,2	6,5	23,4	43,3	73,2	3,3	1,0	0,2	4,5							
ALT 1	SZ2	ALT-1/P48	Stechzylinder	4,90	Bv/Gr	16,8	3,3	17,7	55,3	76,3	5,1	1,5	0,2	6,8	0,08		6,1	1,54			
ALT 1	SZ1	ALT-1/P49	Stechzylinder	5,20	C/Gr	19,7	5,4	22,7	49,3	77,4	2,3	0,5	0,1	2,9	0,08		6,3	1,55			
Stolzenberg (STO)																					
STO	STO SZ 9=5	STO/P3	Stechzylinder	1,10	M5	18,1	7,2	27,6	44,3	79,1	2,1	0,3	0,2	2,6	0,48				1,52		
STO	STO SZ 20	STO/P9	Stechzylinder	2,20	M4b	16,9	4,8	20,9	53,8	79,5	3,0	0,5	0,2	3,7	0,47				1,53		
STO	STO SZ 15	STO/P6	Stechzylinder	2,50	M4a	16,0	5,6	20,6	54,1	80,3	2,5	0,8	0,4	3,7	0,35				1,47		
STO	STO SZ 5=9	STO/P2	Stechzylinder	2,90	M3	17,0	5,4	23,8	49,2	78,4	2,4	1,5	0,7	4,6	2,15				1,45		
STO	STO SZ 14	STO/P5	Stechzylinder	3,00	M2	16,8	5,3	20,9	51,7	77,9	2,4	1,8	1,2	5,4	0,31				1,58		
STO	STO SZ 1	STO/P1	Stechzylinder	3,90	M1	19,7	5,4	22,7	49,3	77,4	2,3	0,5	0,1	2,9	0,18				1,52		
STO	STO SZ 21	STO/P10	Stechzylinder	2,30	MAI	17,2	4,6	17,5	56,6	78,7	2,8	1,0	0,4	4,2	0,14				1,52		
STO	STO SZ 17	STO/P8	Stechzylinder	2,50	Bht	24,2	4,7	18,3	47,0	70,0	3,9	1,5	0,4	5,8	0,23				1,55		
STO	STO SZ 11	STO/P4	Stechzylinder	3,05	Bt	20,7	3,0	18,5	52,1	73,6	3,3	1,1	1,3	5,7	0,14				1,56		
STO	STO SZ 24	STO/P12	Stechzylinder	3,40	Bv	20,0	3,8	19,9	53,3	77,0	1,7	1,1	0,2	3,0	0,07				1,54		
STO	STO SZ 22	STO/P11	Stechzylinder	3,80	Cv	15,9	2,7	20,8	59,0	82,5	1,3	0,2	0,1	1,6	0,05				1,55		
STO	STO SZ 16	STO/P7	Stechzylinder	0,70	W	13,5	4,6	25,5	54,7	84,8	1,1	0,3	0,3	1,7	0,08				1,45		
Bodenschurf Inden 001																					
Inden 001	P 10	IND001/P10		0,10	Ap	13,5	3,6	16,9	57,7	78,2	2,8	2,9	1,8	7,4	1,71						
Inden 001	P 09	IND001/P9		0,50	M	13,9	3,2	19,5	54,4	77,0	2,6	2,0	1,6	6,2	0,71						
Inden 001	P 08	IND001/P8		1,00	M	20,5	3,8	21,5	52,5	77,7	1,6	1,3	0,4	3,2	0,58						
Inden 001	P 07	IND001/P7		1,40	M	16,3	0,5	23,0	53,3	76,8	1,8	1,2	0,0	3,0	0,55						
Inden 001	P 06	IND001/P6		1,75	Bht	26,7	2,7	23,1	44,3	70,0	1,5	0,6	0,0	2,1	0,60						
Inden 001	P 05	IND001/P5		2,30	Bt	25,2	5,3	21,1	46,0	72,4	1,5	0,2	0,0	1,7	0,38						
Inden 001	P 04	IND001/P4		2,70	Bt	22,5	1,1	22,0	50,8	73,9	1,4	0,2	0,0	1,6	0,34						
Inden 001	P 03	IND001/P3		3,10	Bv	19,2	4,1	20,9	52,5	77,5	2,1	0,4	0,0	2,5	0,35	0,00					
Inden 001	P 02	IND001/P2		3,35	Cv	14,4	2,4	18,7	59,0	80,1	1,7	0,4	0,0	2,1	0,29	0,00					
Inden 001	P 01	IND001/P1		3,70	C	12,5	4,6	21,4	59,0	85,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,40	12,15					
Bodenschurf Inden 002																					
Inden 002	P 01	IND002/P1		0,60	M	22,5	4,8	18,9	50,3	74,0	1,8	0,9	0,5	3,1	0,71						
Inden 002	P 02	IND002/P2		0,95	Bt	20,6	4,5	19,8	52,2	76,5	1,3	0,5	0,1	1,9	0,32						
Inden 002	P 03	IND002/P3		2,00	Bv	18,9	6,2	27,8	44,2	78,2	1,4	0,3	0,0	1,7	0,38	0,10					
Inden 002	P 04	IND002/P4		2,30	Cv	14,9	5,2	28,5	49,1	82,8	0,7	0,0	0,0	0,7	0,36	1,62					
Inden 002	P 05	IND002/P5		2,60	C	13,0	1,7	20,7	62,2	84,5	1,4	0,2	0,0	1,6	0,49	11,19					
Bodenschurf Inden 005																					
Inden 005	P 01	IND005/P1		0,50	M	12,1	11,5	9,5	42,5	63,5	3,0	12,6	7,5	23,2	0,65	0,00					
Inden 005	P 02	IND005/P2		0,85	M	12,0	4,1	15,0	33,9	53,0	5,5	17,9	10,3	33,7	0,49	0,00					
Inden 005	P 03	IND005/P3		1,05	M/Go	18,3	5,1	11,7	26,1	42,8	7,8	22,7	7,8	38,4	0,46	0,00					
Inden 005	P 04	IND005/P4		1,20	Gr	11,3	3,8	15,5	39,7	59,0	4,1	15,5	9,7	29,3	0,33	0,00					
Bodenschurf Inden 021																					
Inden 021	G07	IND021/P7		0,10	Ap	11,8	5,3	22,6	56,1	84,0	2,8	1,0	0,4	4,2	1,11				6,1		
Inden 021	G06	IND021/P6		0,35	Al	16,7	5,7	29,1	46,3	81,1	1,8	0,3	0,1	2,2	0,27				6,3		
Inden 021	G05	IND021/P5		0,90	Bt	24,4	4,7	21,0	48,4	74,1	1,4	0,1	0,0	1,5	0,22				6,7		
Inden 021	G04	IND021/P4		1,45	Btv	23,4	5,7	20,5	51,0	77,2	2,2	0,1	0,0	2,3							
Inden 021	G03	IND021/P3		1,80	Bv	22,4	6,3	22,2	46,3	74,8	2,6	0,2	0,0	2,8							
Inden 021	G02	IND021/P2		2,15	Cv	19,0	5,8	24,7	47,4	77,9	2,4	0,5	0,2	3,1							
Inden 021	G01	IND021/P1		2,45	C										0,10				7,3		
Bodenschurf 098																					
Inden 098	G10	IND098/P10		0,15	Ap	15,3	6,2	19,3	51,6	77,1	3,1	2,8	1,7	7,6		1,50					
Inden 098	G09	IND098/P9		0,50	Bt	21,9	6,9	20,5	48,6	76,0	1,0	0,9	0,0	1,9	0,00						
Inden 098	G08	IND098/P8		0,65	Bt	23,3	5,9	18,2	51,1	75,2	0,8	0,3	0,4	1,5							
Inden 098	G07	IND098/P7		0,85	Btv	24,6	4,5	18,6	51,3	74,4	0,7	0,2	0,0	0,9							
Inden 098	G06	IND098/P6		1,00	Btv	22,9	5,4	17,4	53,8	76,6	0,5	0,1	0,0	0,6							

## ANHANG 7: KATALOG DER RINNEN

lfd. Nr.	Nummer	Regionale Einheit	Ansatz in Einheit	Form	Abstand Sohle - GOK	Breite	Tiefe	Datierung durch Keramik
1	ALT1/R15	E	E	kastenförmig	0,60	0,33	0,12	R-NZ, N-MZ
2	ALT 2/R26	E	E	kerbenförmig	0,23	0,30	0,12	-
3	STO/R13	E	E	muldenförmig	1,31	0,38	0,19	-
4	ALT1/R7	RG 2a	Ok D	unregelmäßig stumpf kerbenförmig	1,45	3,00	0,80	NZ, R-NZ, 7 N-MZ
5	ALT 2/R3	RG 2a	Ok D	unregelmäßig kerbenförmig	2,05	1,55	0,47 (0,63)	NZ, R-NZ, R
6	ALT 2/R20	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 4,24	stumpf kerbenförmig	1,51	2,50	0,65	NZ
7	STO/R12	RG 2	Ok D	muldenförmig	2,13	1,28	0,40	12.-13. Jh., 3 N-MZ
8	STO/R7	RG 2	STO/R3	muldenförmig, no trogförmig erweitert	2,17	0,74	0,26	12.-13. Jh?, 7 N-MZ
9	ALT1/R11	RG 2	Ok D	wannenförmig	0,82	0,76	0,10	R-MA
10	STO/R8	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 3,5	muldenförmig	2,29		0,60	R, 4 N-MZ
11	STO/R10	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 3,5	wannenförmig	1,97		0,27	R, 2 N-MZ
12	STO/R5	RG 2	Ok D	muldenförmig, no trogförmig erweitert	2,28	2,32	0,64	3 N-MZ
13	ALT1/R10	RG 2	Ok D	stumpf kerbenförmig	0,82	1,13	0,19	-
14	ALT1/R8	RG 2b	Ok D	muldenförmig	0,95	0,60	0,20	-
15	ALT1/R12	RG 2	Ok D	muldenförmig	0,82	0,30	0,13	-
16	ALT1/R9	RG 2	Ok D	kerbenförmig	0,95	0,28	0,14	-
17	ALT1/R14	RG 2	Ok D	wannenförmig	0,72	0,11	0,01	-
18	ALT1/R13	RG 2	Ok D	wannenförmig	0,72	0,10	0,01	-
19	ALT 2/R21	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 4,24	muldenförmig	1,34	0,80	0,46	-
20	ALT 2/R22	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 4,24	muldenförmig	1,18	0,80	0,32	-
21	ALT 2/R11	RG 2	Ok D	wannenförmig	1,51	3,30	0,40	-
22	ALT 2/R4	RG 2b	Ok D, gemeinsame Breite von 6,62 m	muldenförmig	1,83	2,50	0,80	-
23	ALT 2/R5	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite von 6,62 m	stumpf kerbenförmig	1,57	2,20	0,50	-
24	ALT 2/R13	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 2,07	kerbenförmig	1,51	1,65	0,46	-
25	ALT 2/R14	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 2,07	kerbenförmig	1,39	0,80	0,39	-
26	ALT 2/R16	RG 2	Ok D	muldenförmig	1,23	0,92	0,22	-
27	ALT 2/R17	RG 2	Ok D	muldenförmig	1,16	0,51	0,13	-
28	ALT 2/R15	RG 2	R 13	wannenförmig	1,29	0,68	0,12	-
29	ALT 2/R9	RG 2	R 4/5	wannenförmig	1,18	0,58	0,04	-
30	ALT 2/R25	RG 2	R 20	wannenförmig	0,96	0,50	0,10	-
31	ALT 2/R23	RG 2	R 21	muldenförmig	1,29	0,46	0,18	-
32	ALT 2/R24	RG 2	R 20	kastenförmig	1,18	0,44	0,16	-
33	ALT 2/R10	RG 2	Ok D	wannenförmig	1,16	0,36	0,06	-
34	ALT 2/R6	RG 2	R 4/5	wannenförmig	1,39	0,34	0,16	-
35	ALT 2/R7	RG 2	R 4/5	stumpf kerbenförmig	1,39	0,21	0,14	-
36	ALT 2/R8	RG 2	R 4/5	wannenförmig	1,47	0,20	0,05	-
37	ALT 2/R19	RG 2	Ok D	kerbenförmig	1,05	0,19	0,07	-
38	ALT 2/R18	RG 2	Ok D	kerbenförmig	1,05	0,18	0,07	-
39	ALT 2/R12	RG 2	R11	stumpf kerbenförmig	1,24	0,14	0,06	-
40	STO/R9	RG 2	Ok D, gemeinsame Breite 3,5	kerbenförmig	1,93		0,23	-
41	STO/R4	RG 2	D	muldenförmig	2,22	0,36	0,14	-
42	STO/R6	RG 2	STO/R3	kerbenförmig	2,14	0,26	0,15	-
43	STO/R11	RG 2	STO/R8	stumpf kerbenförmig	2,19	0,90	0,23	-
44	STO/R2	RG 1	D, gemeinsame Breite 3,27	muldenförmig, mit 2 Sohlen	2,61		0,39	14.-16.Jh
45	STO/R1	RG 1	D, gemeinsame Breite 3,27	muldenförmig, mit 2 Sohlen	2,60		0,37	3hMA in 1/2
46	ALT1/R4	RG 1	Ok C	stumpf kerbenförmig	2,48	1,84	0,54	R-NZ, 2EZ, MZ
47	ALT1/R6	RG 1	Ok C	wannenförmig	2,00	0,85	0,08	BZ
48	ALT1/R5	RG 1	Ok C	stumpf kerbenförmig	2,40	1,80	0,52	MZ
49	ALT 2/R1	RG 1	C	stumpf kerbenförmig	2,84	2,03	0,64	N-MZ
50	ALT 2/R2	RG 1	C	stumpf kerbenförmig	2,84	1,88	0,61	-
51	STO/R3	RG 1	STO/R1	muldenförmig	2,53	0,65	0,28	-
52	ALT1/R1	B	B	wannenförmig	2,86	0,47	0,05	-
53	ALT1/R2	B	B	kastenförmig	2,76	0,15	0,02	-
54	ALT1/R3	B	B	stumpf kerbenförmig	2,58	0,10	0,03	-

## ANHANG 8: KATALOG DER KERAMIK

Keramik aus dem Tiefschnitt Altdorf 1							
lfd.Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung	
1	ALT-1/K100	E	f (Ap)	500	NZ	WS	Glasscherbe
2	ALT-1/K133	E	f (Ap)	500	NZ	WS	Porzellan
3	ALT-1/K101	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
4	ALT-1/K102	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
5	ALT-1/K103	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
6	ALT-1/K104	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
7	ALT-1/K105	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
8	ALT-1/K131	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
9	ALT-1/K132	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
10	ALT-1/K197	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
11	ALT-1/K198	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
12	ALT-1/K199	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
13	ALT-1/K200	E	f (Ap)	500	NZ	WS	
14	ALT-1/K134	E	f (Ap)	320	R-NZ	Zgl.	
15	ALT-1/K135	E	f (Ap)	320	R-NZ	Zgl.	
16	<b>ALT-1/K136</b>	<b>E</b>	<b>f</b>	<b>500</b>	<b>NZ</b>	<b>WS</b>	
17	ALT-1/K108	E	f	410	MA-NZ	WS	
18	ALT-1/K202	E	f	320	R-NZ	Zgl.	
19	ALT-1/K107	E	f	220	MZ-MA	WS	
20	ALT-1/K34	E	f	200	MZ	WS	Brand dgr, weich
21	ALT-1/K106	E	f	110	N-MZ	WS	
22	ALT-1/K201	E	f	110	N-MZ	Frag.	
23	<b>ALT-1/K89</b>	<b>RG 2</b>	<b>RG 2</b>	<b>500</b>	<b>NZ</b>	<b>WS</b>	
24	ALT-1/K90	RG 2	RG 2	320	R-NZ	WS	
25	ALT-1/K1	RG 2	RG 2	310	R-MA	WS	hgr Br., f-mS gemag., Pflanzenabdr., tonige Irdenware (Pingsdorf oder römisch)
26	ALT-1/K91	RG 2	RG 2	110	N-MZ	WS	
27	ALT-1/K92	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
28	ALT-1/K93	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
29	ALT-1/K94	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
30	ALT-1/K95	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
31	ALT-1/K96	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
32	ALT-1/K97	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
33	ALT-1/K98	RG 2	RG 2	110	N-MZ	Frag.	
34	ALT-1/K109	D	e	400	MA	WS	
35	ALT-1/K31	D	e	400	MA	WS	heroli Brand, außen gr Auftrag, mS-gemag. MA/ event. 13.Jh.
36	ALT-1/K87	D	e	400	MA	WS	
37	ALT-1/K88	D	e	320	R-NZ	Zgl.	
38	ALT-1/K117	D	e	320	R-NZ	Zgl.	
39	ALT-1/K154	D	e	320	R-NZ	Zgl.	oder Mörtel
40	ALT-1/K21	D	e	320	R-NZ	Frag.	Brand außen gr, innen roli, fein gemagert
41	ALT-1/K159	D	e	320	R-NZ	Frag.	
42	ALT-1/K32	D	e	310	R-MA	WS	Brand außen hgr, innen dgr, mS-gemagert
43	ALT-1/K137	D	e	300	R	WS	
44	ALT-1/K138	D	e	300	R	WS	
45	ALT-1/K139	D	e	300	R	WS	
46	ALT-1/K146	D	e	300	R	WS	
47	ALT-1/K13	D	e	300	R	Zgl.	roli-Brand, mir dunklerem Zgl. gemagert
48	ALT-1/K35	D	e	300	R	Zgl.	ro, mit dunkleren Zgl.-Fragmenten gemagert
49	ALT-1/K144	D	e	300	R	Zgl.	
50	ALT-1/K145	D	e	300	R	Zgl.	
51	ALT-1/K142	D	e	300	R	Frag.	
52	ALT-1/K143	D	e	300	R	Frag.	
53	ALT-1/K23	D	e	200	MZ	WS	Brand dgr, verziert
54	ALT-1/K26	D	e	200	MZ	WS	Brand dgr
55	ALT-1/K29	D	e	200	MZ	WS	Brand grsw, fS-gemagert
56	ALT-1/K30	D	e	200	MZ	WS	Brand dgr, mS-gemagert
57	ALT-1/K33	D	e	200	MZ	WS	Brand außen ro, innen gr, feinkörnig
58	ALT-1/K27	D	e	200	MZ	Frag.	gr, porös, locker
59	ALT-1/K141	D	e	110	N-MZ	RS	
60	ALT-1/K71	D	e	110	N-MZ	WS	
61	ALT-1/K67	D	e	110	N-MZ	WS	
62	ALT-1/K62	D	e	110	N-MZ	WS	
63	ALT-1/K153	D	e	110	N-MZ	WS	
64	ALT-1/K152	D	e	110	N-MZ	WS	
65	ALT-1/K151	D	e	110	N-MZ	WS	
66	ALT-1/K140	D	e	110	N-MZ	WS	
67	ALT-1/K116	D	e	110	N-MZ	WS	
68	ALT-1/K114	D	e	110	N-MZ	WS	
69	ALT-1/K111	D	e	110	N-MZ	WS	
70	ALT-1/K110	D	e	110	N-MZ	WS	
71	ALT-1/K112	D	e	110	N-MZ	Frag.	

lfd.Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung		Art	Bemerkung
82	ALT-1/K156	D	e	100	N	RS	
83	ALT-1/K157	D	e	100	N	RS	
84	ALT-1/K7	RG 1	RG 1	320	R-NZ	Zgl.	hero Brand, gemagert mit Quarz und Zgl.
85	ALT-1/K99	RG 1	RG 1	320	R-NZ	Zgl.	
86	ALT-1/K206	RG 1	RG 1	320	R-NZ	Zgl.	
87	ALT-1/K215	RG 1	RG 1	320	R-NZ	Frag.	
88	ALT-1/K5	RG 1	RG 1	202	EZ	RS	grsw Brand, feinkörnig, weich; Schale, nach innen verdickter Rand (einziehendes Gefäß), event. Lat.C/D, 3.-1. Jh. v. Chr.
89	ALT-1/K8	RG 1	RG 1	202	EZ	WS	sw Brand, gr Auftrag
90	ALT-1/K4	RG 1	RG 1	201	BZ	WS	Brand sw, Quarzbruch-gemagert; eher nicht neolith. wegen Quarzsplittermagerung
91	ALT-1/K24	RG 1	RG 1	200	MZ	WS	Brand swgr, mS-gemagert, aber weich
92	ALT-1/K25	RG 1	RG 1	200	MZ	WS	Brand außen hro, innen grsw, feinkörnig
93	ALT-1/K214	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	
94	ALT-1/K205	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
95	ALT-1/K207	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
96	ALT-1/K208	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
97	ALT-1/K209	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
98	ALT-1/K210	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
99	ALT-1/K211	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
100	ALT-1/K212	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
101	ALT-1/K213	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
102	ALT-1/K118	C	d	320	R-NZ	Zgl.	
103	ALT-1/K14	C	d	300	R	WS	rolie Brand, Magerung mit f-gS Quarz; grauwandige Keramik
104	ALT-1/K15	C	d	300	R	Zgl.	rolie Brand, Magerung gS und Zgl.
105	ALT-1/K168	C	d	230	MZ-NZ		Schlacke/Kunststoff
106	ALT-1/K12	C	d	210	MZ-R	WS	außen he mit roli Auftrag, innen dgr gebrannt, quarz-gemagert
107	ALT-1/K10	C	d	202	EZ	WS	außen ro, innen sw, Quarz gS-gemagert
108	ALT-1/K170	C	d	202	EZ	Frag.	
109	ALT-1/K9	C	d	201	BZ	WS	rolie-Brand, mit Quarz-mS und sw Einsprengseln
110	ALT-1/K11	C	d	201	BZ	WS	sw Brand, mS-gS gemag., weg. Quarzsplittermagerung BZ
111	ALT-1/K169	C	d	201	BZ	Frag.	
112	ALT-1/K28	C	d	200	MZ	WS	Brand außen gr, innen roli, fG-Quarzbruch-gemagert
113	ALT-1/K167	C	d	110	N-MZ	BS	
114	ALT-1/K2	C	d	110	N-MZ	WS	außen hgr, innen dgr, anscheinend feinkörnig
115	ALT-1/K39	C	d	110	N-MZ	WS	
116	ALT-1/K58	C	d	110	N-MZ	WS	
117	ALT-1/K63	C	d	110	N-MZ	WS	
118	ALT-1/K64	C	d	110	N-MZ	WS	
119	ALT-1/K65	C	d	110	N-MZ	WS	
120	ALT-1/K74	C	d	110	N-MZ	WS	
121	ALT-1/K75	C	d	110	N-MZ	WS	
122	ALT-1/K120	C	d	110	N-MZ	WS	
123	ALT-1/K121	C	d	110	N-MZ	WS	
124	ALT-1/K122	C	d	110	N-MZ	WS	
125	ALT-1/K69	C	d	110	N-MZ	Frag.	
126	ALT-1/K70	C	d	110	N-MZ	Frag.	
127	ALT-1/K73	C	d	110	N-MZ	Frag.	
128	ALT-1/K119	C	d	110	N-MZ	Frag.	
129	ALT-1/K123	C	d	110	N-MZ	Frag.	
130	ALT-1/K124	C	d	110	N-MZ	Frag.	
131	ALT-1/K160	C	d	110	N-MZ	Frag.	
132	ALT-1/K161	C	d	110	N-MZ	Frag.	
133	ALT-1/K162	C	d	110	N-MZ	Frag.	
134	ALT-1/K163	C	d	110	N-MZ	Frag.	
135	ALT-1/K164	C	d	110	N-MZ	Frag.	
136	ALT-1/K165	C	d	110	N-MZ	Frag.	
137	ALT-1/K166	C	d	110	N-MZ	Frag.	
138	ALT-1/K175	C	d	110	N-MZ	Frag.	
139	ALT-1/K176	C	d	110	N-MZ	Frag.	
140	ALT-1/K171	C	d	100	N	Frag.	
141	ALT-1/K172	C	d	100	N	Frag.	
142	ALT-1/K173	C	d	100	N	Frag.	
143	ALT-1/K174	C	d	100	N	Frag.	
144	ALT-1/K52	B	c	320	R-NZ	WS	
145	ALT-1/K216	B	c	320	R-NZ	WS	
146	ALT-1/K17	B	c	300	R	WS	Brand a. swgr, i. roli, mS-gemag.; grauwandige, geglättete Ware, sek. verbrannt, R
147	ALT-1/K84	B	c	230	MZ-NZ	Schlacke	
148	ALT-1/K16	B	c	220	MZ-MA	BS	hroli Br., gr Auftr., gS- + Lehm o. Schamott - gemag.: Lehm = jün. Latene - früh-rö., Schamott = ält. Merowinger
149	ALT-1/K130	B	c	201	BZ	WS	

lfd.Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
162	ALT-1/K60	B	c	110	N-MZ	WS
163	ALT-1/K61	B	c	110	N-MZ	WS
164	ALT-1/K66	B	c	110	N-MZ	WS
165	ALT-1/K68	B	c	110	N-MZ	WS
166	ALT-1/K72	B	c	110	N-MZ	WS
167	ALT-1/K76	B	c	110	N-MZ	WS
168	ALT-1/K77	B	c	110	N-MZ	WS
169	ALT-1/K78	B	c	110	N-MZ	WS
170	ALT-1/K82	B	c	110	N-MZ	WS
171	ALT-1/K85	B	c	110	N-MZ	WS
172	ALT-1/K125	B	c	110	N-MZ	WS
173	ALT-1/K126	B	c	110	N-MZ	WS
174	ALT-1/K178	B	c	110	N-MZ	WS
175	ALT-1/K179	B	c	110	N-MZ	WS
176	ALT-1/K180	B	c	110	N-MZ	WS
177	ALT-1/K190	B	c	110	N-MZ	WS
178	ALT-1/K193	B	c	110	N-MZ	WS
179	ALT-1/K195	B	c	110	N-MZ	WS
180	ALT-1/K49	B	c	110	N-MZ	Frag.
181	ALT-1/K55	B	c	110	N-MZ	Frag.
182	ALT-1/K56	B	c	110	N-MZ	Frag.
183	ALT-1/K57	B	c	110	N-MZ	Frag.
184	ALT-1/K83	B	c	110	N-MZ	Frag.
185	ALT-1/K86	B	c	110	N-MZ	Frag.
186	ALT-1/K127	B	c	110	N-MZ	Frag.
187	ALT-1/K128	B	c	110	N-MZ	Frag.
188	ALT-1/K129	B	c	110	N-MZ	Frag.
189	ALT-1/K181	B	c	110	N-MZ	Frag.
190	ALT-1/K182	B	c	110	N-MZ	Frag.
191	ALT-1/K183	B	c	110	N-MZ	Frag.
192	ALT-1/K184	B	c	110	N-MZ	Frag.
193	ALT-1/K185	B	c	110	N-MZ	Frag.
194	ALT-1/K186	B	c	110	N-MZ	Frag.
195	ALT-1/K191	B	c	110	N-MZ	Frag.
196	ALT-1/K196	B	c	110	N-MZ	Frag.
197	ALT-1/K177	B	c	100	N	RS
198	ALT-1/K79	B	c	100	N	WS
199	ALT-1/K187	B	c	100	N	WS
200	ALT-1/K188	B	c	100	N	WS
201	ALT-1/K189	B	c	100	N	WS
202	ALT-1/K6	A	b	202	EZ	WS
203	ALT-1/K81	A	a	110	N-MZ	RS
204	ALT-1/K80	A	OK Bo	100	N	WS

Keramik aus dem Tiefschnitt Altdorf 2

lfd. Nr.	Probenname	Regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
1	ALT-2/K4	E	c	400	MA	WS
2	ALT-2/K5	E	c	320	R-NZ	WS
3	ALT-2/K9	E	c	300	R	Zgl.
4	ALT-2/K10	E	c	300	R	Zgl.
5	ALT-2/K8	RG 2	RG 2	500	NZ	BS
6	ALT-2/K64	RG 2	RG 2	500	NZ	WS
7	ALT-2/K66	RG 2	RG 2	320	R-NZ	Metall
8	ALT-2/K67	RG 2	RG 2	300	R	WS
9	ALT-2/K7	D	d	400	MA	WS
10	ALT-2/K12	D	d	110	N-MZ	WS
11	ALT-2/K65	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS
12	ALT-2/K69	C	g	400	MA	RS
13	ALT-2/K14	C	g	400	MA	WS
14	ALT-2/K31	C	g	400	MA	WS
15	ALT-2/K6	C	g	320	R-NZ	Zgl.
16	ALT-2/K30	C	g	320	R-NZ	Frag.
17	ALT-2/K17	C	g	300	R	WS
18	ALT-2/K28	C	g	300	R	WS
19	ALT-2/K62	C	g	300	R	WS
20	ALT-2/K32	C	g	300	R	Zgl.
21	ALT-2/K13	C	g	200	BZ	RS
22	ALT-2/K2	C	g	110	N-MZ	WS
23	ALT-2/K3	C	g	110	N-MZ	WS
24	ALT-2/K15	C	g	110	N-MZ	WS
25	ALT-2/K20	C	g	110	N-MZ	WS

lfd. Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
38	ALT-2/K21	B	b	110 N-MZ	WS	sw Brand
39	ALT-2/K22	B	b	110 N-MZ	WS	innen sw, außen hr
40	ALT-2/K25	B	b	110 N-MZ	WS	sw Brand, grobe Keramik
41	ALT-2/K26	B	b	110 N-MZ	WS	sw Brand
42	ALT-2/K34	B	b	110 N-MZ	WS	innen sw, außen r
43	ALT-2/K56	B	b	110 N-MZ	WS	innen sw, außen hro
44	ALT-2/K57	B	b	110 N-MZ	WS	sw Brand
45	ALT-2/K63	B	b	110 N-MZ	WS	gr Brand
46	ALT-2/K24	B	b	110 N-MZ	Frag.	sw Brand
47	ALT-2/K27	B	b	110 N-MZ	Frag.	sw Brand
48	ALT-2/K33	B	b	110 N-MZ	Frag.	
49	ALT-2/K58	B	b	110 N-MZ	Frag.	innen sw, außen hro
50	ALT-2/K61	B	b	110 N-MZ	Frag.	sw Brand
<b>51</b>	<b>ALT-2/K50</b>	<b>A</b>	<b>a</b>	<b>200 MZ</b>	<b>WS</b>	<b>hr Brand</b>
52	ALT-2/K38	A	a	110 N-MZ	WS	innen gr, außen hr
53	ALT-2/K40	A	a	110 N-MZ	WS	sw Brand
54	ALT-2/K41	A	a	110 N-MZ	WS	innen r, außen sw, grobe Keramik
55	ALT-2/K43	A	a	110 N-MZ	WS	Innen sw, außen r, jeweils mit Abdrücken
56	ALT-2/K44	A	a	110 N-MZ	WS	sw Brand
57	ALT-2/K45	A	a	110 N-MZ	WS	innen gr, außen hr
58	ALT-2/K46	A	a	110 N-MZ	WS	grsw Brand
59	ALT-2/K48	A	a	110 N-MZ	WS	sw Brand
60	ALT-2/K49	A	a	110 N-MZ	WS	innen sw, außen r
61	ALT-2/K51	A	a	110 N-MZ	WS	innen sw, außen r, jeweils mit Abdrücken
62	ALT-2/K52	A	a	110 N-MZ	WS	innen sw, außen hr, grob
63	ALT-2/K53	A	a	110 N-MZ	WS	innen sw, außen hr, grob
64	ALT-2/K54	A	a	110 N-MZ	WS	innen sw, außen r, jeweils mit Abdrücken
65	ALT-2/K55	A	a	110 N-MZ	WS	
66	ALT-2/K39	A	a	110 N-MZ	Frag.	innen r, außen sw, grobe Keramik
67	ALT-2/K42	A	a	110 N-MZ	Frag.	sw Brand
68	ALT-2/K47	A	a	110 N-MZ	Frag.	
69	ALT-2/K16	Ok Boden	OK Bo	110 N?-MZ	WS	sw Brand
Keramik aus dem Tiefschnitt Geuenich						
lfd. Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
1	GEU/K39	E	V	500 NZ	WS	<b>Frechener Steinzeug, 16.-17. Jh.</b>
2	GEU/K29	E	V	410 MA-NZ	WS	Langerwehe, 15.-16. Jh.
3	GEU/K12	E	V	410 MA-NZ	Schiefer	
4	GEU/K17	E	V	410 MA-NZ	Schiefer	
5	GEU/K25	E	V	410 MA-NZ	Schiefer	
6	GEU/K53	E	V	400 MA	BS	Fettfänger, 13.-14. Jh.
7	GEU/K49	E	V	400 MA	BS	Steinzeug, 14.-15. Jh.
8	GEU/K59	E	V	400 MA	BS	Wellenfuß, 13. Jh.
9	GEU/K1	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 14./15. Jh.
10	GEU/K5	E	V	400 MA	WS	Pingsdorf, 10.-12. Jh.
11	GEU/K6	E	V	400 MA	WS	hoch- spät MA
12	GEU/K9	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 14./15. Halsbruchstück eines Kruges
13	GEU/K15	E	V	400 MA	WS	Pingsdorf, 10.-12. Jh.
14	GEU/K16	E	V	400 MA	WS	Elmpter Amphore, 12.-14. Jh.
15	GEU/K20	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 14./15. Jh., Tasse
16	GEU/K24	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 14./15. Jh.
17	GEU/K26	E	V	400 MA	WS	h, Grauware
18	GEU/K32	E	V	400 MA	WS	h, event. Pingsdorf
19	GEU/K36	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 14. Jh.
20	GEU/K42	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, 15. Jh.
21	GEU/K50	E	V	400 MA	WS	Langerweher Steinzeug, sMA
22	GEU/K57	E	V	400 MA	WS	Pingsdorf, 12.-13. Jh.
23	GEU/K60	E	V	400 MA	WS	f-hMA, mit Rollrädchendekor
24	GEU/K63	E	V	400 MA	WS	Pingsdorf
25	GEU/K28	E	V	320 R-NZ	Zgl.	
26	GEU/K2	E	V	310 R-hMA	WS	
27	GEU/K8	E	V	310 R-hMA	WS	
28	GEU/K11	E	V	310 R-hMA	WS	
29	GEU/K38	E	V	300 R	Münze	131-180 n.Chr.
30	GEU/K10	E	V	300 R	Zgl.	
31	GEU/K64	E	V	140 N-fNZ		Stocklehm
32	GEU/K27	D	IV	410 MA-NZ		
33	GEU/K4	D	IV	400 MA	WS	h-sMA, Grauware
34	GEU/K30	D	IV	400 MA	WS	hMA, Pingsdorf
35	GEU/K47	D	IV	400 MA	WS	hMA, Pingsdorf
36	GEU/K3	D	IV	320 R-NZ	Metall	Eisennagel
37	GEU/K7	D	IV	300 R	RS	Firnisbecher, 1.-2. Jh.

lfd. Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
49	GEU/K51	C	III	300 R	WS	
50	GEU/K14	C	III	300 R	Zgl.	
51	GEU/K43	C	III	110 N-MZ	WS	
52	GEU/K45	C	III	110 N-MZ	WS	
53	GEU/K52	C	III	110 N-MZ	WS	
54	GEU/K18	C	III	110 N-MZ	Frag.	
55	GEU/K31	C	III	110 N-MZ	Frag.	
56	GEU/K54	C	III	110 N-MZ	Frag.	
57	GEU/K46	B	II	300 R	WS	event. auch MA
58	GEU/K40	B	II	110 N-MZ	WS	
59	GEU/K41	B	II	110 N-MZ	WS	
60	GEU/K22	B	II	110 N-MZ	Frag.	
61	GEU/K23	B	II	110 N-MZ	Frag.	
62	GEU/K33	B	II	110 N-MZ	Frag.	
63	GEU/K37	B	II	110 N-MZ	Frag.	
64	GEU/K48	B	II	110 N-MZ	Frag.	
65	GEU/K65	B	II	110 N-MZ	Frag.	
<b>Keramik aus dem Tiefschnitt Stolzenberg</b>						
lfd.Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung	Art	Bemerkung
1	STO/K141	E	6	500 NZ	BS	17./ 18. Jh., bleiglasierte Schüssel aus Irdenware, gelbtonig, gelbe Innenglasur
2	STO/K26	E	6	410 MA-NZ	WS	14.-16. Jh., Langerweher Steinzeugkrug, salzglasiert
3	STO/K142	E	6	410 MA-NZ	Zgl.	sMA - NZ, Backsteinfragment
4	STO/K44	E	6	400 MA	WS	12./13. Jh., blaugrau
5	STO/K130	E	6	300 R	WS	
6	STO/K32	E	6	300 R	Zgl.	
7	STO/K27	E	6	110 N-MZ	WS	
8	STO/K29	E	6	110 N-MZ	WS	
9	STO/K140	E	6	110 N-MZ	WS	
10	STO/K139	E	6	110 N-MZ	WS	
11	STO/K131	RG 2	RG 2	400 MA	WS	12./13. Jh., blaugraue Irdenware
12	STO/K28	RG 2	RG 2	300 R	WS	rottonig, rauhwandige Ware, abgerollt
13	STO/K70	RG 2	RG 2	300 R	WS	4./5. Jh., Mayener Ware o. 12./13. Jh., blaugraue Ware
14	STO/K127	RG 2	RG 2	300 R	WS	
15	STO/K138	RG 2	RG 2	300 R	Zgl.	
16	STO/K5	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
17	STO/K6	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
18	STO/K30	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
19	STO/K71	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
20	STO/K115	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
21	STO/K116	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
22	STO/K117	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
23	STO/K118	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
24	STO/K119	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
25	STO/K120	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
26	STO/K121	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
27	STO/K122	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
28	STO/K123	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
29	STO/K124	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
30	STO/K125	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
31	STO/K126	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
32	STO/K132	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
33	STO/K133	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
34	STO/K134	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
35	STO/K137	RG 2	RG 2	110 N-MZ	WS	
36	STO/K128	RG 2	RG 2	110 N-MZ	Silex	
37	STO/K68	D	5	410 MA-NZ	WS	15., event. 16. Jh., Steinzeug, salzglasiert
38	STO/K136	D	5	400 MA	WS	12./13. Jh., blaugraue Irdenware
39	STO/K135	D	5	300 R	WS	spätrom., rauhwandige Ware
40	STO/K14	D	5	300 R	Zgl.	Zgl. oder Rohrfragment
41	STO/K33	D	5	300 R	Zgl.	
42	STO/K31	D	5	110 N-MZ	WS	
43	STO/K41	D	5	110 N-MZ	WS	
44	STO/K67	D	5	110 N-MZ	WS	mit Dekor
45	STO/K35	D	5	110 N-MZ	Frag.	
46	STO/K101	RG 1	RG 1	410 MA-NZ	WS	14.-16. Jh., Langerweher Steinzeug
47	STO/K77	RG 1	RG 1	400 MA	BS	hMA, Wellenfuß, orangefarbene Irdenware, im Scherben schwarz
48	STO/K110	RG 1	RG 1	400 MA	BS	13. Jh., Frühsteinzeuggefäß
49	STO/K76	RG 1	RG 1	400 MA	WS	hMA, blaugraue Irdenware
50	STO/K88	RG 1	RG 1	400 MA	WS	hMA, gelbe & graue Irdenware
51	STO/K90	RG 1	RG 1	400 MA	WS	hMA, gelbe & graue Irdenware

lfd. Nr.	Probenname	regionale Einheit	lokale Einheit	Datierung		Art	Bemerkung
64	STO/K42	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	abgerollt
65	STO/K73	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	
66	STO/K74	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	
67	STO/K75	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	
68	STO/K79	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
69	STO/K80	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
70	STO/K81	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
71	STO/K82	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
72	STO/K83	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
73	STO/K84	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
74	STO/K85	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
75	STO/K86	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
76	STO/K87	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
77	STO/K103	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
78	STO/K104	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
79	STO/K105	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
80	STO/K106	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
81	STO/K107	RG 1	RG 1	110	N-MZ	WS	klein, stark abgerollt
82	STO/K8	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Frag.	
83	STO/K72	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Silex	
84	STO/K78	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Silex	N - äMZ, bräunliche Klinge mit Rinde
85	STO/K89	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Silex	N - äMZ, Klinge
86	STO/K100	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Silex	N - äMZ, Abschlag
87	STO/K102	RG 1	RG 1	110	N-MZ	Silex	N - äMZ, Abspliß
88	STO/K10	C	4	310	R-MA	WS	
89	STO/K111	C	4	310	R-MA	WS	röm. oder hMA, gelbtonige Irdenware
90	STO/K112	C	4	310	R-MA	WS	röm. oder hMA, helltonige Irdenware, abgerollt
91	STO/K129	C	4	310	R-MA	WS	röm. - hMa, gelbtonig
92	STO/K108	C	4	300	R	RS	event. 5. Jh., rauhw. Ware, Niederbiber 87, mit Graffiti
93	STO/K2	C	4	300	R	WS	glattwandige, weißtonige Ware, abgerollt
94	STO/K25	C	4	300	R	WS	rauhwandig, abgerollt
95	STO/K47	C	4	300	R	WS	glattwandige Ware, abgerollt
96	STO/K48	C	4	300	R	WS	rauhwandige Ware, abgerollt
97	STO/K113	C	4	300	R	WS	1.-2. Jh., Firmisbecher, gelbtonig, sw Überzug mit Griesbewurf
98	STO/K11	C	4	300	R	Zgl.	
99	STO/K45	C	4	300	R	Zgl.	
100	STO/K49	C	4	110	N-MZ	WS	
101	STO/K40	C	4	110	N-MZ	Frag.	
102	STO/K64	C	3	310	R-MA	BS	Topf, gelbtonig, ohne Oberflächenerhalt, römisch oder Pingsdorfer Art
103	STO/K9	C	3	300	R	RS	rauhw. Schüssel May. Ware, Form Nied.b.89, Oberfl. blgr. im Scherben gr. 4./5. Jh.
104	STO/K46	C	3	300	R	BS	1.-2. Jh., Firmisbecher, gelbtonig, sw Überzug mit Griesbewurf
105	STO/K3	C	3	300	R	WS	abgerollt
106	STO/K7	C	3	300	R	WS	abgerollt
107	STO/K50	C	3	300	R	WS	rauhwandig, abgerollt
108	STO/K65	C	3	300	R	WS	ohne Oberflächenerhalt
109	STO/K69	C	3	300	R	WS	rauhwandig, verlagert und verrundet
110	STO/K1	C	3	300	R	Zgl.	abgerollt
111	STO/K4	C	3	300	R	Zgl.	
112	STO/K34	C	3	300	R	Zgl.	
113	STO/K61	C	3	120	N-R	WS	
114	STO/K13	C	3	110	N-MZ	WS	
115	STO/K15	C	3	110	N-MZ	Frag.	
116	STO/K12	B	2	300	R	WS	event. 1. Jh. n. Chr., dickwandiges, rottoniges Vorratsgefäß (Amphore)
117	STO/K21	B	2	300	R	WS	abgerollt
118	STO/K51	B	2	300	R	WS	1.-3. Jh., Firmisbecher, w.tonig, sw Überzug, Dekor i. d. Art des federnden Blättchens
119	STO/K52	B	2	300	R	WS	3. Jh., Firmisbecher, rottonig, metallisch hochglänzender Überzug
120	STO/K53	B	2	300	R	WS	rauhwandige Ware
121	STO/K54	B	2	300	R	WS	1.-2. Jh., Firmisware, event. Becher, gelbtonig, sw Überzug
122	STO/K66	B	2	300	R	Zgl.	Frag. eines röm. Leistenziegels (tegula), villa rustica, Dach
123	STO/K38	B	2	110	N-MZ	RS	
124	STO/K16	B	2	110	N-MZ	WS	
125	STO/K17	B	2	110	N-MZ	WS	
126	STO/K19	B	2	110	N-MZ	WS	
127	STO/K22	B	2	110	N-MZ	WS	
128	STO/K23	B	2	110	N-MZ	WS	
129	STO/K24	B	2	110	N-MZ	WS	
130	STO/K36	B	2	110	N-MZ	WS	
131	STO/K37	B	2	110	N-MZ	WS	
132	STO/K39	B	2	110	N-MZ	WS	
133	STO/K55	B	2	110	N-MZ	WS	
134	STO/K56	B	2	110	N-MZ	WS	
135	STO/K57	B	2	110	N-MZ	WS	

## ANHANG 9: KATALOG DER HOLZKOHLENPROBEN

Holzkohlen Aufschluss ALT 1					Holzkohlen Aufschluss STO				
Probenname	Einheit lokal	Einheit regional	Position	Holztyp	Probenname	Einheit lokal	Einheit regional	Position	Holztyp
ALT HK 502b	R4a	RG3		Laubholz	STO HK 83	5	E	o	<i>Ulmus</i> (Ulme)
ALT1 HK 25	Me	D	o	<i>Salix</i> (Weide)	STO HK 81	5	E	o	Laubholz
ALT1 HK 26a	Me	D	o	<i>Corylus</i> (Hasel)	STO HK 82	5	E	o	n.b.
ALT1 HK 26b	Me	D	o	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 84	5	E	o	n.b.
ALT1 HK 26c	Me	D	o	<i>Salix</i> (Weide)	STO HK 77	5	E	m	Laubholz
ALT1 HK 507a	Me	D	m	Laubholz (cf. <i>Alnus</i> o. <i>Corylus</i> (Erle / Hasel))	STO HK 16	5	E	m	Laubholz
ALT1 HK 22	Me	D	m	<i>Corylus</i> (Hasel)	STO HK 13	5	E	m	wahrscheinlich Laubholz
ALT1 HK 507b	Me	D	m	<i>Pomoideae</i> (Kernobstgew.)	STO HK 15	5	E	m	n.b.
ALT1 HK 501	Me	D	m	<i>Pomoideae</i> (Kernobstgew.)	STO HK 12	5	E	u	wahrscheinlich Laubholz
ALT1 HK 506	Me	D	u	<i>Corylus</i> (Hasel)	STO HK 14	R4	RG3	o	n.b.
ALT1 HK 504	Md	C	o	<i>Pomoideae</i> (Kernobstgew.)	STO HK 74	R3a	RG3	m	n.b.
ALT1 HK 500	Md	C	u	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 75	R2b	RG2	u	zerstreutporiges Laubholz (cf. <i>Salix</i> )
ALT1 HK 100	OK Btv (li)	C	basis	Laubholz	STO HK 68	4b	D	u	<i>Carpinus</i> (Hainbuche)
ALT1 HK 18	Mc	B	o	Laubholz	STO HK 72	R1a	RG1	Basis	<i>Fraxinus</i> (Esche)
ALT1 HK 509	Mc	B	m	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 76	R1a	RG1	Basis	Laubholz
ALT1 HK 514a	Mc	B	u	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 69	R1a	RG1	Basis	n.b.
ALT1 HK 514b	Mc	B	u	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 73	R1a/b	RG1	m	Laubholz
ALT1 HK 515a	Mc	B	u	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 22	4a	C	o	<i>Quercus</i> (Eiche)
ALT1 HK 515b	Mc	B	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)	STO HK 23	4a	C	u	<i>Corylus</i> (Hasel)
ALT1 HK 15a	Mc	B	u	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 20	3	C	o	<i>Salix</i> (Weide)
ALT1 HK 16	Mc	B	u	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 52	3	C	o	<i>Salix</i> (Weide)
ALT1 HK 510	Mc	B	u	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 54	3	C	o	Laubholz
ALT1 HK 17	Mc	B	u	Zerstreutporiges Laubholz (cf. <i>Betula</i> [Birke])	STO HK 21	3	C	o	n.b.
ALT1 HK 15b	Mc	B	u	Laubholz (cf. <i>Ulmus</i> [Ulme])	STO HK 51	3	C	o	n.b.
ALT1 HK 508	Mb	A	u	<i>Corylus</i> (Hasel)	STO HK 28	3	C	m	<i>Alnus</i> (Erle)
ALT1 HK 511	Mb	A	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)	STO HK 59	3	C	m	<i>Corylus</i> (Hasel)
ALT1 HK 10	Ma	A	o	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 61	3	C	m	<i>Corylus</i> (Hasel)
ALT1 HK 517	Ma	A	o	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 65	3	C	m	<i>Corylus</i> (Hasel)
ALT1 HK 512	Ma	A	m	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 63	3	C	m	<i>Salix</i> (Weide)
ALT1 HK 11	Ma	A	m	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 64	3	C	m	<i>Salix</i> (Weide)
ALT1 HK 13	Ma	A	m	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 62	3	C	m	<i>Ulmus</i> (Ulme)
ALT1 HK 400a	Ma	A	m	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 56	3	C	m	Laubholz
ALT1 HK 400b	Ma	A	m	<i>Tilia</i> (Linde)	STO HK 60	3	C	m	Laubholz
ALT1 HK 14	Ma	A	m	Zerstreutporiges Laubholz	STO HK 53	3	C	m	wohl Laubholz
ALT1 HK 518	Ma	A	u	<i>Prunus</i> (Steinobstgew.)	STO HK 50	3	C	u	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT1 HK 12	Ma	A	u	Laubholz	STO HK 66	3	C	u	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT1 HK 513	Ma	A	u	Laubholz	STO HK 1	3	C	u	<i>Quercus</i> (Eiche)
ALT1 HK 503	M/Al	A	Baumwurf	Laubholz	STO HK 67	3	C	u	<i>Salix</i> (Weide)
ALT1 HK 200a	Baumwurf	A		<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 57	3	C	u	Laubholz
ALT1 HK 200b	St.5	A		Laubholz	STO HK 24	Wurzelgang	C	u	<i>Quercus</i> (Eiche)
Holzkohlen Aufschluss ALT 2					STO HK 26	St.3	C	u	zerstreutporiges Laubholz
ALT2 HK 36	delta	D	u	Laubholz	STO HK 5	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 39	gamma	C	o	<i>Pomoideae</i> (Kernobstgew.)	STO HK 25	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 84	alpha	A	o	<i>Corylus</i> (Hasel)	STO HK 41	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 80	alpha	A	o	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 45	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 81	alpha	A	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)	STO HK 47	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 82	alpha	A	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)	STO HK 49	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
ALT2 HK 83	alpha	A	u	Laubholz	STO HK 55	2	B	o	<i>Fagus</i> (Buche)
Holzkohlen Aufschluss GEU					STO HK 2	2	B	o	<i>Ulmus</i> (Ulme)
GEU HK 8	V Pr.4	E	o	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 7	2	B	o	Laubholz
GEU HK 3	V ganz li	E	m	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 48	2	B	o	Laubholz
GEU HK 15	V Pr.5	E	u	<i>Fagus</i> (Buche)	STO HK 18	2	B	m	<i>Fagus</i> (Buche)
GEU HK 1	V ganz li	E	u	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 44	2	B	m	Laubholz
GEU HK 9	V	E	u	Laubholz	STO HK 46	2	B	m	Laubholz
GEU HK 14	IV	D	o	<i>Quercus</i> (Eiche)	STO HK 30	2	B	u	<i>Fagus</i> (Buche)
GEU HK 12	IV	D	m	zerstreutporiges Laubholz (vielleicht <i>Tilia</i> )	STO HK 43	2	B	u	<i>Fagus</i> (Buche)
GEU HK 4	IV	D	m	zerstreutporiges Laubholz	STO HK 6	2	B	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)
GEU HK 7	IV	D	m	zerstreutporiges Laubholz	STO HK 8	2	B	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)
GEU HK 11	IV	D	m	Laubholz	STO HK 27	2	B	u	<i>Fraxinus</i> (Esche)
GEU HK 16	IV	D	m	Laubholz	STO HK 42	2	B	u	n.b.
					STO HK 3	1	A	o	<i>Fagus</i> (Buche)
					STO HK 35	1	A	o	<i>Fraxinus</i> (Esche)

### Erklärung gemäß § 3 Abs. 10 der Promotionsordnung

Ich versichere, dass ich die von mir vorgelegte Dissertation selbständig angefertigt, die benutzten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben und diejenigen Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen, die anderen Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, in jedem Einzelfall als Entlehnung kenntlich gemacht habe; dass diese Dissertation noch keiner anderen Fakultät oder Universität zur Prüfung vorgelegen hat; dass sie abgesehen von unten angegeben Teilpublikationen noch nicht veröffentlicht worden ist sowie, dass ich eine solche Veröffentlichung vor Abschluss des Promotionsverfahrens nicht vornehmen werde. Die Bestimmungen dieser Promotionsordnung sind mir bekannt. Die von mir vorgelegte Dissertation ist von Prof. Dr. Brunotte betreut worden.