

Die Deckschichten der niederrheinischen Hauptterrasse bei Erkelenz

Von WOLFGANG SCHIRMER & REINHARD STREIT, Köln *)

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

Zusammenfassung: Die Hauptterrasse bei Erkelenz ist im oberen Teil durch einen Gley untergliedert. Darüber liegt altquartärer Hochflutlehm mit zwei kräftigen Böden (Pseudogley, Pseudogley-Parabraunerde). Ein Anmoorgley unterbricht die tiefste Deckschichten-Serie. Vier kaltzeitliche Deckschichten darüber werden jeweils von einer Parabraunerde abgeschlossen. Vgl. die Übersicht in Tab. 1.

A. Einführung

Aufschlüsse in der Hauptterrasse am Mittel- und Niederrhein mit mächtigen Deckschichten sind nicht häufig. Sie finden sich besonders in den quartären tektonischen Senkungsgebieten (Neuwieder Becken, Grabenzonen der Niederrheinischen Bucht). Einen verhältnismäßig vollständigen Einblick in den Deckschichtenaufbau der Hauptterrasse der Niederrheinischen Bucht bietet in der südöstlichen Fortsetzung des Venloer Grabens die Ziegeleigrube GILLRATH, die am Ostrand von Erkelenz, an der Nordseite der Straße nach Wockerath liegt.

Über der dortigen Hauptterrasse des Rheins liegen Sedimente von 17 m Mächtigkeit, welche reich durch Böden gegliedert sind. Ein Detailprofil aus dieser Grube wurde bereits von PAAS (1961: 204) beschrieben. PAAS gibt die heute stark verwachsene Ostwand wieder (unsere Profile V und VI). Die Ostwand allein aber läßt, wie man unserer Profilskizze ersieht (Abb. 1), die Zusammenhänge des Profilaufbaus nicht erkennen. Inzwischen wurde der Abbau nach der Tiefe hin stark erweitert bis hinab zur Terrasse, womit eine Bodenfolge erschlossen wurde, die den bisher vollständigsten Deckschichtenaufbau auf der niederrheinischen Hauptterrasse zeigt.

Für die Anregung, diesen Aufschluß neu zu bearbeiten, und für zahlreiche wertvolle Diskussionen zu dem dargestellten Thema danken wir Professor Dr. K. BRUNNACKER herzlichst.

B. Die erschlossene Schichtenfolge (Vgl. die Profilbeschreibungen und Abb. 1)

Das Profil wurde in die Abschnitte a—l eingeteilt. Die Abschnitte sind rein beschreibende und im Aufschluß sichtbare Gliederungseinheiten, die jeweils mit einer Faziesgrenze oder einer Diskordanz enden. Die Abschnitte formen sich zu 3 Gruppen:

*) Anschriften der Verfasser: Dr. W. SCHIRMER, Geologisches Institut der Universität, 5 Köln, Zulpicher Str. 49. — Dr. R. STREIT, jetzt: Bayerisches Geologisches Landesamt, 8 München 22, Prinzregentenstr. 28.

3. Schwemmschichten und Deckschichten mit 4 gut ausgeprägten Böden (e—l)
2. Hochflutsedimente mit sehr kräftigen Böden (c—d)
1. Zweigeteilter Terrassenkörper (oberster Teil der dortigen Hauptterrasse) (a—b)

1. Terrassenkörper

a. Der hier erschlossene oberste Teil der Hauptterrasse wird unterteilt durch eine schluffig-feinsandig gefüllte Erosionsrinne, in der sich ein Gley ausgebildet hat (im Südteil der Grube erschlossen). Im Liegenden dieser Rinne liegen helle Kiese und Sande, im Hangenden dunklerer, brauner, sandiger Kies (b), der mit syngenetischen Kryotur-bationen ins Liegende geifert, besonders im Bereich des Randes der Gleyrinne.

2. Hochflutsedimente

In dieser Abfolge klingt die fluviatile Akkumulation mit einem feinkiesig-sandigen Hochflutlehm aus, der nach oben immer mehr in Schluff übergeht. Auf diesen Ablagerungen bilden sich extrem kräftige Böden aus (Parabraunerde, Pseudogley, Gley):

c. Der unterste Abschnitt der Hochflutsedimente läßt einen äußerst stark ausgeprägten tiefgründigen Pseudogley erkennen: Von einem gelblichen S_w -Horizont reichen breite graue Reduktionsfahnen, von rostigen Höfen begrenzt, reich verzweigt 2 m tief hinab bis zur Terrassenoberkante. Im tiefsten Meter zeichnet sich hinter den Reduktionsfahnen des S_d eine graue Marmorierung ab. Ob sie das Ergebnis eines Stau-nässe-Einflusses bereits während des Sedimentaufwuchses ist, oder ob sie sich später, etwa im Zusammenhang mit jener kräftigen Pseudovergleyung gebildet hat, läßt sich nicht entscheiden.

Nach N hin (Profil II) geht der Pseudogley in einen rostfleckigen und roststreifigen Gley über. Der zeitliche Einsatz der Gleybildung im tieferen Teil des Profils II ist jedoch schwer abzuschätzen, da die letzte Gestaltung des Aufschlußbildes durch jüngere Vergleyung bedingt ist.

d. Über dem S_w -Horizont setzen erneut gröbere, feinkiesig-sandige Schüttungen ein, die jedoch bald wieder von Schluff abgelöst werden. Es bildet sich ein zweiter sehr kräftiger Boden aus — eine Pseudogley-Parabraunerde — dessen Ausprägungsgrad aber insgesamt etwas geringer eingeschätzt wird als der des liegenden Bodens.

Von der Parabraunerde ist noch ein 1,4 m starker B_t -Horizont erhalten. Die tiefsten Durchwaschungsvorgänge erscheinen noch als rötliche Imprägnation im obersten Teil des liegenden S_w -Horizontes. Der B_t zeigt im oberen Teil ein ausgeprägtes polyedrisches und plattiges Gefüge und vertikale Wurmgänge mit Kotansammlungen. Der Wurmganghorizont erscheint sowohl bei der Verwitterung als auch beim Abbagern auf der Profilwand sehr charakteristisch mit rauher Oberfläche. Nachfolgend unterlag die Parabraunerde einer starken Pseudovergleyung, die die oberen zwei Drittel ihrer Mächtigkeit mit kräftigen rostgesäumten Verfahlfahnen längs Schwundrissen des Bodens überzieht. (Diesen Profilausschnitt beschreibt auch BRUNNACKER, 1966: 348). Im basalen feinsandigen Teil des Abschnitts d ist ein schwacher marmorierter Pseudogley entwickelt, und auch hier kann, wie im Abschnitt b, nicht eindeutig festgestellt werden, ob er bereits syndimentär mit dem Sedimentaufwuchs entstand oder im Zusammenhang mit den Bodenbildungen bis zur Pseudovergleyung hin.

3. Schwemmschichten und Deckschichten

e. Der folgende Abschnitt ist dadurch gekennzeichnet, daß die Vernässung als kräftiger Gley auf schluffigem Substrat über die Depression herausgreift über den ganzen Aufschlußbereich hinweg. In der Depression ist sie mächtiger und intensiver als seitlich davon und als *Anmoorgley* mit einem starken, schwarzbraunen humosen A_a -Horizont ausgebildet. Seitlich im erhöhten (damaligen) Gelände geht der A_a in einen G_o -Horizont über. Die Vergleyung hat im Bereich der Depression die liegende Parabraunerde mit erfaßt und deren angereicherten Fe-Anteil weitgehend sekundär reduziert. Lediglich das polyedrische und plattige Gefüge mit rostbraunen tonbelegten Flächen läßt den ehemaligen B_t -Horizont noch erkennen. Besonders die rauhe Oberfläche seines Wurmanghorizontes läßt sich an der Aufschlußwand gut vom unvergleyten Abschnitt der Parabraunerde in den vergleyten Abschnitt hineinverfolgen. Insgesamt umfaßt die Vergleyung in der Depression die Abschnitte c—e. Möglicherweise beteiligen sich daran noch ältere Gleye, die der Anmoorgley überprägt hat.

f. Über dem Anmoorgley liegt ein 5 m mächtiger schluffiger Lehm, der auffallend gleichmäßig mm-dünn geschichtet ist, wobei unsicher ist, ob es sich um echte Schichtung handelt. Die Feinschichtung ist häufig schwach gewellt. 1 m über der Basis erscheint als guter Leithorizont im Aufschluß eine Schwemmsandlage („*Unteres Kiesband*“). Ihr eingelagert ist ein Feinkiesband, bestehend aus abgerollten Fe-Mn-Konkretionen. Kryoturbationen greifen bis zum Anmoorgley hinab; sie sind besonders im Bereich der Depression ausgebildet. Seitlich davon, im erhöhten Gelände, fehlen sie fast ganz. Das Bild spiegelt die größere und oberflächennähere Durchfeuchtung in der Depression wider.

Die mächtige Lehmfolge wird durch schmale Vernässungshorizonte deutlich gegliedert. Die Stärke der Vernässung nimmt von unten nach oben mehr und mehr ab: Über einem basalen G_r -Horizont (in der Depression erodiert) folgen G_o -Horizonte bis schwach graue, rostig gefleckte und gestreifte Naßböden. Ein möglicher Abschluß der Lehmfolge f durch eine Parabraunerde wird im folgenden Abschnitt diskutiert.

g. Ob die basale Feinkies- und Schwemmsandlage, das „*Oberes Kiesband*“ (Profil I), konkordant auf den liegenden Lehm f folgt, oder ob eine größere Erosionsdiskordanz an ihrer Basis zu suchen ist, ist vorerst nicht zu entscheiden. Nach oben folgt ein schwach humoser Lößlehm mit manganisierten Wurzelröhren, der als humose Fließerde gedeutet werden kann. Über geschichtetem Lößlehm ist unter der folgenden bedeutenden Rinnenerosion noch ein gelbbrauner und rostfarbener Lößlehm zu erkennen, welcher als spärlicher tiefster und vermutlich umgelagerter Rest einer Parabraunerde gedeutet wird. Charakteristisch für die Lößlehmfazies dieses Profilabschnittes sind helle, feine, mm-starke Schluffschmitzen, die in der Schichtung liegen.

Der genannte Bodenrest im Profil I wird von einer mächtigen Erosionsrinne geschnitten, die sich wenige Meter nördlich bis in den Abschnitt f eintieft. Die Rinnenachse verläuft ungefähr ENE-WSW, so daß die Westwand und die Ostwand Querschnitte durch die Rinnenfüllung erschließen und die Nordwand der Grube einen Längsschnitt.¹⁾ An der Ostwand taucht die Erosionsbasis der Rinne wieder nach S auf und

¹⁾ Zur rechten Betrachtung der Abb. 1 sei darauf hingewiesen, daß die linke und rechte Rinnenseite in der Abbildung im Aufschluß dieselbe, nämlich die südöstliche Seite der Rinne darstellt. Dabei liegen die Schnitte 200 m voneinander entfernt.

läßt in ihrem Liegenden ein Profil (V u. VI) erkennen, welches PAAS (1961: 204) schon beschrieben hat: Z w e i B_t -Horizonte von P a r a b r a u n e r d e n werden von Lößlehm getrennt. Beide B_t -Horizonte liegen in situ, der obere läßt sogar noch einen A_1 -Horizont erkennen. Dem trennenden Lößlehm sind wiederum feine Schluffschmitzen eingelagert. (Diese Fazies ist vergleichbar mit dem von BRUNNACKER aus Nieder- außerdem (in HELLER & BRUNNACKER 1966), Rheindahlen (1966) und Süddeutschland genannten Fleckenlehm.)

Über der oberen Parabraunerde folgt über einer schwachen Humuszone ein Lößlehm (Abschnitt h), dem noch ein rostig und grau gefleckter Naßboden eingelagert ist. Dann wird das Profil auch hier von der Erosionsrinne geschnitten. Es ist also nirgends ein konkordanter Anschluß nach oben erschlossen.

Im Profil I ist die Erosionslücke größer als an der Ostwand. Im Profil VI der Ostwand ist sie am geringsten. Das erhaltene Liegende (f—h) der Rinne läßt sich eventuell mit Hilfe des „Schluffschmitzenlehms“ parallelisieren, der als einziges Indiz in beiden Profilen auftritt. Sowohl nach der stratigraphischen Position als auch nach der Höhenlage wäre es demnach möglich, daß die tiefere Parabraunerde der Ostwand (Profil VI) den Abschluß der feingeschichteten Lehmfolge f darstellt. Im Profil I wäre dann die äquivalente Bodenbildung durch die basale Schwemmlage des Abschnittes g erodiert worden. Die Parabraunerden, die den „Schluffschmitzenlehm“ in beiden Profilen abschließen, würden sich dann entsprechen.

Diese Parallelisierung zwischen den beiden unvollständig erhaltenen Liegendpartien der Rinne ist nach den derzeitigen Aufschlußverhältnissen die naheliegendste; sie ist jedoch nicht zwingend. Wesentlich für die späteren Folgerungen bleibt jedoch, daß im Deckschichtenabschnitt 3 im Liegenden der Rinnendiskordanz mindestens zwei kräftig entwickelte Parabraunerden vorhanden sind. Ob weitere Böden verborgen bleiben, ist infolge der unsicheren Parallelisierung und der unvollständigen Erhaltung der Deckschichten ungewiß, aber nicht sehr wahrscheinlich.

Der Deckschichtenabschnitt über der Rinnenerosion:

i. Die Rinnenfüllung besteht aus gut geschichtetem teils schräg- und kreuzgeschichtetem Löß und Lößlehm, stellenweise mit Sandgehalt. Im tieferen Teil liegt eine Linse von Kalktuffsand. Vielfach sind die Schwemmlösslagen vergleht. Ihren Abschluß bildet eine P a r a b r a u n e r d e, die in der Mitte der Nordwand (Profil III) samt einer überlagernden kräftig braunschwarzen Humuszone erschlossen ist.

j. Der neue Sedimentationsabschnitt, durch die Humuszone über der Parabraunerde eingeleitet, läßt nur noch knapp schwach humosen Lehm erkennen.

k. Über ihn breitet sich eine Diskordanz aus, welche über den ganzen Aufschluß hinweggreifend ziemlich eben das Liegende schneidet. Auch die rinnenförmig gelagerte liegende Parabraunerde mit Humuszone wird geschnitten. Der geschichtete und krypturbat gestörte Löß über der Diskordanz enthält ihr aufgearbeitetes B_t -Material und kennzeichnet damit durch seine rötlichbraune Färbung die Diskordanz im ganzen Aufschlußbereich.

1. Wiederum diskordant darüber legt sich ein schwach humoser Naßboden in Form einer Fließerde, an dessen Unterseite kräftige Solifluktionsschichten, z. T. reich verästelt, ins Liegende greifen.

Es folgt nochmals ein Löß mit Krotowinen, der in der Mitte stark sandstreifig wird. Den Abschluß bildet die rezente *Parabraunerde*, die nach unten mit Erreichen der sandstreifigen Partien Tonanreicherungs-bänder (vgl. PAAS, 1961) hinterläßt (Bänderparabraunerde).

C. Stratigraphische Stellung des Profils

Zur zeitlichen Einordnung des Profils stehen lediglich pedologische Kriterien zur Verfügung, also Warm- und Kaltklimaindikatoren, dazu eine absolute Altersbestimmung. Allerdings lassen Typus, Ausprägungsgrad und stratigraphische Position einiger Böden des Profils direkte Vergleiche mit anderen Deckschichtenprofilen zu, so daß man auf diesem Weg doch zu einer Zuordnung einzelner Horizonte kommen kann.

Die Böden

Das Profil ist hervorragend gegliedert durch zahlreiche Böden. Die Aufschotterung der Hauptterrasse selbst wird im oberen Abschnitt unterbrochen durch eine Rinnenerosion, feinklastische Füllung der Rinne und Bodenbildung (Gley).

Über der Hauptterrasse liegen insgesamt 7 bedeutendere Böden. Die untersten beiden beschließen als Pseudogley und Pseudogley-Parabraunerde die Abschnitte b, c und d. Sie sind bei großer Mächtigkeit sehr intensiv entwickelt und zeigen damit zwei lange Sedimentationspausen unter wärmerem Klimaeinfluß an. Der folgende Abschnitt mächtiger Schwemm- und Deckschichten (e und f) wird nach kurzem Einsatz noch einmal unterbrochen durch einen kräftigen Anmoorgley (e). In der Bodenfolge lehnt sich dieser Anmoorgley eher an die liegenden Schichten, im Sedimentationsablauf steht er aber im Beginn der Hangendfolge. Nach oben folgen nun vier im Typus ziemlich gleichartig ausgeprägte Parabraunerden (Abschnitte f, g, i, l). Sie sind weitaus schwächer ausgeprägt als die beiden Böden auf dem Hochflutlehm (c und d), gelegentlich schwach pseudo-vergleyt. Die mittleren beiden von ihnen (im Abschnitt g und i) sind am besten erhalten: mit einem A_1 -Horizont und darüber einer die folgende Akkumulationsphase einleitenden Humuszone. Jede der vier Parabraunerden schließt einen kaltzeitlichen Komplex ab, dargestellt durch Löss oder lößartige Sedimente. Die Lößfolgen zeigen Solifluktionsschichten und Kryoturbationen, die freilich meist an feuchte Depressionen gebunden sind, was ihre kaltzeitliche Aussagekraft etwas abwertet. Ausgeprägtere Dauerfrostindikatoren, wie Eiskeile, die im Rheinland in den kaltzeitlichen Deckschichten sonst sehr verbreitet sind, fehlen bislang. Jedenfalls zeigen die drei fossilen Parabraunerden (in, f, g, i) kräftigere Einschnitte innerhalb der Kaltzeitenfolge an. Offen bleibt ihre Wertigkeit und die Frage, ob durch die kräftigen Diskordanzen in der Lößfolge nicht weitere Böden ähnlicher Wertigkeit verborgen bleiben. Ob Parabraunerden dieser Ausprägung einwandfrei als interglaziales Indiz zu werten sind, wird verschieden beurteilt (vgl. BRUNNACKER, 1959, 1964 a und spätere hier zit. Arbeiten; SEMMEL 1967). Immerhin gestattet der unten angestellte Profilvergleich eine gewisse Aussage.

Möglichkeiten der Einstufung

Da die stratigraphische Stellung der hiesigen Hauptterrasse im Liegenden noch nicht bekannt ist, läßt sich das Profil von der Basis her nicht einstufen. Eine sichere Einstufung vom Hangenden her aber scheitert an der Ungewißheit über die Vollständigkeit der Deckschichten, die durch kräftige Diskordanzen lückenhaft vorliegen.

So lassen sich vom Profilaufbau selbst her nur wenige Aussagen treffen. Böden von der kräftigen Ausprägung wie im Abschnitt c und d sind bisher in unserem Raum aus Interglazialepochen nicht bekannt geworden. Sie müssen dem Altpleistozän vor dem Günzglazial zugeordnet werden. Die Deckschichten ab f können wegen ihres kaltzeitlichen Charakters den Glazialperioden zugestellt werden. Ferner liegt aus der Humuszzone an der Basis des Abschnittes j eine absolute Altersbestimmung vor. Die Bestimmung (VOGEL & ZAGWIJN, 1967: 87; GrN—2675) erbrachte: mindestens 49 000 + 2 000/— 1 700 Jahre. Die Autoren stufen den Boden in die frühe glaziale Periode des Würm ein. Die Datierung bestätigt, was man vom Profilaufbau vermutet, aber wegen der vorliegenden Diskordanzen nicht beweisen kann. Es handelt sich also um die Humuszonen über der Parabraunerde des Riß/Würm-Interglazials, die in unserem Raum noch mächtiger in Kärlich (Vorbericht: BRUNNACKER, Manuskript) und auch aus Hessen als Mosbacher Humuszonen (SCHONHALS et al., 1964) vorliegen. Damit gehört der Abschnitt j—l dem Würmglazial und i dem vorletzten Glazial, die abschließende Parabraunerde dem Riß/Würm-Interglazial an.

Ansonsten läßt der Profilaufbau für sich allein lediglich eine Abfolge wärmerer und kälterer Klimaabschnitte erkennen, deren Wertigkeit und Vollständigkeit im höheren Profilverteil unsicher ist; ferner erkennt man einen Wechsel fluviatiler, deluvialer und äolischer Sedimente. Vergleicht man jedoch diesen Wechsel von Böden und Sedimenten mit ähnlich vollständigen Profilen, so lassen sich fast alle hier aufgefundenen Züge wieder erkennen, so in den Profilen Regensburg (BRUNNACKER, 1964 a), Markt-Heidenfeld a. Main (BRUNNACKER, 1964 b), Hösbach bei Aschaffenburg (SCHIRMER, 1967), Kärlich bei Koblenz (BRUNNACKER, Manuskript) und z. T. im benachbarten Wegberg (BRUNNACKER, 1967). Stellvertretend für diese Profile ist in Tab. 1 ihr allgemeines Schema (BRUNNACKER, 1964 c) angegeben. Die Zuordnung der einzelnen Profile zu diesem Schema kann den jeweiligen Arbeiten entnommen werden. Diese Gemeinsamkeiten der Bodenentwicklung und Sedimentfolge des Erkelenzer Profils zu den übrigen machen eine Deutung unseres Profils wahrscheinlich, wie sie unten (Tab. 1) gegeben ist.

Zur Einstufung der Parabraunerden der Deckschichten sei bemerkt: Wenngleich die klimatische Bewertung der Parabraunerde problematisch ist, so ist immerhin beachtenswert, daß sich beim Vergleich derartiger Profile die gleiche Anzahl Böden im Zusammenhang mit einander entsprechenden Sedimenttypen findet. Ferner stimmt in Deckschichtenprofilen auf jüngeren Terrassen die Anzahl der zwischen den interglazialen Böden liegenden Kaltzeiten und die Anzahl der von dort bekannten jüngeren kaltzeitlichen Terrassen überein — wenn man in diesen Profilen die Parabraunerden (vom Typus derer aus den Erkelenzer Deckschichten) als interglazial betrachtet (vgl. BRUNNACKER, 1967).

Tabelle 1

Vergleich des Profils in Erkelenz mit den Profilen Regensburg, Marktheidenfeld, Hösbach, Kärlich und Wegberg (Zitate im Text). a = allgemeine Entwicklung aller dieser Profile, b = spezielle Entwicklung in Erkelenz, c = Einstufung der Profile nach dem allgemeinen Schema von BRUNNACKER (1964c).

a Allgemeine Züge der Profilausbildung	b Profilentwicklung in Erkelenz	c Einstufung (vgl. BRUNNACKER 1964c)
<i>Boden</i> Löß	<i>Parabraunerde</i> (l)	letztes Glazial
<i>Boden</i> Lößlehm	<i>Parabraunerde</i> (i)	Interglazial vorletztes Glazial
<i>Boden</i> Lößlehm	<i>Parabraunerde</i> (g)	Interglazial drittletztes Glazial
<i>Boden</i> Mächtige, durch <i>schwache Böden</i> untergliederte feinsandig-schluff- förmige Schwemm- und Deckschichten <i>Boden</i> in deren Frühphase	<i>Parabraunerde</i> (f) <i>Naßböden</i> (in f) <i>Anmoorgley</i> (e)	Interglazial viertletztes Glazial
<i>kräftiger Boden</i> fluviale Sedimente	<i>Pseudogley-</i> <i>Parabraunerde</i> (d)	2. Riesenboden
<i>kräftiger Boden</i> bedeutende fluviale Akkumulation	<i>Pseudogley</i> (c) Hochflutlehm (c) + Hauptterrasse (b) <i>Gley</i> (a) Hauptterrasse	1. Riesenboden der Talverschüttung

Anmerkung: Eine dem Anmoorgley (e) in Erkelenz entsprechende Bodenbildung kann eventuell in Hösbach im Gley der Schicht 4/5 gesucht werden, in Marktheidenfeld im G₀ auf der dortigen E-Terrasse und in Regensburg im Pseudogley 14/15. Den Riesenboden in Hösbach vertritt dort der Pseudogley Schicht 2. Die Zuordnung der übrigen Böden kann aus den jeweiligen Arbeiten selbst entnommen werden.

D. Profilbeschreibungen

Aus Raumgründen können hier nur die wichtigsten Profilausschnitte wiedergegeben werden. Zur Lage und Darstellung der Profile vgl. Abb. 1.

Profil I:

Hangendes: Grasnarbe (kleiner Hügel an der SW-Ecke der Grube)

- | | | |
|----------------------|-------|--|
| (53) B _{t1} | 70 cm | Lehm, schluffig, braun, schwache Tonhäute auf Klüften, vertikale Wurmgänge. — (Horizont gestört) |
| (52) B _{t2} | 90 cm | Unruhige Bänderung von Schluff, feinsandig, gelbgraubraun und Lehm, braun; selten kleine Gerölle, schwache Tonhäute auf Klüften. — (Bänderparabraunerde) |
| (51) | 40 cm | Schluff, kalkfrei, hellgraubraun, umgelagert |

- (50) f(G) 70 cm Lehm, schluffig, kalkfrei, schwach humos, dunkelbraungrau, schwach grau und rostfleckig marmoriert. Mit dem Liegenden in schmalen Fahnen kräftig soliflukktiv verzahnt. — (Naßboden)

.....Erosionsdiskordanz

- (49) B_M 30 cm Schluff, tonig und Feinsand, hellbraungrau und braun, oben gelbbraun; mit Kiesnestern. — (Oben: umgelagerter B-Horizont)
- (48) G 10 cm Lehm, schluffig, grüngrau, soliflukktiv zu Linsen verzogen
- (47) (S) 80 cm Schluff, graugelb, feingeschichtet, manganisierte Wurzelröhren. Obere 20 cm schwach grau und rostfleckig marmoriert, von hier reichen nach unten vertikale cm-starke Entfärbungsbahnen (schwach pseudo-vergleyt)
- (46) G₀ 20 cm Schluff, tonig, bräunlichgrau, großfleckig schwach grau und rostig, feingeschichtet
- (45) G_r 20 cm Lehm, schluffig, graugrün, feingeschichtet, schmale horizontale Fe-Mn-Ausfällungszonen

.....Erosionsdiskordanz

- (44) G_rB₁ 10 cm Lehm, schluffig, hellviolettbraun, rauhfächiges Plattengefüge
- (43) B₁ 40 cm Lehm, schluffig, gelb- bis rostigbraun, mit schwach erkennbaren helleren Schluffschmitzen. — (Reste eines eventuell umgelagerten B-Horizontes)
- (42) B₂ 55 cm Lehm, schluffig, braun, mit wenige mm starken, in der Schichtung liegenden hellbraungrauen Schluffschmitzen
- (41) 90 cm Lehm, schluffig, schwach humos, dunkelgraubraun, dünne vertikale manganisierte Wurzelbahnen; besonders im oberen Teil deutlich ausgeprägte Schluffschmitzen
- (40) 30 cm Lehm, Schluff, Feinsand und Kies in Wechsellagerung, hellgraubraun
- (39) 1 cm Feinkieslage, stellenweise schwach kryoturbat gestört. — (39 und 40: „Oberes Kiesband“)

.....Erosionsdiskordanz

- (38) 95 cm Schluff, tonig, graubraun, „feingeschichtet“
- (37) (G) 10 cm Lehm, schluffig, braungrau, „feingeschichtet“. — (Naßboden)
- (36) 65 cm Schluff, tonig, graubraun, „feingeschichtet“
- (35) (G) 45 cm Lehm, schluffig, braungrau, roststreifig, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“. — (Naßboden)
- (34) 100 cm Schluff, tonig, graubraun, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“
- (33) (G) 25 cm Lehm, schluffig, braungrau, rostfleckig, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“. — (Naßboden)
- (32) 35 cm Schluff, tonig, graubraun, oben rostfleckig, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“
- (31) (G) 15 cm Lehm, schluffig, braungrau, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“. — (Naßboden)
- (30) 75 cm Schluff, tonig, graubraun; tiefste 10 cm etwas grauer, toniger; stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, „feingeschichtet“

(29)	5 cm	Lehm und Fein- bis Mittelsand in feinschichtiger Wechsellagerung, hellbraungrau, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(28)	4 cm	Mittel- bis Grobsandlage, braun, mit zahlreichen umgelagerten kiesgroßen Fe-Mn-Konkretionen, schwach frostgestört
(27)	20 cm	Lehm und Fein- bis Mittelsand in feinschichtiger Wechsellagerung, hellbraungrau. — (27—29: „Unteres Kiesband“)
(26) G _{or}	25 cm	Lehm, schluffig, grau, braun gefleckt, undeutliche „Feinschichtung“
(25)	35 cm	Lehm, schluffig, graubraun, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, wellige „Feinschichtung“
(24) G _r	15 cm	Lehm, schluffig, grau
(23)	1 cm	Kiesband in Nestern (Kies bis 1 cm ϕ)

.....Diskordanz

(22) G _{ro}	35 cm	Lehm, schluffig, grau, sehr fein braun gestreift und gefleckt
(21) G _r	25 cm	Lehm, schluffig, grau, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen

.....Diskordanz

(20) B _t A ₁ S _w	20 cm	Lehm, schluffig, bräunlichgrau, Gefüge unregelmäßig kleinpolyedrisch, wenige Wurmgänge
(19) S _d B _{t1}	50 cm	Lehm, schluffig, hellbraun, Fe-Mn-Konkretionen, rauhfächiges Plattengefüge, auf Gefügeflächen kräftig rostrote Bestege; vertikale Bleichungsbahnen, dicke vertikale Wurmgänge
(18) S _d B _{t2}	30 cm	Lehm, schluffig, braun, sehr hart, Polyedergefüge, schwache Ton- tapeten auf Bodenkörpern; kräftige vertikale Bleichungsbahnen mit Rosthöfen, zahlreiche \pm vertikal verlaufende Wurmgänge, Aufschlußfläche daher rau, löcherig. — (Wurmanghorizont)
(17) S _d B _{t3}	40 cm	Lehm, schluffig, hellbraun, kurzplattiges Gefüge, schwache Ton- tapeten auf Gefügeflächen; kräftige vertikale Bleichungsbahnen mit Rosthöfen
(16) SB _{t4}	40 cm	Lehm, schluffig, selten dünne Feinsandlagen, hellbraun, grau und rostig marmoriert, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(15)	1—2 cm	Mittelsand, braun, mit Kiesnestern (Kies bis 2 cm ϕ), örtlich leicht kryoturbar verschleppt

.....Diskordanz

(14) B _{t4} S _w	10 cm	Lehm, schluffig, braungrau, grau fleckig
(13) S _w	25 cm	Lehm, schluffig, gelbbraun- und weißgrau fleckig in vertikalen Zonen, rostrote und schwarze Fe-Mn-Konkretionen
(12) S _{d1}	45 cm	Lehm, schluffig, bräunlichgelb, stark grau gefleckt, Polyedergefüge, auf Gefügeflächen rostrote Bestege, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(11) S _{d2}	65 cm	Lehm, schluffig, im tieferen Teil feinsandig; graubraun, rauhfächiges kurzplattiges Gefüge, auf Gefügeflächen Fe-Mn-Abscheidung, sehr intensive vertikale rostig begrenzte Entfärbungsbahnen.
(10) S _{d3}	90 cm	Lehm, schluffig, und untergeordnet Feinsand bis Grobsand in cm-starker Wechsellagerung, hellbraun nud grau marmoriert. Vom Hangenden her bis zur Basis rostig begrenzte Entfärbungsbahnen.

- | | | |
|-----|-------|--|
| (9) | 2 cm | Kies (bis 2 cm ϕ) und Sand |
| (8) | 5 cm | Lehm, schluffig, graubraun |
| (7) | 45 cm | Mittelsand und Kies (bis 2 cm ϕ), lehmig, rostbraun, gegen die Basis örtlich starke kryoturbate Verzahnung mit dem Liegenden |

.....Diskordanz

Rinnenfüllung:

- | | | |
|---------------------|-------|--|
| (6) G _{ro} | 25 cm | Lehm, schluffig, hellgraugrün, mit wenig Feinsand, hellbraun, wechsellagernd; rauhfächiges mm-starkes Plattengefüge, Gefügeflächen mit kräftigen rostigen Bestegen |
| (5) G _{or} | 55 cm | wie (6), Feinsandgehalt nach unten zunehmend, Rostbestege abnehmend |

.....Erosionsdiskordanz

- | | | |
|-----|-------|---|
| (4) | 10 cm | Mittelsand, weißgrau |
| (3) | 20 cm | Mittelsand, rostiggelb, an der Obergrenze rostbraun |
| (2) | 10 cm | Mittelsand, grau, schwarzbraun- und rostigstreifig |
| (1) | 30 cm | Mittelsand, braungelb |
- Liegendes: Grobsand und Feinkies, braungrau. (Tiefere Abbausohle)

Profil II (höherer Teil) und III (= Profil von der Basis der Rinne i nach oben):

- Hangendes: nicht erschlossen, verwachsen (4,10 m bis zur Geländeoberfläche)
- | | | |
|-----------|--------|---|
| (31) | >50 cm | Schluff, tonig, kalkfrei, braun, rauhfächriges Gefüge |
| (30) | 15 cm | Schluff, tonig, kalkfrei, schwach humos, dunkelgraubraun |
| (29) f(G) | 40 cm | Lehm, schluffig, kalkhaltig, schwach humos (nach unten zunehmend), bräunlich grau, schlierig rostig gefleckt; mit reich verästelten Fahnen 20 cm tief ins Liegende greifend. — (Naßboden) |

.....Erosionsdiskordanz

- | | | |
|---------|-------|---|
| (28) BM | 30 cm | Schluff, tonig, kalkhaltig, gelbbraun und rötlichbraun. — (Umgelagerter B-Horizont) |
| (27) | 25 cm | Schluff, kalkhaltig, hellbraungrau |
| (26) | 55 cm | Lehm, schluffig und Schluff, kalkhaltig, hellbraungrau; mit grauen und rostbrauner Schlieren, kalkfrei (umgelagerter B _t und G _o des Liegenden), rauhfächriges Gefüge |

.....Erosionsdiskordanz

- | | | |
|----------------------|-------|---|
| (25) | 30 cm | Schluff, tonig, schwach humos und Feinsand in graubraunen und braunen dünnen Bändern, kalkfrei |
| (24) A _{h1} | 10 cm | Lehm, schluffig, stark humos, schwarzbraun, rauhfächriges Gefüge; kalkfrei (von hier bis hinab zu Schicht 7 kalkfrei) |
| (23) A _{h2} | 25 cm | Lehm, schluffig, humos, dunkelgraubraun, rauhfächriges Gefüge, Gefügeflächen purpurrot rostig |

(22) A _h A ₁	10 cm	Lehm, schluffig, dunkelgraubraun, grauflechtig, mit flachen mm-starken hellen Schluffschmitzen, rauhes Plattengefüge, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(21) A ₁	10 cm	Schluff, tonig mit Schluffschmitzen, weißgrau; dunkelbraunflechtig, rauhfächiges Plattengefüge, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(20) A ₁ B _t	5 cm	Lehm, schluffig, braun, rauhfächiges Plattengefüge, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(19) B _{t1}	10 cm	Lehm, schluffig, braun, primär Bröckelgefüge, sekundär rauhfächiges Plattengefüge, auf Gefügeflächen dunkelrotbraune Tonhäute, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen, nesterweise Wurmlösung
(18) B _{t2}	30 cm	Lehm, schluffig, mit Schluffschmitzen, rauhfächiges Plattengefüge mit hellrotbraunen Tonhäuten, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen
(17) G ₀	55 cm	Lehm, schluffig, mit Schluffschmitzen, grüngrau, mit hellrostbraunen Bändern, rauhfächiges Plattengefüge
(16)	50 cm	Schluff, tonig, geschichtet, hellgraubraun, hellbraun und braun feingebändert, rauhfächiges Plattengefüge
(15) G ₀ G _{r0}	180 cm	Lehm, schluffig, schwach feinsandig, grünlichgrau, violettstichig grau, im oberen Teil hellbraungrau (G ₀); mit dm-langen und cm-starken braunen, innen z. T. schwarzbraunen Rostausscheidungen mit Rosthöfen; geschichtet
(14)	180 cm	Schluff, tonig, schwach feinsandig, hellbraun, rostbraun und braun gebändert, geschichtet, selten graugrüne auskeilende Lagen (Gleyschmitzen)
(13) G	10 cm	Lehm, schluffig, violettstichig grau
(12)	145 cm	Schluff, tonig und Feinsand, geschichtet, hellbraun und braun gebändert
(11) G ₀	5 cm	Lehm, schluffig, violettstichig grau, rostgefleckt
(10)	20 cm	Schluff, tonig, geschichtet, hellbraun mit vereinzelt Rostflecken (bis 5 mm Dm.)
(9) G ₀	15 cm	Lehm, schluffig, rostbraun und graugrün gebändert
(8)	115 cm	Schluff, tonig und Feinsand, geschichtet, hellbraun, besonders unten rostigbraun und dunkelbraun gestreift
(7) G _r	3 cm	Lehm, schluffig, kalkfrei, graugrün
(6)	10 cm	Kalktuffsand, grau, mit Schnecken
(5) G _r	5 cm	Lehm, schluffig, kalkhaltig, graugrün
(4) G _r	15 cm	Schluff, tonig, kalkhaltig, grünlichgrau
(3) G ₀ G _r	100 cm	Schluff, tonig, kalkhaltig, grünlichgrau, nach oben zunehmend rostfleckig
(2)	10 cm	Mittelsand bis Grobsand, selten Feinkieslagen, braun
(1)	170 cm	Wechsellagerung von Schluff, Lehm, schluffig und Fein- bis Grobsand, i. allg. hellbraungrau, starke Kreuzschichtung, basal vereinzelt grobe Gerölle und Schneckenfauna. Fe-Mn-Schwarte als Rinnenauskleidung

.....Erosionsbasis der Rinne

Liegendes: Schluff, tonig, „feingeschichtet“, kalkfrei, hellbraun.
Das Liegende bis zur Terrasse kann der Abb. 1 entnommen werden.

Profil V und VI (Basis):

Hangendes:		Grasnarbe
(14) Y	20 cm	Lehm, schluffig, mit Steinen und Scherben (künstlich)
(13) B _{t1}	80 cm	Lehm, schluffig, schwach rötlich dunkelbraun, mit kleinen hellen Schmitzen
(12) B _{t2}	90 cm	Schluff bis Feinsand, hellbraungrau, und Lehm, schluffig, rötlich-braun in breiten Bändern. — (Bänderparabraunerde)
(11)	40 cm	Schluff, tonig, hellbraungraue und braune Bänder, geschichtet
(10)	40 cm	Schluff, tonig, unten dunkelgraubraun, schwach humos, gegen oben allmählich hellbraun, kalkfrei
(9) f(G)	70 cm	Lehm, schluffig, schwach humos, braungrau, rostfleckig, kräftig solifluktiv mit dem Liegenden verzahnt, kalkhaltig. — (Naßboden)

.....Erosionsdiskordanz

(8) BM	110 cm	Schluff, tonig, hellbraungrau und braun gebändert, kalkfrei, solifluktiv gestört; obere 30 cm gelbbraun, kalkhaltig (umgelagerter B-Horizont); an der Basis 5 cm braunes schluffiges Lehmband
--------	--------	---

.....Erosionsdiskordanz?

(7)	115 cm	Schluff, tonig, hellbraungrau, geschichtet, kalkfrei
-----	--------	--

.....Erosionsdiskordanz

(6) (S)	20 cm	Schluff, tonig, braun, schwach grau und rostig gefleckt, kalkfrei, blättriges Gefüge
(5)	40 cm	Schluff, tonig, braun, blättriges Gefüge, kalkfrei
(4) A _h	20 cm	Lehm, schluffig, humos, graubraun, mit mm-starken hellgrauen Schluffschmitzen, kalkfrei, rauhlättriges Gefüge

(3) (S _w)A ₁	30 cm	Schluff, tonig, hellbraungrau, mit mm-starken hellgelbgrauen Schluffschmitzen, kalkfrei, rauhlättriges Gefüge, stecknadelkopfgroße Fe-Mn-Konkretionen. Vertikale Wurmröhren (bereits in Schicht 4 ansetzend und bis in 2 reichend)
(2) (S _d)B _t	70 cm	Lehm, schluffig, braun, mit noch schwach erkennbaren Schluffschmitzen; rauhlättriges Plattengefüge, polyedrisch zerfallend; rotbraune Tontapeten auf Gefügeflächen. Obere 20 cm mit schwachen vertikalen, rostgesäumten Entfärbungsfahnen. Zahlreiche Nester mit Wurmlosung

- (1) 105 cm (Profil VI): Schluff, tonig, hellbraungrau, mit hellgelbgrauen Schluffschmitzen, kalkfrei, rauhlättriges Gefüge

.....Erosionsdiskordanz

- (0) B_t 60 cm Lehm, schluffig, rötlichbraun, rauhländiges Plattengefüge, sehr schwache rotbraune Tonhäute auf Gefügeflächen

Liegendes: nicht erschlossen

LITERATUR

- BRUNNACKER, K.: Bemerkungen zur Parabraunerde (Ergebnisse der Bodenkartierung in Bayern). — *Geol.Jb.*, **76**, 561—576, Hannover 1959.
- Böden des älteren Pleistozäns bei Regensburg. — *Geologica Bavarica*, **53**, 148—160, München 1964. (1964a)
- Über Ablauf und Altersstellung altquartärer Verschüttungen im Maintal und nächst dem Donautal bei Regensburg. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **15**, 72—80, Öhringen 1964. (1964b)
- Grundzüge einer quartären Bodenstratigraphie in Süddeutschland. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **15**, 224—228, Öhringen 1964. (1964c)
- Das Profil ‚Westwand‘ der Ziegeleigrube Dreesen in Rheindahlen. — *Bonner Jb.*, **166**, 344—356, Bonn 1966.
- Grundzüge einer Löß- und Bodenstratigraphie am Niederrhein. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **18**, 142—151, Öhringen 1967.
- Das Quartärprofil von Kärlich/Neuwieder Becken. Vorbericht. — (Manuskript)
- HELLER, F. & BRUNNACKER, K.: Halsbandlemming-Reste aus einer Oberen Mittelterrasse des Rheins bei Niederaußem. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **17**, 97—112, Öhringen 1966.
- PAAS, W.: Rezente und fossile Böden auf niederrheinischen Terrassen und deren Deckschichten. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **12**, 165—230, Öhringen 1961.
- SCHIRMER, W.: Ein Pleistozän-Profil nordöstlich Aschaffenburg. — *Veröff. d. Geschichts- und Kunstvereins Aschaffenburg*, **10**, 201—208, Aschaffenburg 1967.
- SCHÖNHALS, E., ROHDENBURG, H. & SEMMEL, A.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlöß-Gliederung in Hessen. — *Eiszeitalter und Gegenwart*, **15**, 199—206, Öhringen 1964.
- SEMMEL, A.: Über Prä-Würm-Löse in Hessen. — *Notizbl.hess.L.-Amt Bodenforsch.*, **95**, 239—241, Wiesbaden 1967.
- VOGEL, J. C. & ZAGWIJN, W. H.: Groningen Radiocarbon Dates VI. — *Radiocarbon*, **9**, 1967, 63—106, New Haven/Connecticut.