

8.1 Doppelbodenkomplexe in Erkelenz und Rheindahlen

Wolfgang SCHIRMER

An der 4 km langen Wand des ehemaligen Tagebaus Frimmersdorf-West an der Erft bei Grevenbroich (Abb.1) waren bis 1973 über einer Mittelterrasse des Rheins 15 m starke Lößdeckschichten erschlossen, die von zwei eng parallel laufenden B_t -Horizonten weithin durchzogen waren (SCHIRMER 1974 a,b). Das untere Bodenpaar war 1,5 km weit verfolgbar, etwa horizontal der dortigen Terrasse aufliegend (Abb.2). Die Böden hatten eine vertikale Distanz von B_t -Obergrenze zu B_t -Obergrenze von 1–2 m. Jede der Parabraunerden trug einen hellen S_wA_1 -Horizont und eine Humuszone.

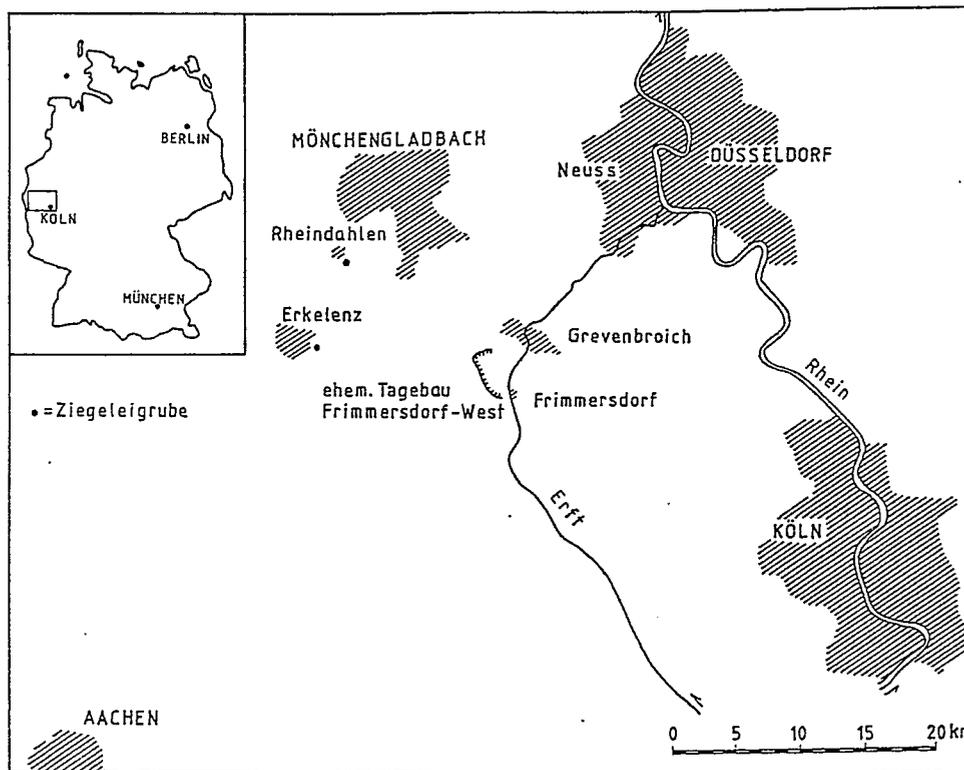


Abb.1 Lageplan der im Text genannten Lokalitäten

Über das untere Bodenpaar legte sich mächtiger Löß als Leehang des damaligen Rheintals. Auf diesem Hang entwickelte sich ein zweites, oberes Bodenpaar, das an zwei Stellen 300 und 200 m weit verfolgbar war. Diese beiden Böden hatten eine Vertikaldistanz B_t -Obergrenze zu B_t -Obergrenze von 1,5–2 m. Der untere trug eine Humuszone, der obere einen S_wA_1 -Horizont und darüber eine Humuszone. Die untere Humuszone war etwas schwächer als die des oberen Bodens.

Da zwischen beiden Böden eines Paares wohl Löß lag, aber keine wesentlichen morphologieumgestaltenden Kräfte die Landoberfläche verändert hatten, wie es überall in der Lößlandschaft sichtbar von Eiszeit zu Eiszeit der Fall war, schloß ich auf die Existenz je eines Doppelinterglaziales mit kurzer kühler Unterbrechung, die aber intensiv genug war, eine Lößsteppe zu formen (SCHIRMER 1974 a,b, 1990). Unterstützung fand die Zuordnung

solcher Doppelbodenkomplexe zu einem Doppelinterglazial durch die Tatsache, daß in der Tschechoslowakei zwei dicht beieinander liegende Parabraunerden innerhalb eines Glazialzyklus bereits beschrieben worden waren (KUKLA 1961, 1969).

Ziegeleigrube GILLRATH am Ostrand von Erkelenz

Seit der Beschreibung durch SCHIRMER & STREIT (1967) wurde mit fortschreitendem Abbau sichtbar, daß es sich bei den damals (Abb.3) nur knapp erschlossenen Böden c und d der Basis und den Böden f und g der Ostwand um Doppelbodenkomplexe handelt (SCHIRMER 1990: 144). Sie sind höchstwahrscheinlich mit den beiden Doppelbodenkomplexen von Frimmersdorf-West identisch, zumal in beiden Aufschlüssen im Hangenden noch ein weiterer fossiler B_1 -Horizont folgt.

Ein Ausschnittprofil vom oberen Doppelbodenkomplex in Erkelenz lautet folgendermaßen (vgl. Abb.4):

Hangendes:		feingeschichteter Löß, kalkhaltig
- - - - -		Rinnendiskordanz
Ah	15	<i>Obere Humuszone</i> : L, u, graubraun, h', kalkfrei, rauhlättriges Gefüge, einzelne Fe-Mn-Konkretionen. Von oben her von zahlreichen Frostspalten und Wühlgängen mit hellbrauner, entkalkter Füllung durchzogen
AlSw	30	L, u, fki", weißgrau und hellgraubraunfleckig (Schluffschmitzenlehm), kalkfrei, rotbraune Fetzen des liegenden B_1 -Horizontes eingearbeitet. Fe-Mn-Konkretionen, rauhlättriges Plattengefüge, von oben Frostspalten eingreifend
SdBt	50	<i>Oberer B_1-Horizont</i> : L, u, rötlichbraun, kalkfrei, rauhlättriges Gefüge, polyedrisch zerfallend, mit Tonbelägen auf Gefügeflächen. Obere 25 cm mit hellen, rostgeränderten S_d -Fahnen, Fe-Mn-Konkretionen
Bvt	40	L, u, schwach rötlichbraun, hellgraugelbe Schluffschmitzen (Schluffschmitzenlehm), kalkfrei, oben noch deutliche, nach unten abnehmende Tonbeläge auf rauhlättrigem Gefüge, einzelne rotbraune tonbelegte Klüfte
	2,5	<i>Erkelenzer Tephra</i> band: L, u, graubraun, mikroskop. vulkan. Einzelkristalle (det. K. VIETEN), kalkfrei
SdBtv	15	L, u, hellbraun, kalkfrei, hellfleckig (Schluffschmitzenlehm), rauhlättriges Gefüge, wenige rotbraune tonbelegte vertikale Klüfte, dunkelbraune, humusgelbelegte Röhren (bis 1 mm \emptyset), rostgeränderte Reduktionsfahnen
Btv	30	wie oben, ohne Reduktionsfahnen

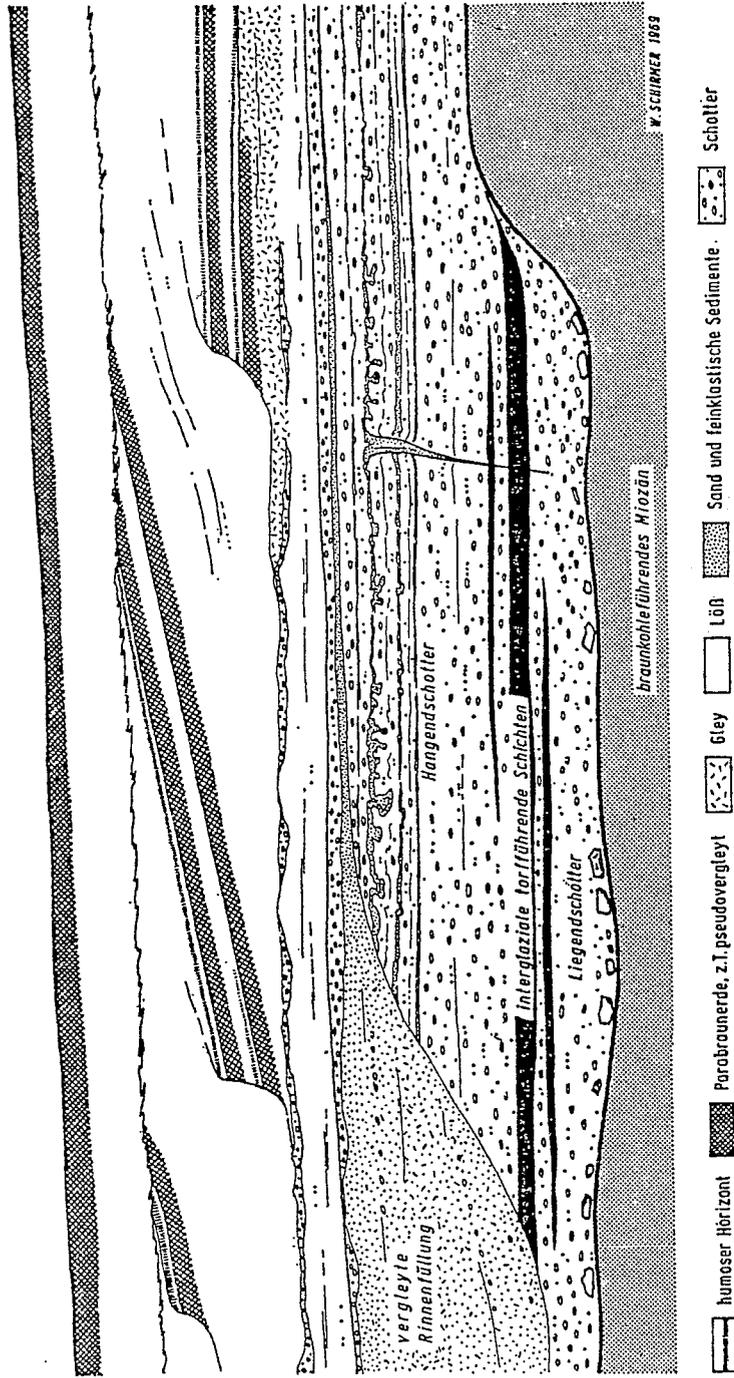


Abb. 2: Kombiniertes Profil der Pleistozänablagerungen im Braunkohlen-Tagebau Frimmersdorf-West in der nördlichen Ville, nordwestlich von Köln. Das *Frimmersdorfer Interglazial* teilt den Schotterkörper in Liegend- und Hangendschotter, darüber liegen die Lößdeckschichten dreier Kaltzeiten, getrennt durch fossile interglaziale Bodenkomplexe. Profilhöhe etwa 30 m (aus SCHIRMER 1974b: 269).

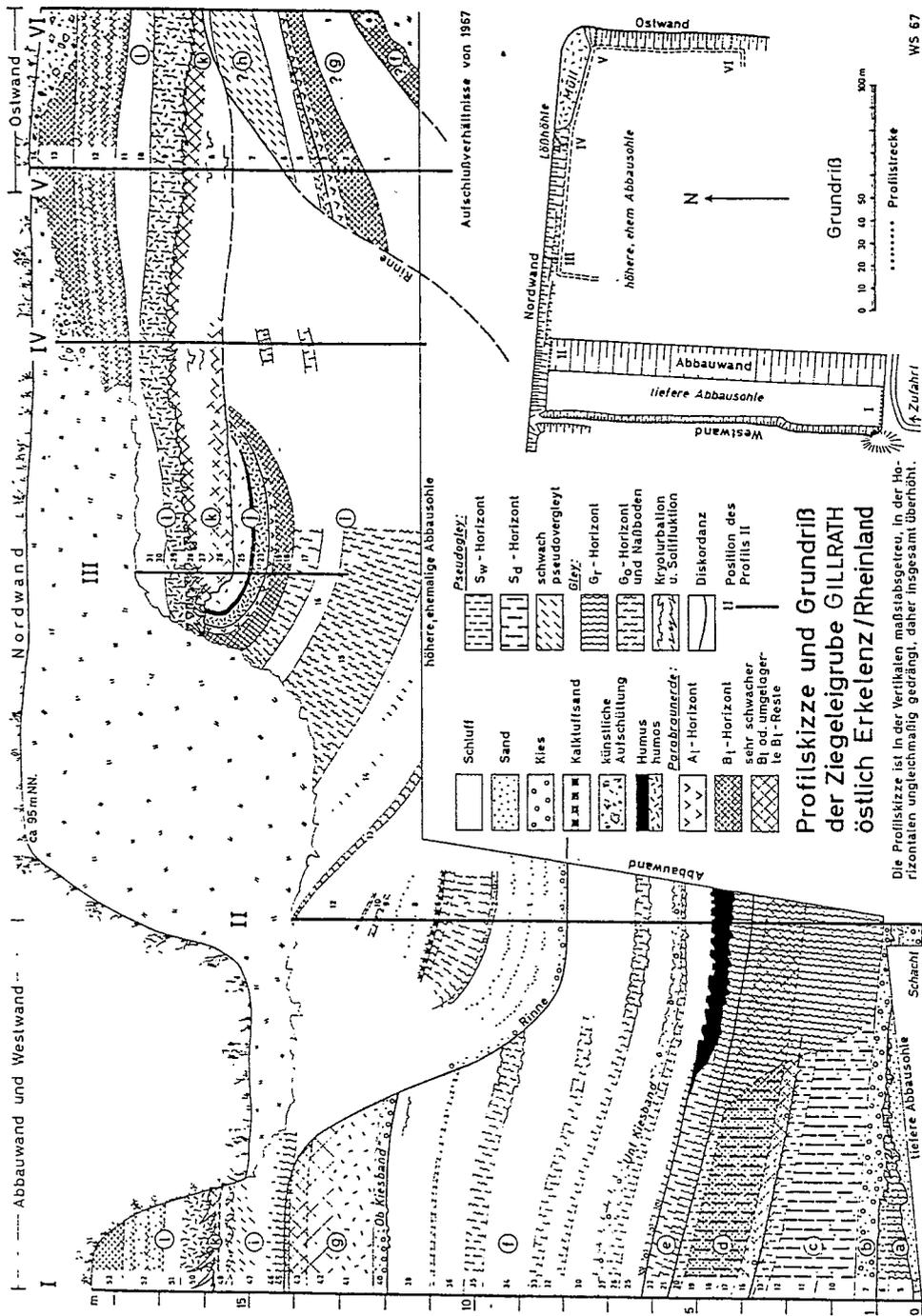
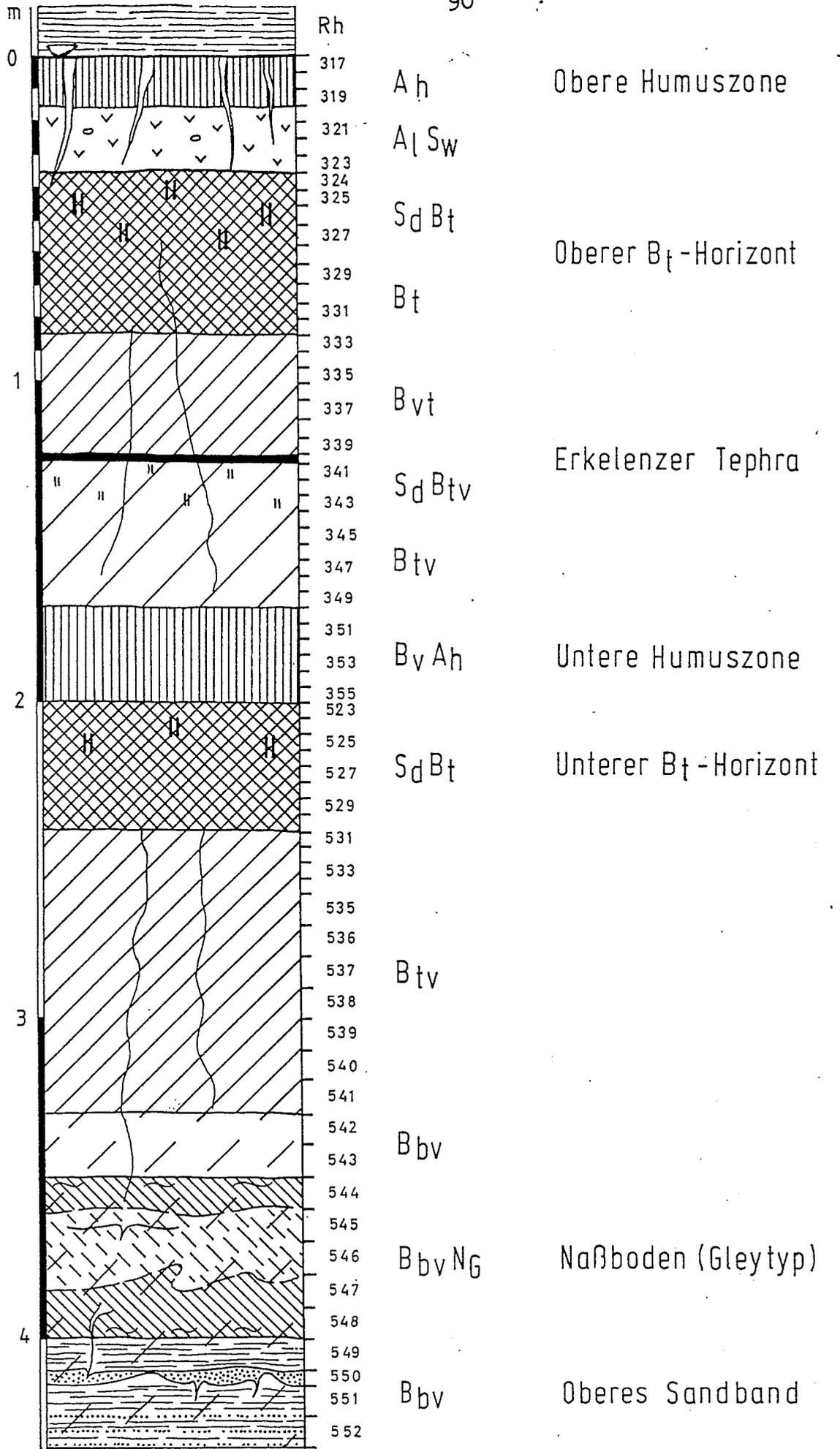


Abb. 3: Profil der Ziegeleigrube GILLRATH in Erkelenz (aus SCHIRMER & STREIT 1967: 83)



Erft - Doppelbodenkomplex

Abb.4 Der Erft-Doppelbodenkomplex in der Ziegelei GILLRATH in Erkelenz

- BvAh 30 *Untere Humuszone*: L, u, graubraun, kalkfrei, hellfleckig (Schluffschmitzen-lehm), h', Fe-Mn-Konkretionen
- SdBt 40 *Unterer B_t-Horizont*: L, u, rotbraun, kalkfrei, rauhfächiges Plattengefüge, schwache rotbraune Tonbeläge auf Gefügeflächen, von oben her schwache Sd-Fahnen
- Btv 90 L, u, hellbraun, kalkfrei, mit hellbraungelben hellen Schluffschmitzen und Schluffbändern von Zentimeter- bis Dezimeterlänge und Millimeter- bis Zentimeterdicke (Schluffschmitzenlehm), weitständige tonbelegte Klüfte bis zur Basis hinabreichend, vertikale mm-dicke Fe-Mn-ausgekleidete Wurzelröhrchen, wenige Fe-Mn-Konkretionen
- Bbv 20 wie oben, hellbraun gebändert
- BbvNG 50 *Naßboden des Gleytyps*: L, u, hellbraungrau, kalkfrei. Konzentration der Vergleyung auf oberes und unteres Band mit Rostbändern, hellbraune Bänder besonders in der Mitte, kryoturbar verwürgt, kleine Frostspalten
- Bbv 35 *Oberes Sandband*: L, u, hellbraungelb und F-MS, gs', braun, kalkfrei, in Lagen von 1-5 cm Dicke, kleine Frostspalten

Liegendes: Lößlehm

Die Distanz B_t-Obergrenze zu B_t-Obergrenze des oberen Doppelbodens beträgt 1,65 m. Auffallend ist ein dunkles Band von 2,5 cm Dicke, das knapp unterhalb der Mitte zwischen beiden B_t-Horizont-Obergrenzen den Lößlehm durchzieht. Es handelt sich um vulkanische Asche, die noch genauer charakterisiert wird. Das Ascheband wird hier als *Erkelenzer Tephra* benannt. Es stellt einen hervorragenden Leithorizont inmitten des oberen Doppelbodenkomplexes dar. Es verursachte durch seine Stauwirkung einen Staunässehorizont im Untergrund (S_dB_{iv}).

Ziegelei DREESEN am Südrand von Rheindahlen

Eine Neuaufnahme der West- und Südwand erfolgte durch SCHIRMER & FELDMANN (1992, dieser Führer). Unter reliktsicher Parabraunerde direkt unter dem Oberflächenboden folgt auch hier ein Bodenpaar, das nach Ausbildung und Mächtigkeit dem oberen Doppelboden von Erkelenz und Frimmersdorf entspricht. Dafür sprechen folgende Kriterien:

Die Distanz B_t-Obergrenze zu B_t-Obergrenze beträgt in Rheindahlen 2,0 m, liegt also in der Größenordnung der Erkelenzer und Frimmersdorfer Doppelböden. Bis ins Detail ähneln sich folgende Merkmale: Der obere B_t-Horizont hat einen hellen A₁S_w-Horizont mit darüberfolgender Humuszone. Auf dem unteren B_t-Horizont sitzt die Humuszone direkt auf. Die untere Humuszone ist schwächer, aber dicker als die obere. Allein diese Merkmale sollten für eine Identität des oberen Doppelbodenkomplexes in Rheindahlen, Erkelenz und Frimmersdorf ausreichen. Ein graues Bändchen mit Reduktionserscheinungen knapp unter der Mitte beider Böden markiert zusätzlich nach Lage und Ausbildung das Erkelenzer Tephraaband.

Eine weitere Gemeinsamkeit der Stratigraphien von Rheindahlen und Erkelenz ist, daß vom Löß, der den oberen Doppelboden überlagert, eine beachtliche Rinnenbildung ausgeht.

Der obere Doppelbodenkomplex (Erft-Doppelbodenkomplex)

Der obere Doppelbodenkomplex kann an den Lokalitäten Frimmersdorf-West, Erkelenz und Rheindahlen als identisch betrachtet werden. Er wird Erft-Doppelbodenkomplex benannt, da er im Tagebau Frimmersdorf-West, der an der Erft liegt, auf die größte bisher beobachtete Distanz als Doppelboden erschlossen war. Wichtigstes Merkmal ist der konstante Abstand beider Böden. Das bedeutet, daß keine wesentlichen morphologieverändernden Umlagerungen in der Kühlphase zwischen beiden Parabraunerden stattfanden. Das heißt aber nicht, daß nicht grundsätzlich Abtragungsvorgänge zwischen der Aufhöhung stattgefunden hätten. Folgender Detailablauf läßt sich festhalten (von unten nach oben zu lesen):

- Bildung der oberen Humuszone
- Geringer solifluktuiver Abtrag, der den Humushorizont beseitigt, den S_wA_1 -Horizont etwas verlagert und dabei die obersten Teile des B_1 -Horizontes mit einarbeitet
- Vernässung der Parabraunerde: $S_wA_1-S_dB_1$ -Horizont
- Bildung der oberen Parabraunerde. Dabei greift die Verbraunung bis auf die untere hinab. Die Erkelenzer Tephra wirkt verbraunungshemmend, so daß der B_w -Teil darunter weniger intensiv ist als der darüber.
- Lössanwehung
- Absatz der Erkelenzer Tephralage. Sie wirkt als Stauhorizont (geringe Staunässe).
- Lössanwehung
- Bildung der unteren Humuszone
- Flächenhafter solifluktuiver Abtrag, der den Humushorizont, den S_wA_1 -Horizont beseitigt und die obersten Teile des B_1 -Horizontes etwas verlagert. Die Abtragung ergreift jedoch an keiner Stelle den ganzen B_1 . Spülwirkung einschließlich Rinnenbildung z.B. wurde nicht beobachtet.
- Vernässung der Parabraunerde: $S_wA_1 - S_dB_1$ -Horizont
- Bildung der unteren Parabraunerde

Der Ablauf zeigt, daß die die beiden Interglaziale trennende Kühlphase ziemlich trocken gewesen sein muß. Es fehlen alle Hinweise auf Kryoturbation, Verspülung oder Rinnenbildung.

Altersstellung

Die Einzelböden der Doppelbodenkomplexe wurden von den anderen Autoren bisher jeder einem eigenen Interglazial zugeordnet.

Den höheren Boden des Erft-Komplexes stellt PAAS (1961: 223, 1982: 238) in Frimmersdorf, Erkelenz und Rheindahlen als Erkelenzer Boden ins Eem, desgleichen BRUNNACKER (1966, 1981) in Rheindahlen. In allen Fällen erfolgte die Einstufung aufgrund der Abzählmethode. Der Boden war als erster fossiler Boden unter der Oberfläche angetroffen worden. An allen drei Lokalitäten jedoch wird der Erft-Komplex von einer weiteren fossilen Parabraunerde höher im Löss überlagert. In Frimmersdorf-West und Erkelenz trägt diese eine sehr kräftige Humuszone. Zwischen dieser fossilen Parabraunerde und dem Erft-Komplex aber zeigt der Löss eine typische Glazientwicklung mit hoher Mächtigkeit, einer Reihe von Naßböden, einer kräftigen Rinnenbildungsphase, so daß diese höchste fossile Parabraunerde eine Landschaft mit völlig veränderter Morphologie abdeckt als die zur Zeit des Erft-Doppelbodens. Nach der Abzählmethode (Mindestalter) fällt demnach der höhere Boden des Erft-Komplexes keinesfalls ins Eem, sondern ins vorletzte Interglazial.

Die tiefere Parabraunerde des Erft-Komplexes sieht PAAS (1961: 223) als innerwarthezeitlich, später als intrasaalezeitlich (1968: 34, 1982: 238) an, BRUNNACKER (1966: 350) in Rheindahlen als vorletztwarmzeitlich. Bei meiner Zuordnung dieser Parabraunerde als tieferer Teil des Doppelbodens gehört sie zusammen mit der höheren Parabraunerde ein und demselben Interglazialkomplex an, also dem vorletzten Interglazial.

In der Tat sieht es im Großaufschluß Frimmersdorf-West und Erkelenz so aus, als ob Oberer (Erft-) und Unterer Doppelbodenkomplex konkordant aufeinander folgen würden. Und nachdem sie in Frimmersdorf-West, Erkelenz und Rheindahlen von jeweils einer weiteren fossilen Parabraunerde überlagert werden, sollte diese das letzte Interglazial vertreten, der Erft-Komplex das vorletzte und der untere Doppelbodenkomplex zum mindesten in Frimmersdorf das drittletzte Interglazial. Das steht in guter Übereinstimmung zur unterlagernden Mittelterrasse 2 in Frimmersdorf-West, die terrassenstratigraphisch über der Mittelterrasse 3, 4 und den Niederterrassen die 4. Kaltzeit vor heute vertritt. Auch fügt es sich bestens zur tschechischen Lößgliederung, die besonders im zweit- und drittletzten Interglazial Doppelgipfel aufweist (KUKLA 1969). Auch in Tiefseesedimenten ist das vorletzte Interglazial, das O-Stadium 7, fast immer zweigipflig (z.B. RUDDIMAN, SHACKLETON & McINTYRE 1986). Auch das drittletzte Interglazial, das O-Stadium 9, zeigt oft Zweigipfligkeit (vgl. IMBRIE et al. 1984). Aber es wäre auch denkbar, daß die engliegenden Stadien 9 und 11 in den Lößfolgen ein Doppelbodenpaar erzeugen.

Ob TL-Alter die exakte chronologische Zeitstellung des Erft-Komplexes und der tieferen Doppelbodenkomplexe in Frimmersdorf und Erkelenz stützen können, ist bisher offen geblieben. Die TL-Alter aus dem Erft-Komplex in Rheindahlen, 167 ± 15 ka (ZÖLLER et al. 1988: 50) und 176–194 ka (FRECHEN 1991: 50), sind für ein Präeeminterglazial in jedem Falle zu jung. Vielleicht führt die hier vorgestellte Erkelenzer Tephra zu weiterer Absicherung.

Dank

Herrn Prof. Dr. K. Vieten, Bonn, verdanke ich die Untersuchung einer Probe des dunklen Bandes aus dem Erft-Bodenkomplex, in dem er vulkanische Einzelkristalle fand.

Literatur

BRUNNACKER, K. (1966): Das Profil "Westwand" der Ziegeleigrube Dreesen in Rheindahlen. – Bonner Jb., **166**: 344–356; Bonn.

--- (1981): in THIEME et al.

FRECHEN, M. (1991): Thermolumineszenzdatierungen an Lössen des Mittelrheingebiets. – Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **79**: 1–140; Köln.

IMBRIE, J., HAYS, J., MARTINSON, D.G., McINTIRE, W., MIX, A.C., MORLEY, J.J., PISIAS, N.G., PRELL, W.L. & SHACKLETON, N.J. (1984): The orbital theory of Pleistocene climate: Support from a revised chronology of the marine $\delta^{18}\text{O}$ record. – In: BERGER, A., IMBRIE, J., HAYS, J., KUKLA, G. & SALTZMANN, B. (Ed.): Milanovich and climate, part 1. – NATO Advanced Sc. Inst., Ser.C, **126**: 269–305; Dordrecht (Reidel).

- KUKLA, J. (1961): Quaternary sedimentation cycle. – Instytut Geologiczny, **34**: 145–154; Warszawa.
- (1969): Die zyklische Entwicklung und absolute Datierung der Löß-Serien. – In: DEMEK, J. & KUKLA, J. (Ed.): Periglazialzone, Löss und Paläolithikum der Tschechoslowakei: 75–95, Abb. 27–32; Brno (Czech. Akad. Sc.).
- PAAS, W. (1961): Rezente und fossile Böden auf niederrheinischen Terrassen und deren Deckschichten. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, **12**: 165–230; Öhringen.
- (1968): Stratigraphische Gliederung des niederrheinischen Lösses und seiner fossilen Böden. – *Decheniana*, **121**: 9–38; Bonn.
- (1982): Fossile Böden auf den Rhein-Terrassen und deren Deckschichten in der Niederrheinischen Bucht. – *Geol. Jb.*, **F 14**: 228–239; Hannover.
- RUDDIMAN, W.F., SHACKLETON, N.J. & McINTYRE, A. (1986): North Atlantic sea-surface temperatures for the last 1.1 million years. – In: SUMMERHAYES, C.P. & SHACKLETON, N.J. (eds.): North Atlantic paleoceanography. – *Geol. Soc. Spec. Publ.*, **21**: 155–173; London.
- SCHIRMER, W. (1974a): Mid-Pleistocene gravel aggradations and their cover-loesses in the southern Lower Rhine Basin. – IGCP project 73/1/24: Quaternary glaciations in the northern hemisphere, report no. **1**: 34–42; Prague (INQUA).
- (1974b): Das Frimmersdorfer Interglazial. – In: WOLDSTEDT, & P. DUPHORN, K.: Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter: 267–270, Abb. 74, Tab. 24; Stuttgart (Koehler).
- (1990): Löß und Paläoböden in Erkelenz. – In: SCHIRMER, W. (Hrsg.): Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. *deuqua-Führer*, **1**: 144–147; Hannover (Deutsche Quartärvereinigung).
- SCHIRMER, W. & FELDMANN, L. (1992): Das Lößprofil von Rheindahlen/Niederrhein. – *Dieser Führer*.
- SCHIRMER, W. & STREIT, R. (1967): Die Deckschichten der niederrheinischen Hauptterrasse bei Erkelenz. – *Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln*, **13**: 81–94; Köln.
- THIEME, H., BRUNNACKER, K. & JUVIGNÉ (1981): Petrographische und urgeschichtliche Untersuchungen im Lößprofil von Rheindahlen/Niederrheinische Bucht. – *Quartär*, **31/31**: 41–67; Bonn.
- ZÖLLER, L., STREMMER, H. & WAGNER, G.A. (1988): Thermolumineszenz-Datierung an Löß-Paläoboden-Sequenzen von Nieder-, Mittel- und Oberrhein/Bundesrepublik Deutschland. – *Chem. Geol. (Isotope Geosc. Section)* **73**: 39–62; Amsterdam.