

Zusammenhänge steht, ist trotzdem aber nicht ausschließlich auf diese frühen Entwicklungsperioden beschränkt. So machte Schwabedissen<sup>7</sup> auf präparierte Schlagflächen an spätmesolithischen Abschlägen aus Norddeutschland aufmerksam und E. de Fonton<sup>8</sup> beschrieb eine epipaläolithische Industrie aus dem französischen Mittelmeerraum, in der diese Technik eine häufige Verwendung fand.

Ähnlich können wir aus dem Magdalénien der Žitný-Höhle im Mährischen Karst, dessen Gesamtbearbeitung nach der 1955 durchgeführten Grabung im Gange ist, zwei Spitzen aus Bergkristall abbilden (*Abb. 1, 4, 5*), deren Basis sorgfältig bearbeitet ist. Auf gleichfalls facettierte Schlagflächen im Aurignacien machten wir schon früher aufmerksam<sup>9</sup>.

Daraus folgt, daß auch in verschiedenen Stufen der späteren Altsteinzeit bzw. in noch jüngeren Kulturperioden gelegentlich so zugerichtete Kerne von Schild- oder Diskusform hergestellt wurden, daß die von ihnen gewonnenen Klingen und Abschläge eine präparierte Schlagfläche aufweisen.

Diese Tatsache mahnt aber zur Vorsicht bei der Beurteilung von stratigraphisch oder typologisch ungenügend belegten Funden. Auf Grund von Überschätzung dieses alt anmutenden, jedoch rein technologischen Merkmales könnte man oft zu einer viel zu hohen Altersansetzung gelangen und relativ junge Artefakte als altpaläolithisch ansprechen. Es wird aber ersichtlich, daß die sog. „Levalloistechnik“ zu verschiedenen Zeiten ihre Anwendung gefunden hat.

<sup>7</sup> Schr. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein 26, 1952, 58 ff.

<sup>8</sup> Bull. Soc. Préhist. Franç. 50, 1953, 222 ff.

<sup>9</sup> Valoch, Acta Musei Moraviae 39, 1954, 5 ff.; Práce Brněnské základny Československé akad. věd 27, 1955, 321 ff.

## **Das Lößprofil in Kitzingen (Unterfranken)** **Ein Beitrag zur Chronologie des Paläolithikums**

Von Karl Brunnacker, München

Das durch seine Altpaläolithfunde bekannt gewordene Profil der Ziegeleigrube Korbacher in Kitzingen wurde mehrfach beschrieben<sup>1</sup>. Eine weitere Untersuchung des Aufschlusses, dessen Beschreibungen sich decken, wurde im Spätherbst 1955 vorgenommen. Die im Jahre 1953 gemachten Beobachtungen konnten dabei bestätigt und in einigen Einzelheiten sogar infolge einer jetzt günstigeren Aufschlußsituation noch ergänzt werden. Geländelage am Fuß eines nach Ost geneigten Hanges; die Aufschlußwand verläuft in NO-Richtung. Das Profil baut sich wie folgt auf (*Abb. 1*), von oben nach unten aufgezählt:

<sup>1</sup> R. Paulsen, Bayer. Vorgeschichtsbl. 15, 1938, 100 f.; P. Endrich, Vor- u. Frühgesch. d. Stadt u. d. Landkreises Kitzingen am Main (1952); K. Brunnacker, Geol. Bavarica 25, 1955, 22 ff. (nach einer Aufnahme im Jahre 1953).

## Postglazial:

	50–80 cm	Schwach entwickelte Braunerde bis kolluvialer kalkhaltiger feinsandiger Lehm mit Scherben auf (würmeiszeitlichem) $W_{II}$ -Löß.
$W_{II}$	80–100 cm	Graugelber kalkreicher Löß mit Schneckenschalen, mit etwas Kalkpseudomyzel durchsetzt, entlang der Untergrenze taubeneigroße Lößkindel (z. T. dort horizontal liegend).

 $W_{I/II}$ -Tundrenboden auf  $W_I$ -Löß:

im südwestlichen Aufschlußteil:

G	25 cm	Gelbgrauer eisenfleckiger kalkhaltiger Löß.
(A)	15 cm	Gelbbrauner schwach eisenfleckiger kalkhaltiger Löß mit zahlreichen Grabgängen (3 mm Dm.).

im nordöstlichen Aufschlußteil:

(A)	30 cm	Graubrauner kalkhaltiger Löß mit zahlreichen Grabgängen (3 mm Dm.).
$C_a$	30 cm	Brauner kalkhaltiger Löß mit einzelnen Grabgängen (3 mm Dm.), horizontale 5 mm dicke Lagen, Pseudomyzel bes. auf diesen horizontalen und auf vertikalen Absonderungsflächen.
$W_I$	C	120–200 cm Hellbrauner kalkreicher Löß mit etwas Kalkpseudomyzel.

## Basisfließerde:

Frühglazial (= $Fw_a$ + $Fw_b$ + $Fw_c$ )	80–150 cm	Schokoladebrauner feinsandiger Lehm, z. T. kalkhaltig (infolge sekundärer Aufkalkung durch Lößeinwehung oder -einschwemmung bzw. Kalkpseudomyzel), z. T. körnig, Kalkpseudomyzel von oben nach unten abnehmend, nach unten zunehmend humoser werdend, mit einzelnen Krotowinen, einzelne millimeterdicke 10–20 cm lange Lößstreifen eingeschaltet.
	0–40 cm	Schokoladebrauner schwach sandiger z. T. körniger Lehm.

Riß/Würm-Interglazial: Sekundärer Pseudogley, eine Braunerde überprägend auf Jungriß-Löß (vorletzte Kaltzeit).

Ag	20–60 cm	Graubrauner bis grauer, feinsandiger Lehm, mit zahlreichen stecknadelkopfgroßen Eisenmangankonkretionen, z. T. mit etwas Kalkpseudomyzel durchsetzt (sek.).
(B)g	rd. 150 cm	Oben schokoladebrauner prismatischbrockiger, unten prismatischsäuliger brauner Lehm mit schokoladebraunen Bezügen auf den Bodenkörpern und Manganbestegen; entlang der Untergrenze taubeneigroße Lößkindel, Untergrenze verläuft unregelmäßig-wellig, im nordöstlichen Aufschlußteil: grau marmoriert.

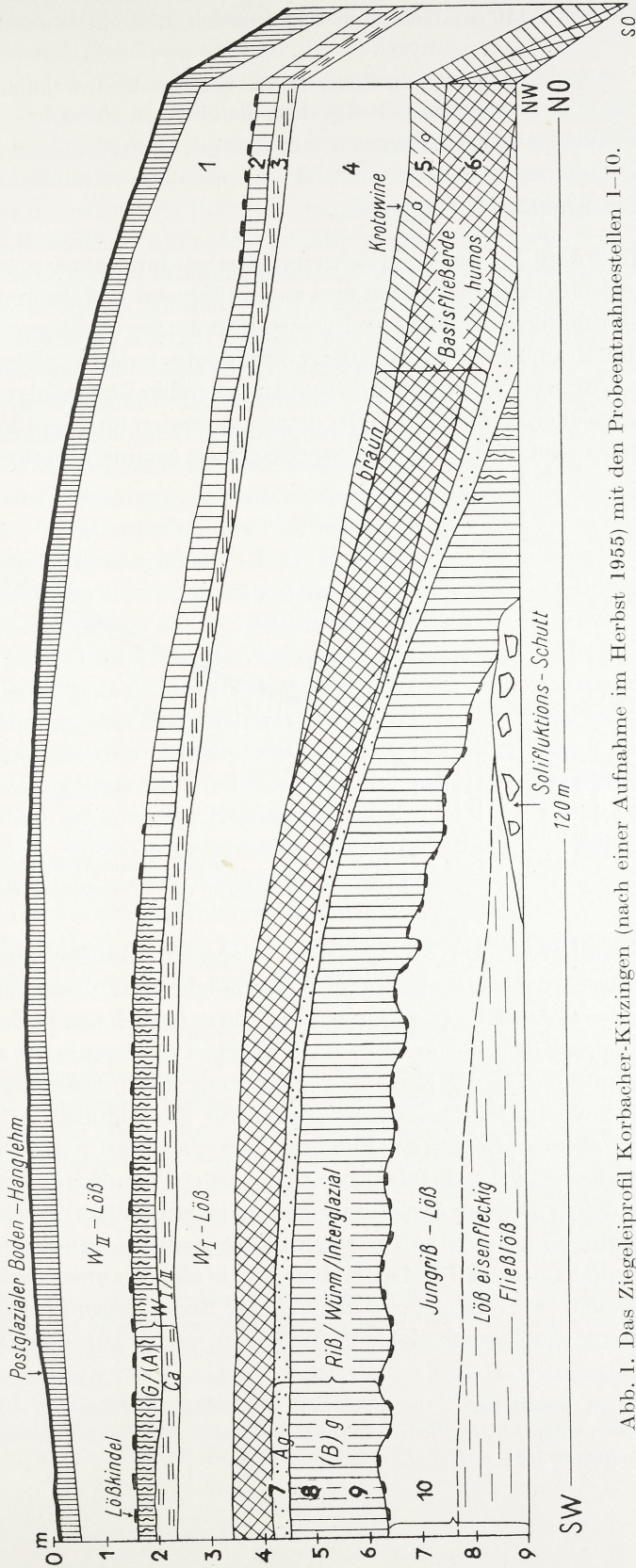


Abb. 1. Das Ziegeleprofil Korbacher-Kitzingen (nach einer Aufnahme im Herbst 1955) mit den Probenentnahmestellen 1-10.

C	140 cm	Hellbrauner kalkreicher Löß mit etwas Kalkpseudomyzel.
	140 cm	Graugelber, unten grau gestreifter kalkreicher Löß, eisenfleckig (bes. die obersten 20 cm).
	0–40 cm	Braungrauer Mergel mit grobem scharfkantigem Gesteinsmaterial des Lettenkeupers (Solifluktionsschutt).
Untergrund		Lettenkeuper.

Dieses Lößprofil ist, wie die Beschreibung zeigt, durch einen mächtigen Verwitterungshorizont in einen älteren und einen jüngeren Lößabschnitt untergliedert. Dieser fossile Boden ist eine in einen Pseudogley (= gleyartiger Boden) umgewandelte Braunerde (= sekundärer Pseudogley), darin spiegelt sich eine interglaziale Warmzeit wider. Über diesem anstehenden Boden folgt umgelagertes Bodenmaterial einer Braunerde. In dessen untersten humosen Partien wurden die Artefakte gefunden. Die in dieser Warmzeit gebildete Braunerde wurde

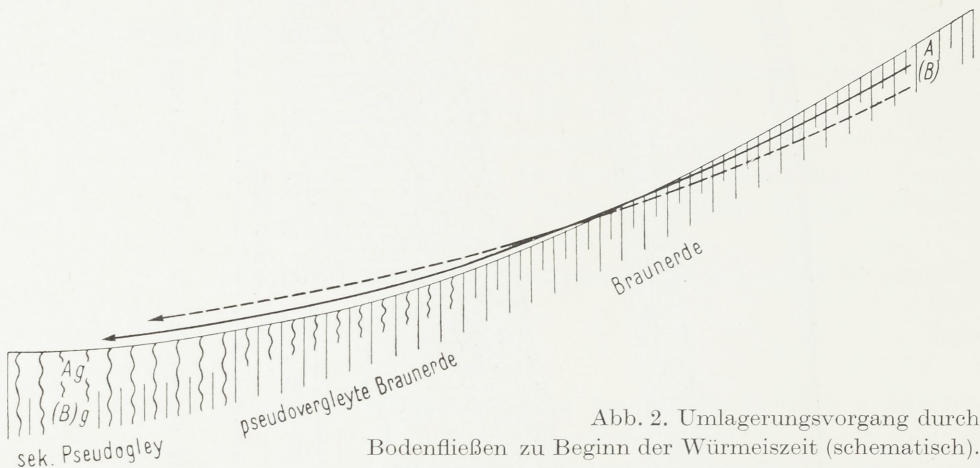


Abb. 2. Umlagerungsvorgang durch Bodenfließen zu Beginn der Würmeiszeit (schematisch).

also nicht überall gegen Ausgang derselben in einen Pseudogley umgewandelt, sondern nur dort, wo ein Wasserstau im Boden möglich war. Muldige, ebene und schwach hängige Geländelagen waren bei aus Löß entstandenen Böden allein geeignet. In steileren Geländebereichen blieb dagegen die Braunerde auch in der Zeit der spätinterglazialen Klimaverschlechterung stabil. Diese Stellen waren wiederum die bevorzugten Materiallieferanten für die soliflukative Bodenumlagerung, die vor allem zu Beginn der Eiszeiten besonders kräftig war (Abb. 2).

Den über dieser Fließerde folgenden Lößen ist ein Tundrenboden eingeschaltet in der typischen Ausbildung des mainfränkischen Trockengebietes (bei der Aufnahme im Jahr 1953 war er weniger deutlich zu erkennen). Diese hier erschlossene Fazies des Tundrenbodens wurde als „Brauner Verwitterungshorizont“ bezeichnet<sup>2</sup>. Stellenweise zeigt dieser Boden besonders gegen seine ehemalige Oberfläche zu auch einige Eisenflecken, womit angedeutet wird, daß

<sup>2</sup> Brunnacker, Eiszeitalter u. Gegenwart 4/5, 1954, 83ff.; 7, 1956, 43f. – Diesem kalt-klimatischen Boden entspricht in Niederösterreich der Boden „Stillfried B“ ausbildungsmäßig (vgl. J. Fink, Quartär 6, 1954, 85ff.).

dieses „Interstadial“ zuerst noch ein verhältnismäßig trockenes und dann ein etwas feuchteres Klima besessen hat.

Diese Fließerde/Löß-Abfolge über dem mächtigen interglazialen Boden zeigt die ideale Ausbildung der letzten Kaltzeit (= Würmeiszeit) im Main-Neckargebiet entsprechend den Aufschlüssen in Schweinfurt und nördlich Eßleben sowie in Estenfeld. Hinweise auf eine Diskordanz innerhalb dieser Abfolge über dem erschlossenen interglazialen Boden fehlen. Das ist wegen der Altersstellung der Paläolithfunde wichtig. Außerdem würde bei Annahme einer solchen Diskordanz der Löß unter dem interglazialen Boden in die drittletzte Eiszeit oder sogar in eine noch ältere gehören, was für einen kalkhaltigen Löß dieser Ausbildung ein Unikum im Bereich nördlich der Alpen, von einzelnen Aufschlüssen des Oberrheintales und Niederösterreichs abgesehen, bedeuten würde. Damit würde auch die typische würmeiszeitliche, an vielen Aufschlüssen Süddeutschlands festgestellte Abfolge (von unten nach oben): „Humoses Material der Basisfließerde – Braunes Material der Basisfließerde – (Tundrenboden in Mainfranken und Nordwürttemberg nicht entwickelt zugunsten eines Überganges in den Löß) – Löß – Tundrenboden (als Naßboden, Brauner Verwitterungshorizont, Fließerde oder Zwischenglieder) – Löß“ in Kitzingen zugunsten einer Konstruktion ausnahmsweise in zwei verstümmelte eiszeitliche Abfolgen zerrissen werden.

Wir müssen damit an der Auffassung festhalten, daß der interglaziale Boden dem Riß/Würm (= letzte Warmzeit) zugehört, daß die in humoser Fließerde liegenden altpaläolithischen Artefakte sehr wahrscheinlich nicht allzuweit vertragen wurden, und daß sie damit zeitlich in die ersten Anfänge der Würmeiszeit einzustufen sind. Dieses Ergebnis mag erstaunlich sein, denn vielfach wird die Meinung vertreten, daß das Altpaläolithikum in der vorletzten Eiszeit endet<sup>3</sup>. Deshalb sei auch das Höhlenprofil des Hohlen Stein (südl. Frankenalb) erwähnt, wo die Sedimentuntersuchung für das früheste dortige Auftreten des Aurignaciens einen späteren Abschnitt des Frühglazials der Würmeiszeit ergeben hat<sup>4</sup>. Der die beiden Kulturen trennende Zeitabschnitt (= „Fw<sub>b</sub>“) scheint trotz des Bodenfließens eine relativ trockene Kältespitze gewesen zu sein, die in Niederbayern lokal durch Sandlöß vertreten wird.

### Ergebnisse der Bodenanalysen

Zur Ergänzung des oben dargelegten Geländebefundes wurden mehrere Proben entnommen und im bodenkundlichen Laboratorium des Bayer. Geologischen Landesamts München untersucht (*Tab. 1; Abb. 3*). Analysen fossiler Böden können nur bei Würdigung der Gesamtsituation gedeutet werden, da in vielen Fällen nachträgliche Veränderungen das ursprüngliche Bild verwischt haben, z. B. durch sekundäre Kalkverlagerungen<sup>5</sup>.

Der W<sub>I</sub>- und der W<sub>II</sub>-Löß sind einander bezüglich der Korngrößenverteilung und der Kalkgehalte sehr ähnlich. Der Jungriß-Löß ist weniger tonreich und etwas

<sup>3</sup> Das Frühglazial der Würmeiszeit wird in die Abschnitte Fw<sub>a</sub>, Fw<sub>b</sub>, Fw<sub>c</sub> untergegliedert. Die altpaläolithischen Artefakte von Kitzingen gehören in das Fw<sub>a</sub>. Zu einer entsprechenden Auffassung ist H. Müller-Beck bei Höhlenuntersuchungen gekommen, *Jahrb. d. Schweiz. Ges. f. Urgesch.* 44, 1954/55, 161 ff. Davon weicht die Auffassung von H. Freising grundsätzlich ab, *Jahresh. d. Geol. Abt. d. Württ. Statist. L.-Amtes* 1, 1951, 54 ff.

<sup>4</sup> Im „Fw<sub>c</sub>“ (Brunnacker, *Geol. Bl. NO-Bayern* 6, 1956).

<sup>5</sup> Vgl. E. Mückenhausen, *Geol. Jahrb.* 69, 1955, 501 ff.

kalkreicher. Das besagt aber wenig, weil – hier nicht berücksichtigt – vertikale Schwankungen hinsichtlich der Korngrößenverteilung innerhalb der einzelnen Löße bestehen.

Der R/W-Boden zeigt im (B)<sub>g</sub>-Horizont eine sehr starke Vertonung; sein A<sub>g</sub>-Horizont ist dagegen wesentlich tonärmer als Folge einer Tonauswaschung und des Tonzerfalles. In der Bildungszeit des sekundären Pseudogleyes gegen Ausgang des R/W-Interglazials war die Bodenreaktion sicherlich stark sauer. Der jetzt darin gefundene geringe Kalkgehalt ist nachträglich infiltriert worden.

Nr.	Horizont	% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100										CaCO <sub>3</sub> %
		mm Ø										
1	W <sub>II</sub> -Löß (Oberer Löß)	< 0,002 mm Ø	+	0,002 – 0,02 mm Ø	+	0,02 – 0,2 mm Ø	+	0,2 – 2,0	+	15,0		
2	W <sub>I/II</sub> -(A)			+						+	2,3	
3	W <sub>I/II</sub> -Ca			+						+	3,0	
4	W <sub>I</sub> -Löß (Unterer Löß)			+						+	15,0	
5	braun Basisfließerde			+						+	1,7	
6	humos			+						+	0,3	
7	R/W - Ag			+						+	0,6	
8	R/W-(B) <sub>g</sub>			+						+	0,2	
9				+						+	0,2	
10	Jungriß-Löß			+						+	17,4	

Abb. 3. Korngrößenverteilung und Kalkgehalte im Ziegeleiprofil Korbacher-Kitzingen.

Die Basisfließerde ist gegenüber dem anstehenden R/W-Boden weniger stark tonig entwickelt. Das hängt damit zusammen, daß in Hanglage, wo der die Basisfließerde liefernde Boden ursprünglich entstanden ist, die Verwitterung nicht so intensiv abgelaufen ist wie am Hangfuß. Außerdem kann es selbstverständlich innerhalb der Basisfließerde infolge der Umlagerung zu einer gewissen Durchmischung von Material verschiedener Bodenhorizonte gekommen sein. Hier ist es deshalb auch nicht möglich zu entscheiden, ob der geringe Kalkgehalt von mit umgelagertem Jungriß-Löß oder im hangenden Abschnitt wenigstens von einer Überlagerung des Bodenfließens mit der beginnenden W<sub>I</sub>-Lößbildung oder allein von sekundären Kalkinfiltrationen abstammt. Vor allem bei einem Vergleich mit den neueren Ergebnissen der Lößforschung in Niederösterreich<sup>6</sup> taucht die Frage auf, ob die hier als Basisfließerde be-

<sup>6</sup> Fink s. Anm. 2.

Tabelle 1. Analysenergebnisse (vgl. Abb. 1 u. 3).

Nr.	Horizont	Korngrößenverteilung (mm)										CaCO <sub>3</sub> %	Humus		
		Grobsand		Feinsand				Schluff					Rohnton < 0,002	Stab. Zahl	%
		2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,01	0,01-0,005	0,005-0,002					
1	W <sub>II</sub> -Löß .....	0,4	0,8	0,8	0,9	5,1	33,2	21,5	9,1	6,7	21,5	15,0			
			2,0			39,2			37,3						
2	W <sub>I/II</sub> -(A) .....	0,1	0,3	0,9	0,1	6,3	26,1	20,1	8,8	8,3	28,4	2,3			
			1,3			32,5			37,2						
3	W <sub>I/II</sub> -Ca .....	0,4	0,9	1,8	1,7	6,7	27,5	17,7	8,8	7,2	27,9	3,0			
			3,1			35,9			32,9						
4	W <sub>I</sub> -Löß .....	0,1	0,4	0,8	1,3	6,4	35,3	17,2	8,8	6,3	22,8	15,0			
			1,3			43,0			32,3						
5	Basisfließerde braun .....	0,1	0,2	0,8	1,3	5,6	37,6	15,9	6,6	4,8	27,5	1,7			
			1,1			44,5			27,3						
6	Basisfließerde humos .....	0,1	0,4	1,3	2,0	7,2	28,1	16,1	9,1	7,4	28,8	0,3	> 50 Kolloid. Trübung	0,9	
			1,8			37,3			32,6						
7	R/W-Ag .....	1,0	0,8	1,1	0,9	3,9	35,3	18,2	8,0	5,8	25,7	0,6			
			2,9			40,1			32,0						
8	R/W-(B)g, oben	0	0	0	0,8	4,9	29,0	14,9	7,6	5,1	37,7	0,2			
			0			34,7			27,6						
9	R/W-(B)g, unten	0	0	0	0,7	5,9	28,9	16,4	7,4	4,9	35,5	0,2			
			0			35,5			28,7						
10	Jungriß-Löß ...	0,8	1,0	1,0	1,7	6,4	38,7	19,7	8,8	4,8	17,6	17,4			
			2,8			48,8			33,3						

zeichnete, z. T. humose Abfolge tatsächlich ein umgelagerter R/W-Boden oder ein an die beginnende Lößbildung gekoppelter autochthoner schwarzerdeartiger Boden ist. Für letztere Möglichkeit könnte die hohe Humusstabilitätszahl<sup>7</sup> und die Krotowinen angeführt werden. Doch ist zu bedenken, daß die in der Basisfließerde erhalten gebliebene organische Substanz ein selektives Restprodukt von besonders widerstandsfähigen Ca-Humaten darstellt. Entsprechend gering ist die noch vorhandene Humusmenge. Derartige selektive Abbauerscheinungen im Humus fossiler Böden sind schon bei römerzeitlich begrabenen Böden zu finden. In anderen Aufschlüssen der Kitzinger Gegend zeigen sich in Form von Verzahnungen und eingelagertem Geröllmaterial eindeutige Hinweise dafür, daß diese Basisfließerde tatsächlich verlagerter Boden ist, im Aufschluß der Ziegelei Korbacher sind es wenigstens millimeterdicke Lößlagen, die sich bei einer autochthonen Humusbildung und den damit verbundenen Lebensvorgängen nicht in dieser Form hätten halten können. Außerdem sollte man bei einer Auswaschung des Kalkes, die bei Annahme einer derartigen autochthonen Humusbildung ebenfalls in Rechnung gestellt werden muß, eine stärkere sekundäre Aufkalkung des hangenden Teiles des darunter liegenden R/W-Bodens oder wenigstens eine Lage von Kalkkonkretionen entlang dessen Oberfläche finden, wie sie beispielsweise entlang der  $W_{I/II}$ -Oberfläche als  $W_{II}$ -zeitlich bis rezente Bildung liegt.

Der  $W_{I/II}$ -Boden ist ebenfalls sehr weitgehend entkalkt. Damit hängt auch dessen verhältnismäßig hoher Tongehalt (allein als Folge der Entkalkung) zusammen. Der im Ca-Horizont liegende Kalk ist großenteils als Pseudomyzel auf meistens horizontalen Absonderungsflächen ausgeschieden. Bei der Analyse wurde hier trotz Wiederholungen unerwartet wenig Kalk nachgewiesen. Das spricht dafür, daß die Bedingungen für die Bildung dieses Ca-Horizontes erst verhältnismäßig spät innerhalb des  $W_{I/II}$  günstig waren (entsprechend Bodentypenwandel vom Braunen Verwitterungshorizont zum Tundren-Naßboden). Zuvor wurde der Kalk vollkommen abtransportiert. Diese kräftige Entkalkung mag an eine Braunerde erinnern. Es sei deshalb betont, daß der Typ des Braunen Verwitterungshorizontes von einer Braunerde durch den Aufbau des Profils verschieden ist [Fehlen eines anstehenden wie umgelagerten humosen A-Horizontes und einer Braunerde-(B)-Horizontstruktur und ohne entsprechende Verlehmung, dagegen mit horizontalplattigen Absonderungsflächen entlang seiner Untergrenze z. T. mit Pseudomyzel] und daß er andererseits eine regionale (innerhalb Süddeutschlands) bzw. standörtliche Fazies des sicher kaltklimatischen Tundren-Naßbodens und des Bodenfließens darstellt, mit denen er durch Übergänge verbunden ist.

Soweit im  $W_{I/II}$  die Fazies des Tundren-Naßbodens vorliegt, ist man geneigt, die Bildungsdauer dieses Bodens mit einigen hundert bis allerhöchstens einigen tausend Jahren zu veranschlagen. Die Fazies des Braunen Verwitterungshorizontes wird man ihrer Bildungsdauer nach dagegen bei einem Vergleich mit der Mächtigkeit postglazialer Lößbraunerden wesentlich länger beurteilen. Doch ist zu bedenken, daß einerseits bisher kaum Hinweise für die Dynamik des Braunen Verwitterungshorizontes außer seiner kaltklimatischen, relativ trockenen Bildungsweise bekannt sind, und dann spricht der heutige Forschungsstand hinsichtlich unserer süddeutschen Lößbraunerden dafür, daß nach der Ablagerung des würmeiszeitlichen Lößes im beginnenden Spätglazial noch einmal die Fazies des Braunen Verwitterungshorizontes mit ihrer kräftigen Entkalkung in weiter Verbreitung als dominierender Typ aufgetreten ist<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Vgl. A. Hock, Jahrb. d. Reichsanst. f. Bodenforsch. 63, 1943, 296 ff.

<sup>8</sup> Das Spätglazial ist die Zeit zwischen Ende der  $W_{II}$ -Lößablagerung und dem Alleröd, also etwa die Zeit des voralpinen Eisrückzuges. Dieser Abschnitt ist mit Hilfe bodenkundlicher Kriterien ebenfalls in drei Abschnitte zu untergliedern.



Damit ist zu erklären, daß dem Boden aus würmeiszeitlichem Löß ein Entwicklungsvorsprung gesichert wurde, den beispielsweise die postglaziale Bodenbildung auf spätglazialen Schwemmlößen nicht mehr aufzuholen in der Lage war. Entsprechende Bodenunterschiede wurden auch für die Böden der jungmoränennahen würmeiszeitlichen Schotterflächen gefunden<sup>9</sup>.

Die Phosphorsäureverteilung im Profil gibt weitere Anhaltspunkte (L = laktatlösl.  $P_2O_5$  in mg/100 g Boden, K = Gesamt- $P_2O_5$  im Königswasserauszug in mg/100 g Boden).

	L	K
$W_{II}$ -Löß . . . . .	0,4	114 (Nr. 1)
$W_I$ -Löß . . . . .	1,0	120 (Nr. 4)
Jungriß-Löß . . . . .	1,6	127 (Nr. 10)

Die im R/W aus dem Löß entstandenen Böden zeigen im Oberboden verhältnismäßig geringe Phosphorsäuregehalte. Im Unterboden ist es dagegen mehr, insbesondere besitzt der untere Teil des Unterbodens eine gewisse Anreicherung an Phosphorsäure, wie sie auch für rezente Braunerden festzustellen ist. Auch darin zeigt sich also, daß der Pseudogley eine sekundäre Bildung darstellt:

	L	K		L	K
$A_g$	0,8	61 (Nr. 7)	Basis- fließ- erde	humushaltig (= A-Horizont)	2,8 84 (Nr. 6)
( $B$ ) <sub>g</sub> oben	0,8	86 (Nr. 8)		braun	3,4 110 (Nr. 5)
unten	5,4	123 (Nr. 9)		(= (B)-Horizont)	

In der humosen Fließerde ist demnach im Gegensatz zum pseudovergleyten Oberboden verhältnismäßig viel laktatlösliche Phosphorsäure enthalten als Folge einer Anreicherung der organisch gebundenen Phosphorsäure im einstigen humushaltigen Braunerde-Oberboden.

	L	K
$W_{I/II}$ -Tundrenboden (A)	0,6	129 (Nr. 2)
Ca	0,9	136 (Nr. 3)

Die gegenüber den Phosphorsäurewerten im Löß etwas erhöhten  $P_2O_5$ -Gehalte im Braunen Verwitterungshorizont des  $W_{I/II}$  sind eine Folge der mit der Entkalkung des Bodens verbundenen relativen Phosphorsäureanreicherung. Die laktatlösliche Phosphorsäure wird durch Verwitterung aus Apatit frei. Da das Verhältnis der laktatlöslichen zur Gesamtposphorsäure im  $W_{I/II}$ -Boden praktisch das gleiche ist wie im Löß, zeigt sich darin die geringe chemische Verwitterungsintensität (abgesehen von der Entkalkung) im  $W_{I/II}$ . Die geringe Zunahme der Phosphorsäurewerte innerhalb dieses Bodens nach unten zu liegt noch im Bereich bzw. am Rande der Fehlergrenze.

<sup>9</sup> Brunnacker, Die jungpleistozäne Bodenentwicklung in Bayern. – Manuskript 1955, sowie Geol. Karte von Bayern 1:25000 Nr. 7142 Straßkirchen mit Erläuterungen. – Manuskript 1956.