

Z 81/54

MITTEILUNGEN

der

**DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN
GESELLSCHAFT**



Band 54

1987

I S S N - 0343-107X

Schriftleitung: P. Hugenroth, Göttingen

MITTEILUNGEN
DER
DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN
GESELLSCHAFT

E X K U R S I O N S F Ö H R E R

zur
Jahrestagung 1987
in
Stuttgart - Hohenheim

von

K.E. Bleich, K.H. Papenfuß, R.R. van der Ploeg, E. Schlichting
und Mitarbeitern

Berichtigungen und Ergänzungen zu Band 54
"Exkursionsführer zur Jahrestagung 1987"

A. Berichtigung des Textes.

- Seite 1: (Ministerium für) Ländlichen Raum, Landwirtschaft und Forsten
2, Exkursion A1: (Moosburg,) Profile A1-4
Exkursion B1/2: Tauchenweiler
26, Route A: 15-17 entspricht A14-16
66, Schnitt: Torf und Seeton vertauscht
221: (Bewirtschaftete Fläche) im Hofbereich

B. Berichtigungen der Profilbeschreibungen bzw. -bezeichnungen (geänderte Horizontbezeichnungen gelten auch für die zugehörigen Analysentabellen).

- Seite 34: A1(e)g 10-35 Fahlerde-Pseudogley
39, Anmerkungen nach der Beschreibung: Torfmächtigkeit nach zwei-jähriger Sackung noch 70 cm.
42, ab 60 cm: A1v
59: Fahlerde-Pseudogley ... a. Fließerde über Geschiebemergel
62: (Ap 0-)25 Btv (55-75)
67: basenarme Moder-Braunerde Seite 69: dito
71: mittelbasische Braunerde
73: basenreiche Braunerde
75: mittelbasische Braunerde
81: Bvga (45-70)
87: rötliche Parabraunerde
95: A(e)g Fahlerde-Pseudogley (Grauer Pseudogley)
99, ab 47 cm: B(k)v1, B(k)v2, IIB(k)v, IIIBv, B(g)v
104, ab 80 cm: B(k)t Rotlehm-Parabraunerde
108: Parabraunerde, im Unterboden pseudovergleyt
111, ab 5 cm: Bs, A1Bsv (Orthic) Podzol
121: sehr basenarme Braunerde
124: typischer Podsol
130: Parabraunerde-Pseudogley
133, ab 55 cm: A(e)1g Fahlerde-Pseudogley
138: Südsüdosthang, 7,5 %
140: Südosthang, 7,5 %
142: Ostsüdosthang, 7,5 %

Seite 149: Fahlerde-Pseudogley (Grauer Pseudogley)

154, ab 45 cm: B(a)g

156, ab 40 cm: RB(a)g

162: (Ah)... Lehm typische Rendzina

164, ab 62 cm: 1Cg typischer (Grauer) Pseudogley-Pelosol

167: entwässerter Moorstagnogley

171: sehr basenarme Moder-Braunerde

174: Moorstagnogley

177: Rohhumus-Hanggley-Lockerbraunerde

186, ab 15 cm: A(e)g, Bkg, IIB(a)g (Pelosol-)Pseudogley

192: typische Rendzina S. 214: dito

206, ab 55 cm: IICn

216: Parabraunerde-Terra fusca

218: (AhBv) 35-50 mittelbasische Mullbraunerde

224, ab 35 cm: Cva, Cag Pararendzina-Pelosol, im Unterboden pseudo-
vergleyt

226, ab 22 cm: Gc, IIBg1, Bg2 Kalksinter-Hanggley nach Pelosol-
Pseudogley

228, ab 22 cm: rGcC, rGoc; ab 100 cm: Goc Kalkgley-(Rego)rendzina

237, ab 12 cm: A(e)g Fahlerde-Pseudogley

239: typische Pararendzina

241: Auenbraunerde

Vorschlag: wM als Vorspann für Kolluvium S. 49, 51, 53, 75, 133, 218

C. Ergänzung der Profilbeschreibungen.

Farbwerte; S. 49-59:

A6(d) n.b.

A6(a)	A6(b)	A6(c)	A6 (e)	A6(f)
10YR 3/3	10YR 3/3	7,5YR 2/2	10YR 3/2	10YR 3/2
10YR 4/6	10YR 4/4	7,5YR 3/2	2,5Y 5/3 (10YR 6/6)	10YR 5/2
7,5YR 4/2	10YR 5/4	5 YR 2/1	10YR 5/4 "	2,5 Y 5/3 (10YR 5/6)
7,5YR 5/8	10YR 5/6	5 YR 2/1	10YR 5/4 "	2,5 Y 6/3 (10YR 5/8)
7,5YR 5/8	2,5Y 6/8		10YR 6/1 (2,5Y 5/6)	2,5 Y 7/3 (10YR 5/6)
			10YR 6/1	10YR 4/6
			2,5GY 6/1	

D. Berichtigung der Datenüberschriften und Dimensionen.

Auf S. 92, 151, 157, 204, 219 (Minerale) Ton statt fTon; S. 207, 3. Reihe, Spalte 32: "CaCO₃"; S. 76, 1. Reihe, Sp. 5-13, Nr. 5: Asche.

In % angegeben sind Ca_v und Mg_v auf S. 50, 74, 77, 110, 113, 123, 163, 165 und 201, ebenso Ti und Zr auf S. 83 und 86; ferner Fe_t auf S. 123.

E. Ergänzung der Daten: - 184 A -

Analysendaten 1986 zum Vergleich
(vorige vor 1970).

	KAK		Austauschkationen				pot.		akt.	
	p	a	Ca	Mg	K	Na	H _a	Al _a	H _a	Al _a
	meq/kg									
D4, L/Of	454	128	23	5	6	1	600	2	26	23
Ah ₁	334	102	1	1	2	0	439	7	21	31
Ah ₂	194	38	0	0	1	0	200	22	6	47
Bv	105	25	0	0	1	0	105	17	1	31
D5, hHof	1264	190	5	8	6	0	977	3	139	13
Oh	479	96	0	4	4	1	687	9	43	22
Ah	235	69	0	0	1	0	340	27	19	39
Aeg	57	35	0	0	0	0	26	18	4	25
D6, Of	418	115	13	3	7	0	580	2	34	6
Oh	436	140	5	0	6	0	716	6	87	16
Ah	418	128	0	0	0	0	662	14	17	16
AhBvk	311	76	0	0	0	0	477	19	5	8
Bkv										
D7, Of	581	152	44	16	5	1	761	1	34	10
Oh	488	102	46	13	5	0	585	1	24	20
Ahe	161	13	0	0	1	0	162	4	12	7
Ae	167	0	0	0	0	1	64	3	2	2
Bh	157	15	0	0	0	1	160	19	0	23
Bs										

Seite 43, letzte Reihe, Sp. 27: Ca_v

Nummer	%
1	1,3
2	1,2
3	1,3
4	9
5	70

Seite 58, letzte Reihe, Sp. 25: P_v

Nummer	%
5	0,43
6	0,48
7	0,32

Seite 50, 2. Reihe, Sp. 16: TD

	g/cm ³
1	1,24
2	1,29
3	1,38
4	1,65

Seite 63, 4. Reihe, Sp. 20-24:

Nummer	Cu	Ni	Cr	Pb	Cd
1	16,6	24,5	21,0	26	0,25
2	16,4	28,5	22,1	20,5	0,14
3	17,2	31	17,5	16	0,10
4	14,4	28	14,6	16,5	0,09

Seite 52:

1	1,19
2	1,25
3	1,51
4	1,57
5	1,60

Seite 70: Fe_d Fe_o Fe_o:Fe_d Mn_o

	mg/g	mg/g	mg/g	mg/kg
1	7,5	3,7	0,49	43
2	16,5	4,6	0,28	308
3	11,6	2,1	0,8	313

Seite 54:

1	0,79
2	1,19
3	0,51
4	0,26

Seite 74, 1. Reihe, Sp. 10-13:

	m	f	Σ	Ton
1	10	9	37	11

Seite

60, 2. Reihe, Sp. 16: TD

Nummer	g/cm ³
1	0,89
2	1,16
3	1,59
4	1,55
5	1,54

63: 4 1,5

70:

	KAKp Austausch-kationen in meq/kg							V %	P _{1a} mg/kg	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰
	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al						
Σ													
1	480	32	6	3	1	433	5	8	36	0,83	1,7	1,5	1,6
2	205	11	2	0	0	166	26	5	0	0,49	2,9	1,6	6,4
3	95	87	7	1	0	0	0	100	0	0,74	3,4	18,3	11,3

Seite

86, 2. Reihe, Sp. 25(Fe_o), 26(Fe_o:Fe_d)

Nummer		
1	2,69	0,35

113, 2. Reihe, Sp. 35(A_{1d})

3	1,62
---	------

122, 2. Reihe, Sp. 23 (pH_{CaCl₂})

1	3,2
---	-----

163, 1. Reihe, Sp. 9-13:

	g	m	f	Σ	Ton
2	19	9	10	38	62

3. Reihe, Sp. 32: "CaCO₃"

2	97,7
---	------

4. Reihe, Sp. 16-18: Ti Zr Ti:Zr

2	0,4	0,01	29,3
---	-----	------	------

5. Reihe, Sp. 29-33: K_t Mg_t P_t Fe_t Mn_t

2	5,59	1	0,04	5,71	0,013
---	------	---	------	------	-------

125, 1. Reihe, Sp. 10-13:

	m	f	Σ	Ton
2	6,5	4	15,4	6
3	2,7	3	10,6	7
4	4,4	3	11,3	9
5	5,7	3	12,3	11
6	2,7	2	9,1	11
7	2,7	2	7	11

Minerale in %, Ton

	Kao	Ill	Mont	Chl
	5	80	5	5

165, 1. Reihe, Sp. 8-13 (Körnung):

	Σ	g	m	f	Σ	Ton
1	2	11	24	18	53	45
2	2	7	23	22	52	46
3	1	6	22	23	51	48
4	1	5	18	20	43	56

KAKp Austausch-kationen in meq/kg

	Σ	Ca	Mg	K	Na	H	Al	V
1	306	103	31	2	0	167	3	44
2	190	74	31	2	0	81	2	56
3	163	100	53	2	0	8	0	95
4	132	84	45	2	1	0	0	100

3. Reihe, Sp. 32:

"CaCO₃"

%

12

Minerale in %, Ton

	Kao	Ill	Mont	Chl
4. Reihe:	5	60	30	0
	5	60	30	0
	5	75	15	0
	5	75	15	0

Seite

187, 2. Reihe, Sp. 17 (PV)

Nummer	1	81,8
	2	50,3
	3	51,8
	4	41,9
190,	1	76,2
	2	78,1
193,	1	76,8
	2	48,7

204, 3. Reihe, Sp.35-38 (Austauschkationen):

	Ca	Mg	K	Na		Seite
1	192	48	11	1		204: 4 5 35 50 5 5
2	215	54	3	1		
3	299	72	3	2		

225:

						H	Al	V%	210:
1	367	18	15	1		0	0	100	1. Reihe, Sp. 4 (Steingehalt)
2	359	6	4	1		0	0	100	4
3	182	3	4	1		0	0	100	4. Reihe, Sp. 13 (I11)
4	64	3	4	1		0	0	100	4 22

225, 3. Reihe, Sp. 33 (KAK):

4	93,5	217, 3. Reihe, Sp. 32 ("CaCO ₃ "):
		5 147

227:

	Σ	Ca	Mg	K	Na	H	Al	V
1	306	299	1	6	0	0	0	100
2	234	231	0	2	1	0	0	100
3	277	271	0	5	1	0	0	100
4	240	233	1	5	1	0	0	100

Ti Zr Ti:Zr

S.240, 3.Reihe, Sp.16-18: 2 0,38 0,03 12,1

229:

1	227	218							
2	161	156							
3	239	236							
			4.Reihe, Sp.29-33:	2	1,27	0,94	0,06	3,17	0,08

236:

1		141	8	3	1	11	0	93
2		137	10	2	1	0	0	100
3		132	21	1	2	0	0	100
4		169	29	1	2	0	0	100
5		188	29	1	2	0	0	100

240:

1	224	216	3	5	0	0	0	
2	218	213	3	2	0	0	0	Ca _t Sp.41 4,73

242:

1	285	266	17	1	1	0	100
2	202	184	9	1	1	7	97
3	173	150	14	1	1	7	96
4	203	166	26	1	2	8	96

<u>Inhaltsverzeichnis :</u>	Seite
Dank	1
Zeitpläne	2 - 3
Landschaften und Nutzung	4 - 7
Physiographie und Geologie (Karte S. 5)	4
Klima und Hydrologie (Karte S. 8)	7 - 10
Böden (Karten S. 12 - 15)	10 - 17
Vegetation	17 - 18
Land- und Forstwirtschaft	18 - 20
Labormethoden	21 - 22
Literatur	23 - 25
Routenübersicht	26
Exkursionen (Routenbeschreibungen, Karten, Profilbeschreibungen, Analysendaten, Deutungen)	
Exkursion A	27 - 88
Exkursion B	89 -117
Exkursion C	118 -160
Exkursion D	161 -194
Exkursion E	195 -211
Exkursion F	212 -230
Exkursion G	231 -246

D a n k

Die Autoren danken dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg für finanzielle Unterstützung, den Fürstlichen Forstämtern Thurn und Taxis, Waldburg-Wolfegg, Hohenlohe-Langenburg und den Staatlichen Forstämtern Stockach, Nattheim, Oberkochen, Ellwangen, Löwenstein, Leonberg, Bad Liebenzell, Hirsau, Pfalzgrafenweiler, Klosterreichenbach, Sulz und Stuttgart für Unterstützung bei den Geländearbeiten, sowie den Landwirten und Kiesgrubenbesitzern für Genehmigung und tatkräftige Hilfe.

Zeitpläne

6. September	8.00 Abfahrt der Exkursionen A 1 und B 1
7. September	8.00 Abfahrt der Exkursionen C 1 und D 1
9. September	14.00 Abfahrt der Exkursionen E, F und G
11. September	8.00 Abfahrt der Exkursionen A 2, B 2 und D 2
12. September	8.00 Abfahrt der Exkursion C 2 in Stuttgart-Hohenheim, Schloß, Westflügel

Exkursion A 1/2: 8.00 Abfahrt; über Reutlingen-Riedlingen-Buchau

6./ 7. Sept.	nach
11./12. Sept.	10.00-12.30 Moosburg, Profil 1 - 4
	12.45-14.00 Mittagessen in Buchau
	14.30-15.00 Hetzisweiler, Profil A 5
	15.15-16.15 Wurzach, Profilserie A 6
	16.20-16.50 Ziegelbach, Profil A 7
	18.00 Ankunft in Isny (Übernachtung)

2. Tag:	8.00 Abfahrt; über Wangen nach
	8.45-11.00 Hinterwiddum, Profile A 8 - 13
	11.45-13.00 Mittagessen in Markdorf
	13.30-14.00 Birnau (Wallfahrtskirche)
	14.30-15.00 Zoznegg, Profil A 14
	15.15-15.45 Besetze, Profil A 15
	16.15-16.45 Singen, Profil A 16
	19.00 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion B 1/2: 8.00 Abfahrt; über Autobahn-Geislingen-Steinheim

6. Sept.,	-Heidenheim/Brenz nach
11. Sept.	9.45-10.15 Nattheim, Profil B 1
	10.30-11.00 Ochsenberg, Profil B 2
	11.15-11.45 Oberkochen, Profil B 3
	12.00-12.30 Tauchenzweiler, Profil B 4
	12.30-13.00 Mittagessen
	13.45-15.15 Dankoltsweiler, Profil B 5 und 6
	16.15-16.45 Rötenbach, Profil B 7
	18.15 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion C 1/2: 8.00 Abfahrt; über Autobahn Löwenstein nach
7. Sept., 10.00-11.30 Wüstenrot, Profile C 1 und 2
12. Sept. 12.00-12.45 Pfahlbach, Limes, Profilserie C 3,
Mittagessen
13.00-14.00 Platzhof, Profilserie C 4
14.45-15.15 Langenburg, Profil C 5
15.30-16.30 Raboldshausen, Profile C 6 und 7
18.00 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion D 1/2: 8.00 Abfahrt; über Weil der Stadt nach
7. Sept., 8.45- 9.00 Möttlingen, Profil D 1
11. Sept. 9.15- 9.45 Unterhaugstett, Profil D 2
10.15-11.00 Oberreichenbach, Profil D 3
11.45-13.30 Grömbach, Profile D 4 - 6,
Mittagessen
13.45-14.15 Klosterreichenbach, Profil D 7
15.15-16.45 Sulz, Profile D 8 - 10
18.00 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion E: 14.00 Abfahrt
9. Sept. 14.45-17.15 Ihingerhof, Profile E 1 - 4
18.00 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion F: 14.00 Abfahrt; über Reutlingen zum
9. Sept. 15.00-16.15 Oberen Lindenhof, Profile F 1 - 3
16.30-17.45 Unterer Lindenhof, Profile F 4 - 6
18.30 Ankunft in Hohenheim.

Exkursion G: 14.00 Abfahrt; nach Profil G 1
9. Sept. 15.00-15.30 Degerlocher Wald, Profil G 2
15.45-16.30 Hohenheim, Profile G 3 und 4
16.45-17.30 Plieningen Wald, Profil G 5
18.00 Ankunft in Hohenheim.

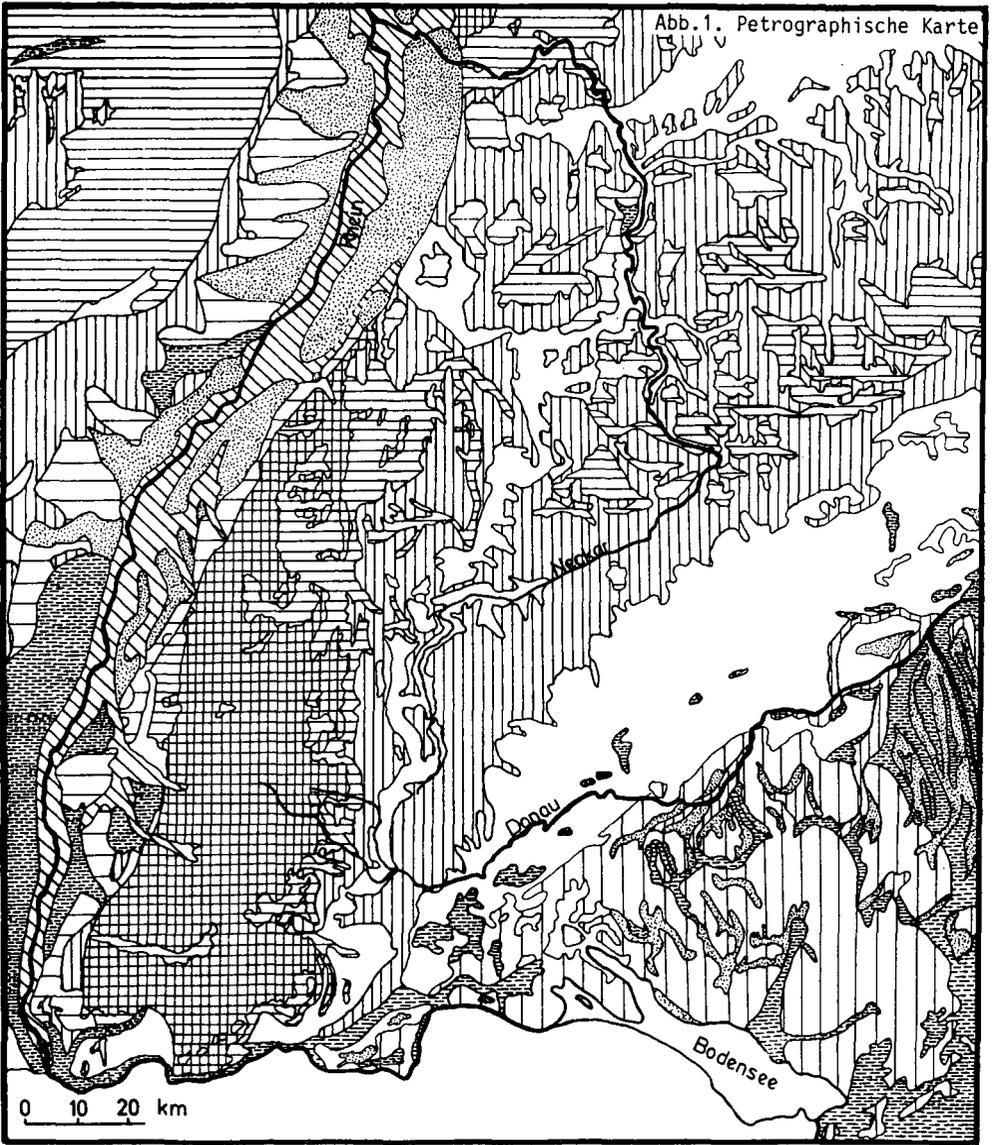
Landschaften Baden-Württembergs

Physiographie und Geologie

Das Exkursionsgebiet ist in Schwarzwald, Schichtstufenland (mit Gäulandschaften, Keuperbergland, Fildern und Schwäbischer Alb) und Alpenvorland (mit Oberschwaben und Allgäu) gegliedert.

Der Schwarzwald ist ein fast auf 1500 m ü.N.N. ansteigendes Mittelgebirge mit scharf eingeschnittenen, tiefen Tälern und enthält die älteste Gesteinsfolge. Von der assyntischen und variskischen Gebirgsbildung sind als Grundgebirge verschiedene Gneise, Granite, Quarzporphyre und metamorphe Sedimente überliefert; in tektonisch angelegten Mulden (den alten Faltenzügen folgend) liegt jungpaläozoischer (bis untertriadischer) Rotliegend-Schutt. Die nachfolgenden Sandsteine der unteren Trias (Buntsandstein) sind durch das grobe Eck'sche und das quarzgeröllreiche Hauptkonglomerat unterteilt; der untere Buntsandstein ist feldspatreich, der mittlere dagegen quarzreich und von größter Mächtigkeit, so daß er im Nordschwarzwald den Kamm und vielfach die oberen Hänge bildet, während der obere plattig und teilweise tonig ist und im Ostteil flächenbildend auftritt. Wahrscheinlich ist die gesamte Abfolge fluviatil. Die Sedimente des jüngeren Mesozoikums wurden größtenteils schon im Tertiär abgetragen. Von einer mindestens zweimaligen Vereisung im Pleistozän zeugen Plateau- und Talgletscher im südlichen Teil, sowie überwiegend nach Nordosten orientierte, z.T. stockwerksartig angeordnete Kare. Periglazialen Ursprungs sind gegliederte Schuttdecken (Basis- und Deckfolge), im höheren Gebirgstiel mit reliktschen Steinstreifen, sowie Blockmeere. - Den Ostrand bildet eine Erosionsgrenze zu den jüngeren Sedimenten der benachbarten kuppigen Gäulandschaft, die im Durchschnitt 400 m ü.N.N. erreicht; sie besteht aus sehr mächtigen marinen Karbonatgesteinen der mittleren Trias (Muschelkalk mit gebankten Kalken und Dolomiten, über Tonen mit Salzlagen und Mergeln), die verkarstet sind, mit einer nach Norden zunehmenden Lößüberdeckung. Ebenen aus brackischen Sedimenten (Tonen mit Kalk- und Dolomitbänken, Sandsteinen und Kohleschmitzen) mit abnehmender Lößbedeckung und eine Hügelzone aus gipsführenden Tonmergeln (beidesmal aus Gesteinen der oberen Trias) leiten über

Abb.1. Petrographische Karte



	KALKSTEIN		KIES, KONGLOMERATE	q = Quartär	s = Untere Trias
	LÖSS		GESCHIEBEMERGEL	t = Tertiär	r = Unterperm
	TON (-MERGEL)		AUELEHM	j = Jura	gn = Gneis
	SILIKATGESTEINE		SAND, LOCKER	k = Obere Trias	G = Granit
	SANDSTEINE			m = Mittlere Trias	

zum Keuperbergland. Der eigentliche Keuperstufenrand mit etwa 500 m ü.N.N. besteht aus einer Wechselfolge von Mergeltonen und Sandsteinen meist fluviatiler Entstehung ebenfalls aus der oberen Trias; darüber sind im Ostteil des Gebietes Reste alter Einbuchtungsfelder mit fluviatilen Sedimenten erkennbar. Am Aufbau der zwischen 300 und 400 m ü.N.N. gelegenen Felderflächen sind neben Mergeltonen und Sandsteinen des unteren Juras (Lias) Mergel mit Kalkbänken beteiligt, Ablagerungen eines epikontinentalen Meeres, erneut mit starker, mindestens zweischichtiger Lößbedeckung, die vom Innern dieses tektonischen Grabens zu den Rändern hin rasch abnimmt. Kleine Schichtstufen aus Sandsteinen und Kalken in der überwiegend tonigen Abfolge des marinen unteren und mittleren Juras im Albvorland leiten über zum Trauf der Schwäbischen Alb, die im Südwesten auf 1000 m ü.N.N. ansteigt und nach Osten auf 600 m abfällt. Gleichsinnig verringert sich der Gesamtabtrag, aber auch die Schichtmächtigkeit; im Osten ist eine sich dreimal wiederholende Abfolge von marinen Mergeln und Bankkalken aus dem oberen Jura (Malm) erhalten, die von Kieselchwamm/Kalkalgeriffen durchsetzt ist. Die Riffbildung begann im unteren Malm im Südwesten und dominierte im oberen Teil; Felswände an den Talrändern und Riffkuppen auf der Hochfläche bestimmen daher das Landschaftsbild. Aus den Kieselkalken, in der Umgebung der Riffe entstand durch Auswitterung und Frostsprengung Feuersteinschutt, besonders in den hochgelegenen alten Talzügen der Ostalb. Viele Karsthohlformen enthalten Reste von „tropischen“ Böden oder deren Kolluvien aus bunten kaolinitischen Tonen (Böhus), Plinthit (Bohnerz) und Rotlehm. Gut erhalten blieben zwei Meteorkrater in der Ostalb und zahlreiche Maare in der Mittleren Alb aus dem Jungtertiär (Miozän); dazu kommen als Erosionsreste der Vulkanochlote Bergkuppen und Hügel im Mittleren Albvorland. Die Albhochfläche wird von einer längsverlaufenden Küstenlinie (dem "burdigalen Kliff") aus dem Jungtertiär in die nördlich gelegene Kuppenalb und die südlich anschließende Flächenalb unterteilt. Letztere wurde durch marine Abrasion, tertiäre Sedimente, fluviatile Erosion und Lößbedeckung eingeebnet und bildet die Randzone des oberschwäbischen Molassebeckens im Alpenvorland. Das Alpenvorland (um 500 m ü.N.N.) wird durch Ablagerungen des Rheingletschers über fluviatilen und marinen Sanden aus dem Jungtertiär geprägt; dem flachwelligen Altmoränenbereich (Riß und älter) steht im Südteil die stark reliefierte Jungmoränenlandschaft

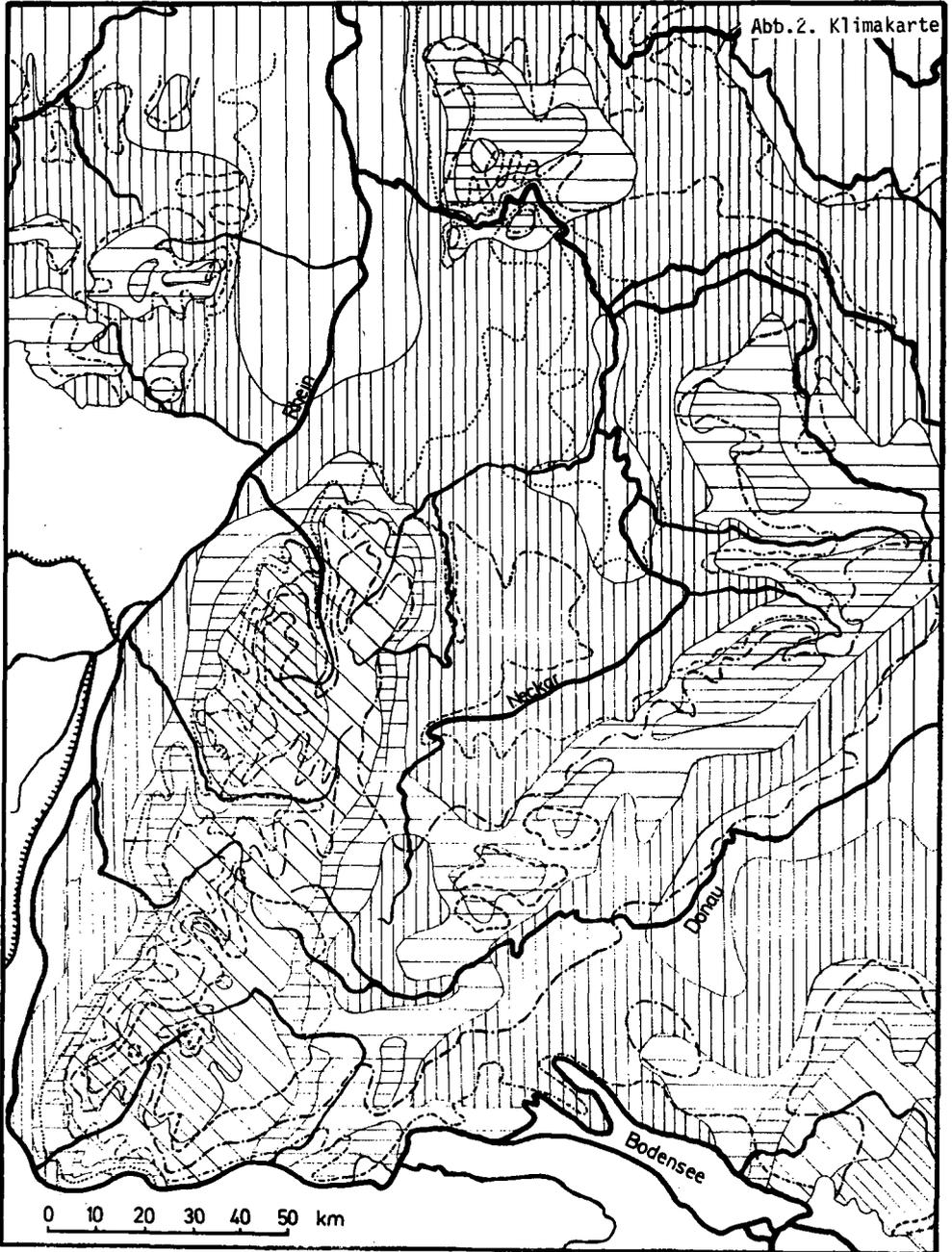
(Würm) mit steiler Endmoränenstaffel, zahlreichen Drumlins, Schmelzwasserrinnen, Zungenbeckenseen und Toteislöchern gegenüber. Im Westen wird die jungtertiäre Abfolge von den Hegauvulkanen durchbrochen, die in zwei getrennten Reihen nacheinander ausbrachen (östliche Reihe phonolithisch, westliche und jüngere basaltisch); ihre erodierten Schlote waren Nunataker im Pleistozän (Hohenhöwen während des Ribbeisvorstoßes, Hohentwiel im Würm).

Klima und Hydrologie

Bedingt durch das wechselvolle Relief ist das Klima der einzelnen Landschaften recht unterschiedlich. Im Schwarzwald reicht die Amplitude vom Weinbauklima der tiefen Lagen am Westfuß (Jahresmittel $> 9^{\circ}\text{C}$) bis zu den selbst für extensiven Ackerbau zu kalten Hochlagen ($< 5^{\circ}\text{C}$). Fast überall herrscht eine ozeanische Klimatönung mit hohen, annähernd gleichmäßig über das Jahr verteilten Niederschlägen (in den Kammlagen > 2000 mm). Zum Ostrand hin wird es allmählich wieder wärmer, bei abnehmenden Niederschlägen mit einem Sommermaximum. Während im Gäu das Klima relativ warm ($8^{\circ}\text{C}/700-750$ mm) und schwach trocken ist, steigen die Niederschläge zum Keuperbergland und besonders zum Nordwestrand der Schwäbischen Alb bis auf 1000 mm an, bei fallenden Temperaturen (bis $< 6^{\circ}\text{C}$ auf der Südwestalb) und eher kontinentalem Charakter. Zum Alpenvorland hin steigen die Temperaturen an (bis 9°C im westlichen Bodenseebecken), die Niederschläge nehmen ab ($750-800$ mm); von Oberschwaben zum Allgäu wird es jedoch erheblich kühler und feuchter (bei Isny um $6,5^{\circ}\text{C}/1600$ mm).

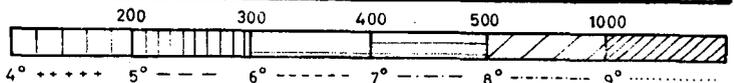
Die hydrologischen Verhältnisse sind nicht weniger unterschiedlich. Den Schwarzwald durchzieht ein enges Flußnetz, besonders im Grundgebirgsbereich, hinzu kommen Zungenbecken- (Titisee, Schluchsee) und viele Karseen (z.B. Mummelsee). Starke Quellen entspringen im Trias-Sandstein und an seiner Unterkante; das Wasser ist weich und in den Sandsteingebieten meist arm an Spurenelementen. An mehreren Stellen entspringen Thermalquellen, die seit der Römerzeit zum Badebetrieb genutzt werden. Hingegen hat das Keuperbergland, ein weiteres großes Sandsteingebiet, ein weites Flußnetz und nur kleine Quellen mit oftmals hartem Wasser

Abb.2. Klimakarte



♣ Jahresdurchfeuchtung
in mm.

♣ Jahreslufttemperatur
in °C.



(aufgrund gipshaltiger Mergel z.T. sulfatreich). Das enge Flußnetz im Vorland der Schwäbischen Alb besteht zumeist aus Nebenflüssen des Neckars; hier entspringen mehrere (unbedeutende) Schichtquellen (im Gebiet des Oberen Lias sulfidisch, im Doggergebiet z.T. sulfatisch). Aus der Vulkanzone wurden Kohlensäurelinge im Gebiet des mittleren Neckars gespeist; da hier die geothermische Tiefenstufe erheblich geringer ist als in anderen Teilen SW-Deutschlands, wurde an einigen Stellen durch Bohrungen Thermalwasser erschlossen. Die Gäulandschaften und die Schwäbische Alb sind Karstgebiete mit z.T. ähnlichen Formen, aber deutlichen Unterschieden. In ersteren erstreckt sich die Verkarstung von den Gesteinen des Oberen Muschelkalks bis hinüber zu den Gipsmergeln der Oberen Trias und ist mit breitflächiger Lösung von Salz (in der Zone des Mittleren Muschelkalks) und Gips im Untergrund verbunden. Folglich sind Quellen mit hartem, sulfathaltigem Wasser neben Solquellen verbreitet, die aus zwei bedeutenden Quellhorizonten, aber auch an anderen Stellen zutage treten. Bei den großen Thermalquellen in Stuttgart (die seit über 250 000 Jahren vom Menschen genutzt werden) ist der Einfluß der Verkarstung im benachbarten Gäu mit dem der Anlieferung von vulkanischem Kohlendioxid kombiniert. Die Schwäbische Alb durchzieht ein enges Trockentalnetz, das sich im Quartär unter Periglazialbedingungen entwickelt und bis ins Würm weitergebildet hat. Hochgelegene Reste alter Talböden beweisen den früheren Zufluß zur Donau, die bis ins späte Tertiär hinein ganz Südwestdeutschland entwässert hat. Heute trennt die Europäische Wasserscheide die Albhochfläche in rheinisches und danubisches Einzugsgebiet; sie ist jedoch durch die Verkarstung unterirdisch zur Donau hin verlagert. Wasserreiche Karstquellen (bis zu $25 \text{ m}^3/\text{sec.}$) speisen Flüsse aus Quelltöpfen (Brenz, Blau, Kocher, Fils); ihr Wasser ist jedoch nicht härter als das der Quellen im Vorland wegen seiner geringen Verweildauer im Gebirge. Da das Karstwasser in zwei Stockwerken vorliegt (Seichter und Tiefer Karst) und im tieferen Teil eine besonders lange Verweildauer haben kann, wird es von mehreren Gemeinden zur Wasserversorgung genutzt. Zusätzlich existiert seit dem 19. Jahrhundert ein Fernversorgungsnetz. Oberschwaben wird durch die Würm-Endmoränenstaffel in ein nördliches Donau- und ein südliches Rhein-Einzugsgebiet unterteilt; diese Grenze wird jedoch von der Donauversinkung zwischen Fridingen und Tuttlingen umgangen, deren Wasser zum Aachtopf (einer Karst-

quelle mit über 25 m³/sec. im Maximum) fließt. Der Bodensee und der Federsee sind Zungenbeckenseen des Rheingletschers, daneben sind Toteisseen verbreitet. An der Unterkante der Moränen entspringen zahlreiche Quellen; erhebliche Grundwasservorräte liegen in den Ablagerungen der Talzüge.

Böden

An den Schwarzwaldhängen sind Braunerden weit verbreitet, in den Granit/Gneis-Gebieten zusammen mit Rankern und manchmal Podsolen (abhängig von quarzreichem Ausgangsgestein und kühl-feuchtem Lokalklima). Im Sandsteingebiet der Kammlagen sind oberhalb 900 m ü.N.N. Bändchenpodsole und -Stagnogleye (in Mulden, mit Verockerung) mit Hochmooren vergesellschaftet; in Talmulden wie auch an nassen Unterhängen sind Gleye entwickelt. Weiter im Osten sind aus dem Schutt der Sandsteinhänge mittelgründige, steinige Gebirgspodsole (mit lateralem Eisentransport unter Hangwassereinfluß) entstanden, schattseitig als Feuchtpodsole, sonnseitig als Ortsteinpodsole. Auf den angrenzenden Hochflächen gehen die Braunerden in flachen Mulden in Stagnogleye (teilweise bis zum Hochmoor fortgeschritten) über, die am unteren Saum durch "Ockererden" (eisenreiche Braunerden) begrenzt sind. Kolluviale Böden sind in den Talsenken verbreitet, die ehemals häufig vermoort waren, wie auch die meisten Kare. Auf den Hochflächen der Gäulandschaften herrschen Parabraunerden vor; in Gebieten mit Acker- nützung breiten sich Pararendzinen erosionsbedingt auf Hängen aus. Folglich werden die Vegen in den Talauen durch kolluviale Böden mit ansteigendem Kalkgehalt ersetzt. Im Stuttgarter Raum sind aus dem älteren Holozän Tschernosem-Relikte erhalten. Die Weinberghänge sind durch Rigosole gekennzeichnet. In Gebieten mit geringmächtiger Lößbedeckung sind Pseudogleye, Pelosole und braune Böden verschiedener Art entwickelt, sowie in den Kalksteingebieten Rendzinen mit Übergang zur Terra fusca. Den Randsaum des Keuperberglandes bilden Pelosole (in einigen Karstmulden mit Vertisolcharakter) auf den Hängen und "Sumpftone" (sulfatreiche Tonböden) mit Gleyen in den Tälern. Auf den Oberhängen der Schichtstufe sind die Pelosole mit verschiedenartigen braunen Böden vergesellschaftet, die auch die Hochfläche beherrschen, zusammen mit Pseudogleyen im Zentrum der Verebnungen und gering

Legende:

	Kalkstein, z.T. dolomitisch, ±LÖB	Riffkuppen-Landschaft m. Trockentälern	Terra fusca - Rendzina - kolluviale (z.T. tiefhumose) Braunerde mit tertiären Relikten (Rot- u. Ockerlehm, in einzelnen Karstwannen kaolinitisch m. Bohnerz)
	Mergel mit Kalksteinbänken, ±LÖB	Schichtflächen-L. mit Hügeln und sanften Hängen	Pseudogley- und Braunpelosol - Mergelpelosol u. -rendzina - Vega und (Pseudogley-)Parabraunerde - (Pararendzina) - koll. (±tonige) Braunerde - Vega und Braunerde-Terra fusca - Rendzina - Vega
	Tonstein m. Schluffstein- u. Sandsteinbk.	Schichtflächen-L. mit Hügeln und sanften Hängen	(Pseudogley-Parabraunerde) - Pseudogley- u. Braunpelosol - (Mergelpelosol) - (Pelosol) - Pelogley - (Braunerde) - Pelogley - Anmoor - (Niedermoor)
	Sandstein m. Tonlagen	Bergücken und Flachhänge	(Pseudogley-)Braunerde - Stagnogley - Ockererde - (Ranker) - Hangpodsol - Gley - (Niedermoor)
	Schluffig/toniger Sandstein, ±LÖB	Bergücken und Flachhänge	(Podsol-)Braunerde - (Ranker) - Pseudogley - (Stagnogley) - Gley
	grober Sandstein mit Tonschichten, ±LÖB	Bergücken, Schichtflächen und Hänge	(Pseudogley-Parabraunerde) - Pseudogley - (Stagnogley, Braunpelosol) - Podsol - Braunerde - Gley
	Sandstein und Schutt-Fließerden	Bergücken, Schichtflächen und Hänge	Braunerde - (Ranker) - Podsol - Vega - Paternia - (Anmoor)
	Sandstein und Schutt-Fließerden	Bergücken, Schichtflächen und Hänge, (z.T. Kare)	(Hochmoor) - Bändchen-Stagnogley und -Podsol - (Ranker, Braunerde) - Paternia
	Granit und Porphyr	Bergücken und Hänge	Braunerde - Ranker - (Syrosem) - Podsol - (Gleyvega) - Gley - (Anmoor)
	Phonolith und -Tuff	Bergkegel (Vulkane)	Braunerde - Ranker - Gley
	Basalt und -Tuff	Bergkegel (Vulkane)	(tiefhumose) Braunerde - Ranker, Pararendzina - (tiefhumoses) Kolluvium - Gley
	Bunte Breccie (Meteorkrater-Auswurf)	Hügel und sanfte Hänge	Pseudogley - Braunerde - (Proto-)Rendzina - Gley
	Feuersteinlehm ±LÖB	flache Hügel und Hänge	(Stagnogley, Hochmoor) - Pseudogley (ü. Rotlehm) - Parabraunerde (a. Rotlehm) - (Podsol) - Braunerde u. Terra fusca - Rendzina - Braunerde
	(lehmiger) Terrassensand ±LÖB	Hochflächen	Pseudogley - (Bänder-)Parabraunerde - (Podsol-)Braunerde - Pseudogley-Pelosol - Hanganmoor - Gley
	LÖB mit Feuersteinen	Hochflächen und Bergücken	Pseudogley - Parabraunerde-Pseudogley - Braunpelosol - (Mergelpelosol) - (Sand-)Braunerde - Pelogley
	LÖB	Bergücken und Hochflächen	(Tschernosem-)Parabraunerde - Pararendzina - (Braun-/Mergelpelosol) - Braunerde - Vega
	LÖB	Bergücken, Hügel und sanfte Hänge	Parabraunerde - Pararendzina - (Pseudogley-Braunerde) - (Kalk-)Braunerde - Vega (+ Rigosol an Weinberghängen)
	LÖB	Bergücken und Htchflächen	(Pseudogley) - Parabraunerde-Pseudogley - Parabraunerde - (Braunerde) - Vegagley - (Anmoor)
	Geschiebemergel (RiB)	Moränenflächen und -hügel	(Stagnogley) - Pseudogley - (Parabraunerde) - Braunerde - Gley - Anmoor - (Niedermoor)
	Geschiebemergel (Würm)	Moränenrücken, -hügel und -flächen	Parabraunerde - (Pararendzina) - Braunerde - Pseudogley - Gley - Anmoor (Niedermoor)
	Geschiebemergel (Würm)	Moränenrücken, -hügel und -flächen	Braunerde - (Pararendzina) - Pseudogley - Gley - Anmoor - Niedermoor
	LÖBbedeckter Terrassensand und -kies	Hochflächen und Hügel	Parabraunerde - (Podsol-)Braunerde - Vega - Gley - Anmoor
	Auenlehm und -sand	Talauen mit Flachhügeln	Braunerde - (Mergelrendzina) - Gley - Vega - Paternia - Anmoor - (Niedermoor)
	Moorsenken	Becken (z.T. mit Seen)	Gley - Anmoor - Nieder- bis Hochmoor

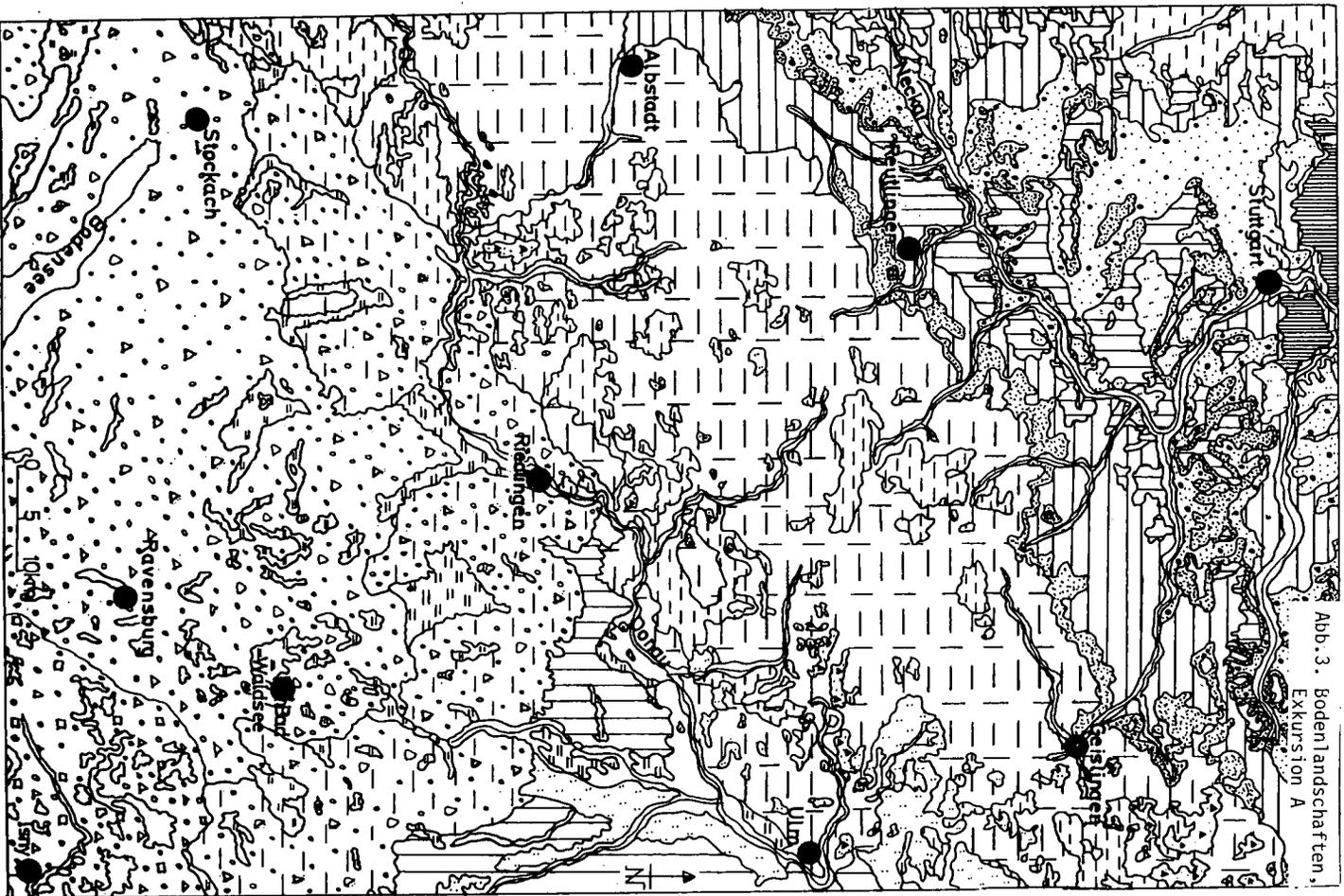


Abb. 3. Bodenlandschaften,
Exkursion A

Abb. 4. Bodenlandschaften,
Exkursion B



0 5 10 km

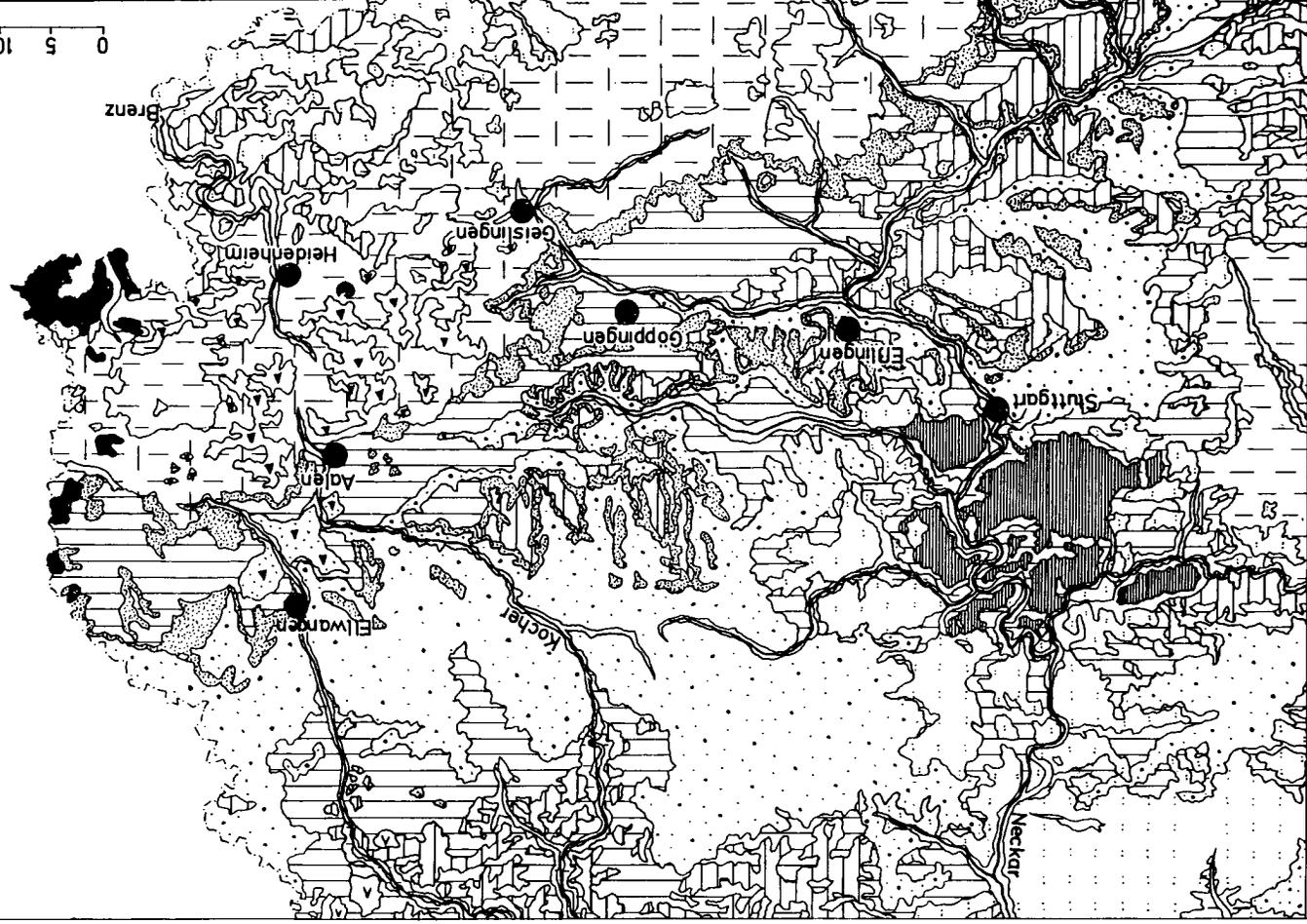
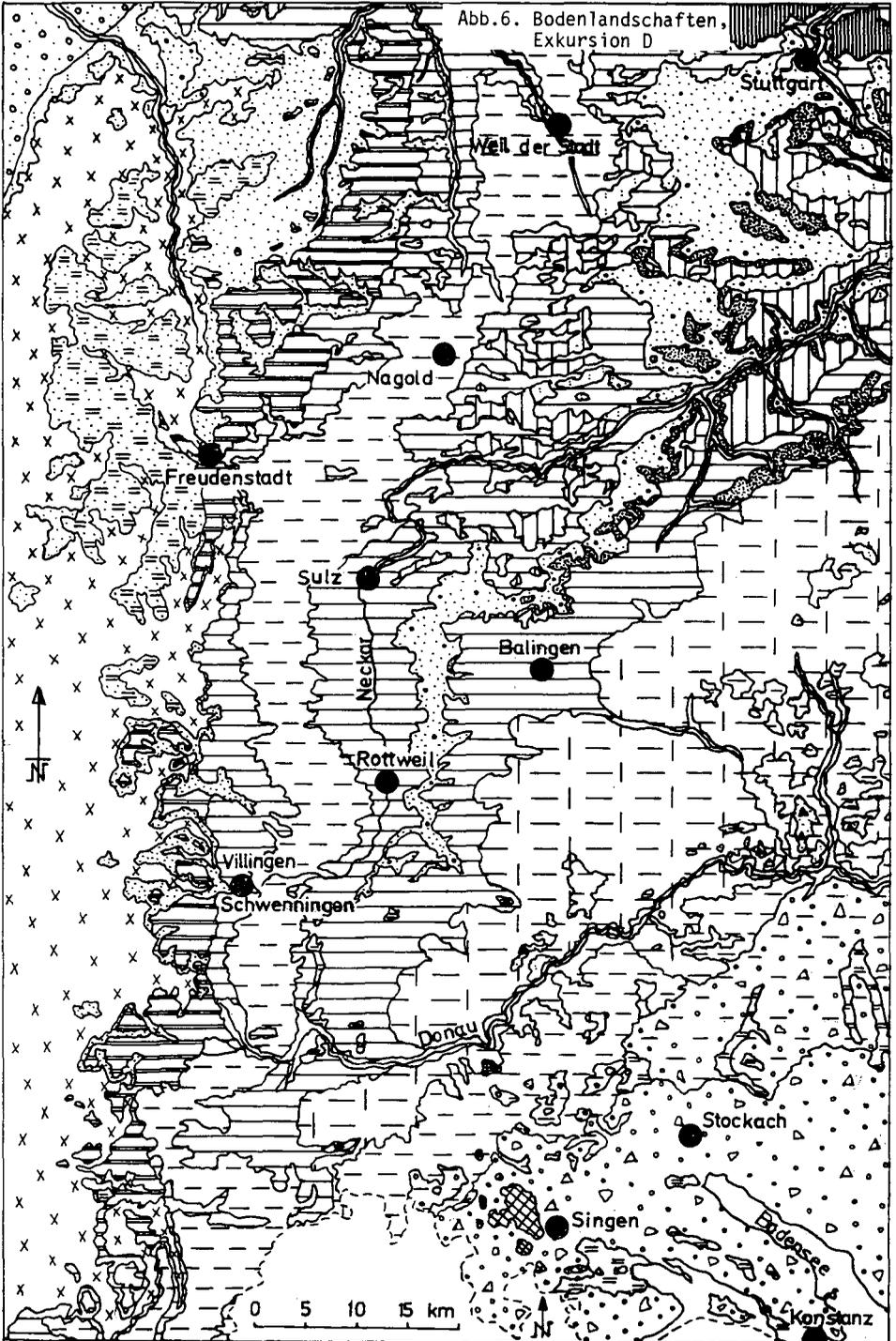




Abb. 5. Bodenlandschaften,
Exkursion C

Abb. 6. Bodenlandschaften,
Exkursion D



entwickelten Podsolen an Bergrändern. Auf den Fildern und im mittleren Albvorland sind Parabraunerden auf kuppige Gebiete mit mächtigem Würmlöß beschränkt; weiter verbreitet sind Übergänge von Parabraunerden zu Pseudogleyen (diese ausgeprägter bei abnehmender Lößmächtigkeit). In den breiten Talsenken sind Veges weiter ausgedehnt als Gleye und von kolluvialen Böden randlich begrenzt; die tiefhumosen Kolluvien der Talanfänge werden seit langem besonders geschätzt (Krautanbau). Die Braunerden der Sandsteinzonen sind im Oberboden oft pseudovergleyt; weitaus bedeutender sind jedoch die Tongebiete mit (mergeligen, braunen oder pseudovergleyten) Pelosolen und Tongleyen. Im kühleren südwestlichen Teil (<7 °C) kommen tiefhumose Pelosole hinzu. An den Hängen und kuppigen Hochflächen der Schwäbischen Alb dominieren verschiedenartige Rendzinen (aus Kalkstein, Schutt, Mergeln, Dolomit und Kalktuff), hinzu kommen am Albtrauf Mergelpelosole und (infolge jahreszeitlicher Vernässung) Kalkhanggleye. An den Trockentalrändern und in kleinen Karstmulden herrschen Terra-fusca-Varianten mit schluffigem Oberboden vor, der hangab in Braunerden mächtiger schluffiger Talfüllungen und unterschiedliche (tiefhumose oder braune, lehmige oder tonige) Kolluvien übergeht. Auf den Verebnungen der Flächenalb sind Parabraunerden (aus Löß und aus Molassesand) mit Kolluvien vergesellschaftet. Rote Bodensedimente häufen sich in Kliffnähe und (als Feuersteinlehme) auf hochgelegenen Terrassenflächen der Brenz; sogar Podsole aus Feuersteinschutt kommen vor. Weitverbreitet, aber meist den jüngeren Böden beigemischt sind alttertiäre kaolinitische Bohnerztonne. Durch die stauende Wirkung der alten Bodenreste entstanden besonders in Altflächen der Ostalb Pseudogleye; lokale Besonderheiten (Talwasserscheide in der Ostalb, Maar in der mittleren Alb) führten darüber hinaus zu Stagnogleyen und Hochmooren. Im Alpenvorland sind Parabraunerden, Pseudogleye und Gleye weitaus vorherrschend; im Altmoränengebiet sind die Pseudogleye überaus tief entwickelt und typisch für die ebenen Flächen, die Parabraunerden für Moränenrücken und Drumlins. Alte Seebecken zeigen Vermoorungsstadien bis hin zum Hochmoor. Im Jungmoränengebiet sind auch auf Grundmoränen Parabraunerden vorherrschend; die Rubefizierung auf Kiesstandorten im Singener Becken scheint ein älterholozänes Relikt zu sein. An den steilen Rändern des Bodenseebeckens kommen meist Pararendzinen vor, zusammen mit Hanggleyen. Pelosole sind auf gebänderte Beckentone beschränkt,

Rendzinen auf Kalkschotter. Die Vulkanhänge sind durch Ranker und Braunerden geprägt. Zum Allgäu hin werden die Parabraunerden im Jungmoränengebiet durch Braunerden ersetzt; die Vermoorung in den Seebecken und Mulden nimmt (dem kühl-feuchten Klima entsprechend) zu.

Vegetation

Baden-Württemberg ist ursprünglich ein Waldgebiet; die Rodung und Urbarmachung begann jedoch in den Lößgebieten vor mehr als 5000 Jahren und dehnte sich im Mittelalter weiter aus. In den forstwirtschaftlich genutzten Gebieten dominieren heute in allen Landesteilen schnellwüchsige Nadelholzarten, dagegen war die natürliche Verbreitung des Nadelwaldes auf die niederschlagsreichen gebirgigen Regionen beschränkt und dieser war von verschiedenen Laubholzarten durchsetzt. Typisch für den Schwarzwald ist die Vergesellschaftung von Tanne und Buche und (oberhalb 1000 m) von Fichte und Buche, beide vermischt mit Kiefer. Im Ost- und Nordteil des Sandsteinareals sind die Wälder reich an Moosen und Zwergsträuchern (wie Heidelbeeren, Heidekraut und Ginster). In der Gäulandschaft sind an Steilhängen spärliche Reste von Buchen- und Eichenwäldern (vermischt mit Tanne) erhalten; diese bestanden auch im Keuperbergland, sind aber dort von Fichtenwäldern verdrängt. Der Wald ist zum Teil durch reiche Wiesen ersetzt, in den Muschelkalkgebieten durch Trockenrasen mit Wacholder. In den Wäldern des Albvorlandes dominieren Laubholzarten (Eiche, Hainbuche und Rotbuche) neben Nadelhölzern (meist Fichte), der größte Teil der Fläche wird jedoch als Ackerland genutzt. Der steile Nordwestrand der Schwäbischen Alb ist von Buchenwäldern bedeckt, die von Fichten und (im Südwesten) von Tannen durchsetzt sind, während die Schatthänge tief eingeschnittener Täler von Schluchtwäldern mit Ahorn, Esche und Linde bestanden sind. Auf der Hochfläche wechseln Buchen- und Fichtenwälder (mit Tanne) mit Ackerland und Halbtrockenrasen reich an Wacholder, Heckenrosen und vielen seltenen Pflanzenarten südlichen und südöstlichen Ursprungs. Es ist beachtlich, daß die Vegetation hier deutlich wärmer getönt ist, als nach der Höhenlage zu erwarten wäre. In Oberschwaben waren ursprünglich Buchenwälder verbreitet, heute herrscht jedoch weithin die Fichte vor, während in der Gegend des Bodensees Eiche

und Hainbuche überwiegen; an den Hegauvulkanen sind eichenreiche Laubwälder (an einzelnen Standorten reine Lindenbestände) erhalten. Für die Niedermoore sind Schwarzerlen- und Moorbirken-Bruchwälder, für die Hochmoore Bergkiefern-Moorwälder besonders charakteristisch.

Land- und Forstwirtschaft

Die landwirtschaftliche Anbaufläche hat mit 42,7 % (1980) des Landes einen geringeren Anteil als in anderen Bundesländern. Davon sind 42,3 % Grünland. Von der verbleibenden Fläche nimmt Getreide 70,4 % ein, Feldfutter 17,5 %, Hackfrucht nur 8 %. Stark vertreten sind Sonderkulturen (Obst-, Wein- und Gemüsebau); in Baden-Württemberg liegen 35 % aller Obstanlagen der Bundesrepublik. Abnehmende Tendenz zeigt der Anbau von Feldfutter (ausgenommen Silomais), Roggen, Leguminosen und Gemüse, während Mais und Wintergerste zunehmen. Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe hat sich seit 1949 auf ein Drittel verringert, die relative Betriebsgröße dagegen fast verdoppelt. Trotzdem hat Baden-Württemberg noch immer die kleinsten Betriebsgrößen der Bundesrepublik, und fast zwei Drittel der in der Landwirtschaft Tätigen sind Nebenerwerbslandwirte. Dies hängt mit der in früheren Jahrhunderten üblichen Realteilung zusammen; im 18. und 19. Jahrhundert zwangen Hungersnöte viele Bewohner der ärmeren Gebiete (Alb, Gäu) zur Auswanderung (nach Rußland, Rumänien und Amerika). - Bei der Viehwirtschaft nimmt die Schweinehaltung (2,2 Millionen, 1980) eine wichtigere Stelle ein als die Rinderhaltung (1,8 Mill.), die vorrangig im Schwarzwald und im Alpenvorland betrieben wird. Dabei werden Schweine in Klein- bis Mittelbetrieben, Rinder überwiegend in Kleinbetrieben gehalten, mit zunehmender Tendenz. Die Einkünfte aus Veredelungsprodukten sind 2,5 mal höher als direkt aus pflanzlichen. Als Zukunftsaufgabe stellt sich die Verringerung der Umweltbelastung aus mineralischen und organischen Düngern sowie Herbiziden, wie auch die Erosionsbekämpfung in den Mais- und Zuckerrübenanbaugebieten.

Die Besiedelung im Schwarzwald setzte im frühen Mittelalter mit dem Roden von Lichtungen ein; wahrscheinlich wurde aber schon früher Waldweide und in den Talsenken Wiesenutzung betrieben.

Die seit langem übliche Streunutzung wurde bis zum 1. Weltkrieg praktiziert. Extensive Weidenutzung findet besonders im Südschwarzwald statt. Die Gäulandschaften werden seit dem frühen Neolithikum ackerbaulich genutzt, heute überwiegend durch Maisanbau. Auf steilen südexponierten Hängen wird Weinbau betrieben; daneben ist Terrassierung durch heckenbestandene Steinwälle vor allem in den Kalksteingebieten zu finden ("Heckengäu"), im Unterschied zum ackergenutzten "Strohgäu"). Im Albvorland dominiert der Ackerbau, in der weiteren Umgebung von Hohenheim mit "Filderkraut"; die flachgründigen, aber nährstoffreichen Böden des Albvorlandes werden als Weideland genutzt. Auf der Schwäbischen Alb beschränkt sich der Ackerbau auf die Verebnungen der Flächenalb und die breiten Trockentalflächen der Kuppenalb; daneben ist Grünlandnutzung weit verbreitet, stark im Rückgang begriffen die extensive Beweidung (Wacholderheiden). Im Alpenvorland herrscht nach Südwesten zunehmend intensive Landnutzung, insbesondere Ackerbau, im Bodenseebecken Obst-, Wein- und Hopfenanbau. Zum Allgäu hin überwiegt die Grünlandwirtschaft.

Die Wälder Baden-Württembergs werden seit langem genutzt. Deren Abnahme durch Rodungen war um die Mitte des 14. Jahrhunderts beendet; heute (1980) beträgt die forstwirtschaftlich genutzte Fläche 36,4 % des Landes. Zwischen 1514 und 1519 wurde hier die erste Forstordnung Deutschlands erlassen; Kiefern wurden vom 16. Jahrhundert an gesät, Pflanzungen wurden seit dem Ende des 17. Jahrhunderts durchgeführt (heute ca. 10 000 ha jährlich). Seit dem 19. Jahrhundert findet überall Fichtenaufforstung statt. Nach dem Zweiten Weltkrieg rückten ökologische Gesichtspunkte bei der Waldnutzung zunehmend ins Blickfeld, zusammen mit denen des Naturschutzes und der Erholungsnutzung. - Seit 200 Jahren gilt es als Regel, die Holzernte durch die Produktion auszugleichen. Bis ins 19. Jahrhundert wurden über 90 % (zumeist Stockausschläge) als Feuerholz genutzt; heute sind dies nur noch 9 %. Statt dessen werden zwei Drittel der Produktion als Bauholz verwertet, ein Drittel geht in die Industrie. Dadurch können 80 % des Bedarfs gedeckt werden; dieser besteht zu drei Vierteln aus Nadelhölzern, die 65 % des Bestandes ausmachen. Die Wälder bestehen zu 44 % aus Fichten, zu 20 % aus Buchen und zu 10 % aus Tannen; Kiefer, Eiche und Douglasie (wo es für die Fichte zu trocken ist) sind weniger bedeutsam. Die Ernte (nach 80-250 Wuchsjahren jeweils) bean-

spricht 55-60 % des gesamten Arbeitsaufwandes und wird heute allgemein mit modernen Großgeräten (Rückeschlepper, Holzentrinder) durchgeführt. - Der Wildbestand ist relativ hoch und besteht hauptsächlich aus Rehen, Hasen und Füchsen; Wildschweine und Rotwild sind weniger häufig.

Die Wälder im Nordschwarzwald sind meist öffentlicher Besitz, aber der Anteil des Gemeinde- und Körperschaftswaldes (z.B. "Murgschifferschaft") ist doppelt so hoch wie der des Landes; im mittleren und südlichen Schwarzwald sind die Wälder meist privateigen. Die Waldnutzung setzte mindestens im frühen Mittelalter ein (mit Kohlenbrennen, Waldweide, Harzen). Die Flößerei hatte ihre beste Zeit im 17. und 18. Jahrhundert, als Tannenstämme zum Transport von Eichen, dem Bauholz für Schiffe, nach den Niederlanden benutzt wurden. Die große Verbreitung der Fichte hängt mit Aufforstung nach einem großen Waldbrand im 19. Jahrhundert zusammen; heute werden dazu vermehrt Tanne und Buche benutzt. - Ausgedehnte Waldgebiete befinden sich auch im Keuperbergland (meist Nadelholz), der Schwäbischen Alb (meist Buche) und Oberschwaben (Buche, Nadelholz).

Labormethoden (s. Tabellen):

Allgemein übliche Methoden sind Schlichting, E. und Blume, H.-P. (1966) unter den angegebenen Nummern zu entnehmen [J].

Erste Seite

- Spalte 4: Kies- und Steingehalt (>2 mm) in Gew.% des Gesamtbodens
- 5-13: <2000 - >20 μm (= gSand - gSchluff) sind Sieb-,
20 - <2 μm (= mSchluff - Ton) sind Pipettfraktionen
 - 14: Gesättigte Wasserleitfähigkeit
 - 15: Luftleitfähigkeit bei pF 2,5
 - 16: Trockendichte = Raumgewicht
 - 17: Gesamtporenvolumen
 - 18-21: pF-WG-Werte
 - 22: Boden : Wasser. = 1 : 2,5
 - 23: Boden : 0,01m CaCl_2 = 1 : 2,5
 - 24: dithionitlösliches Fe [555.3], Fe-Bestimmung mit AAS,
neuerdings auch als siedeoxalatlösliches Fe (Fischer und
Fechter, 1982)
 - 25, 27: oxalatlösliches Fe, Mn [555.2], Fe-, Mn-Bestimmung mit AAS
 - 28: verfügbares (= acetat-lactatextrahierbares) P (Schüller,
H., 1969)
 - 29: organischer Kohlenstoff (nasses Veraschen, [561.3])
 - 30: Gesamt-N (Kjeldahl, 562.3)
 - 32: Zerstörung mit HCl und volumetrische CO_2 -Bestimmung
[554.2]
 - 33: potentielle KAK, BaCl_2 , pH 8.2 und Rücktausch mit MgCl_2
542.4, in A14-16, B1-4 u. 8, C3, 5-7, D4-7 mit NH_4 -
Acetat, pH 7 (Soil Conservation Service, 5A1, 5A1b,
1972), Rücktausch mit MgCl_2
 - 34: aktuelle KAK, mit BaCl_2 wie 33, jedoch ungepuffert. In
Profilen A14-16, B1-4 u. 8, C3, 5-7, D4-7 mit pH < 4,5 =
 Σ Basen + NH_4Cl -extrahierbares H, A1
mit pH > 4,5 und < 7,0 = Σ Basen
 - 35-38: mit BaCl_2 , pH 8.2, bzw. NH_4 -Acetat, pH 7 (bei A14-16,
B1-4 u. 8, C3, 5-7, D4-7) austauschbare Basen, Bestim-
mung von Ca, Mg mit AAS, K, Na mit Flammenphotometer
 - 39-40: mit BaCl_2 (s. 33) bzw. Ca-Acetat, pH 7,2 [543.2] bei
den Profilen A14-16, B1-4 u. 8, C3, 5-7 und D4-7 aus-
tauschbares H und A1.

41: Basensättigung =

$100 \cdot \frac{\Sigma \text{ austauschbarer Basen}}{\Sigma \text{ austauschbarer Basen} + \text{austauschbares H, Al}}$

Zweite Seite bzw. Hälfte

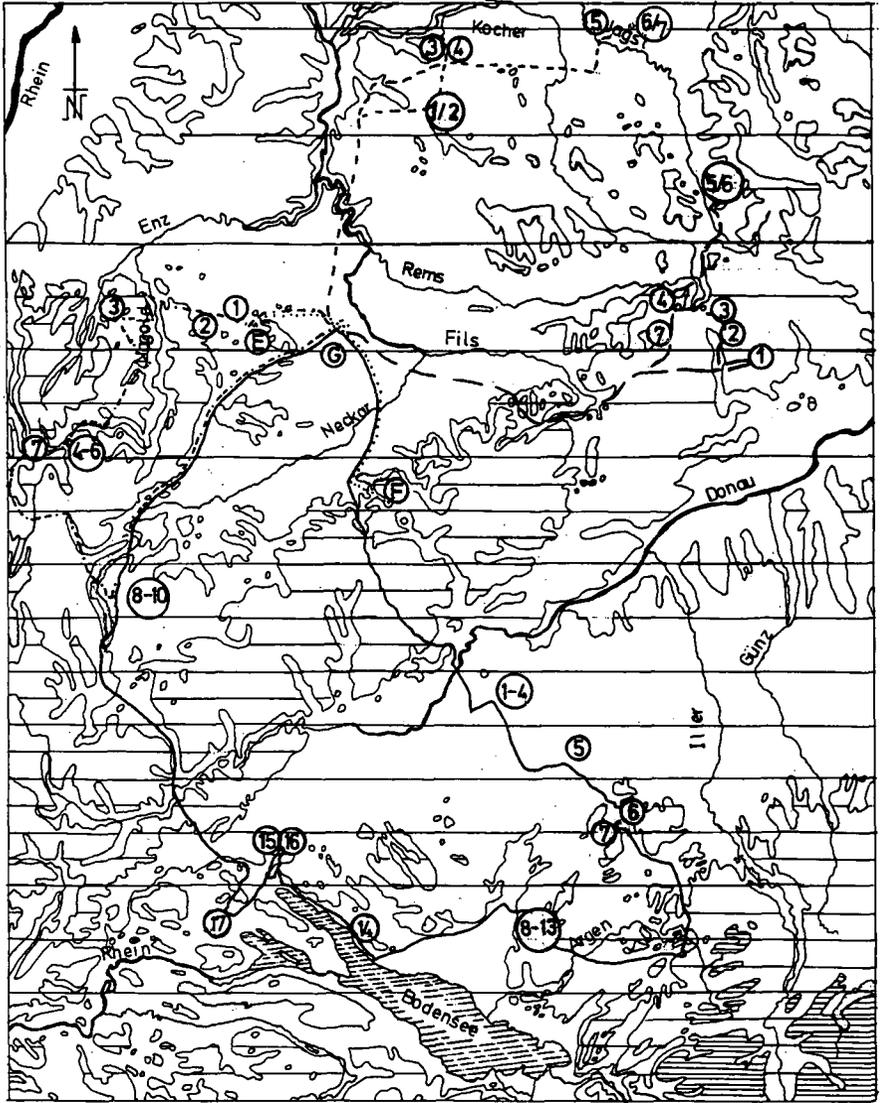
- 4-15: Bestimmung von Tonmineralen durch Röntgenbeugungsanalyse, bei fSand Abtrennung der Schwerminerale durch Tetrabromäthan und Bestimmung unter dem Polarisationsmikroskop, bei gSchluff Trennung von Leichtmineralen nach Chapman et al. (1969).
- 16, 17, 29-34, 41: Gesamtgehalte, Bestimmung mit Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA).
- 19-24: Gesamtes nach HF/HNO₃-Aufschluß (Tölg, 1972) Bestimmung mit AAS.
- 25-28: mit 30% HCl extrahierbare P-, K-, Ca-, Mg-Reserven [551.3].
- 35: dithionitlösliches Al als siedeoxalatlösliches Al (s. Fe_d)
- 36, 37: Pyrophosphat-extrahierbares Fe und C (Soil Conservation Service, 1972), nach Zentrifugieren (1 h, 3000 g) Bestimmung von Fe mit AAS, von C durch nasses Veraschen (s. C_{org}).
- 39, 40: NH₄Cl-austauschbares H und Al, Bestimmung der Summe durch Titration, von Al mit Aluminon und von H rechnerisch ((H+Al)-Al).

Literatur:

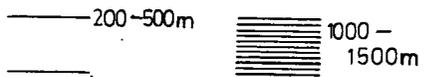
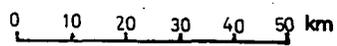
- AG Bodenkunde der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland: Bodenkundliche Kartieranleitung, 3. Auflage, 331 S., 19 Abb., 98 Tab., 1 Anhang (Hannover 1982).
- Alaily, F. und E. Schlichting: Die Entwicklung von Podsolen und Pseudogleyen in einer Kalkstein-Landschaft. - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 22, 621-624 (1975).
- Arbeitskreis "Fichte und Boden": Untersuchungen über die Auswirkungen des Fichtenreinanbaus auf Parabraunerden und Pseudogleye des Neckarlandes. - Mitteilgn. Ver. Forstl. Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 19, 71-114 (1969).
- Bleich, K.E. et al.: Exkursionsführer zur Tagung der Kommissionen V und VI der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft in Stuttgart-Hohenheim; Landschaften und Böden Baden-Württembergs, - insbesondere hydromorphe Böden - (Exkursionen A und B). - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 14, 105 S. (1971).
- Bleich, K.E.: Landschaftsgeschichte und Böden im Gebiet der Rauhen Wiese. In: Kh. Göttlich: Das Geifitze-Moor und weitere Vorkommen auf der Schwäbischen Alb. - Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württemberg 49/50, 507-509 (1979).
- Blume, H.-P.: Stauwasserböden. - Arbeiten der Universität Hohenheim, 42, 242 S., Abb. im Text (Ulmer, Stuttgart 1968).
- " , K.-O. Münnich und U. Zimmermann: Das Verhalten des Wassers in einer Löß-Parabraunerde unter Laubwald. - Z. Pflanzenernährg. Düng. Bodenkunde 112, 156-168 (1966).
- " und Ch. Parasher: Auswirkungen der Gefüge-Melioration von Stauwasserböden aus Löß. - Z. Kulturtechn. Flurberein. 15, 285-296 (1974).
- " und U. Zimmermann: Zum Einfluß landwirtschaftlicher und forstlicher Nutzung auf die Wasser- und Luftverhältnisse typischer Böden aus Löß Nordwürttembergs. - Z. Pflanzenernähr. Bodenkd. 121, 541-550 (1975).
- Chapman, S.L., J.K. Syers und M.L. Jackson: Quantitative Determination of Quartz in Soils, Sediments and Rocks by Pyrosulfate Fusion and Hydrofluosilicic Acid Treatment. - Soil Sci. 107, 348-355 (1969).
- Fischer, W.R. und H. Fechter: Analytische Bestimmung und Fraktionierung von Cu, Zn, Pb, Cd, Ni und Co in Böden und Unterwasserböden. - Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkd. 145, 151-160 (1982).
- Geyer, O.F. und M.P. Gwinner: Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg, 223 S., 11 Tafeln und 73 Abb. im Text, 7 Tab., 14 Beilagen (Schweizerbarth, Stuttgart 1964).
- Gölz, H., B. Huwe und R.R. van der Ploeg: Nitratgehalte im Poren- und Dränwasser einiger landwirtschaftlich genutzter Flächen in Baden-Württemberg. - Z. Dtsch. Geol. Ges. 136, 505-513 (1985).
- Göttlich, Kh.: Moorkarte von Baden-Württemberg 1:50 000, Blätter L 7922 (Saulgau, 1965), L 8124 (Bad Waldsee, 1968) und L 8324 (Wangen i. Allgäu, 1971) mit Erläuterungen (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).

- Hauffe, H.-K.: P-Austräge aus unterschiedlich genutzten Landschaften des Bodensee-Einzugsgebietes. - *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Ges.* 29, 231-234 (1979).
- Hauffe, H.-K.: Nährstoffausträge aus unterschiedlich genutzten Landschaften (Untersuchungen im östlichen Bodensee-Einzugsgebiet). - *Diss. Hohenheim*, 125 S. (1982).
- Hemme, H.: Die Stellung der "lessivierten" Terra fusca in der Bodengesellschaft der Schwäbischen Alb. - *Diss. Hohenheim*, 77 S. (1970).
- Hillenbrand, H.: Paläoböden auf Stubensandsteinverebnungsflächen Württembergs. - *Diss. Hohenheim*, 95 S. (1987).
- Huttenlocher, F.: Baden-Württemberg. Kleine geographische Landeskunde. - *Schriftenreihe Komm.geschichtl. Landesdk.*, 2, (Karlsruhe 1960).
- Kotz, L., G. Kaiser, P. Tschöpel und G. Tölg: Aufschluß biologischer Matrices für die Bestimmung sehr niedriger Spurenelementgehalte bei begrenzter Einwaage mit Salpetersäure unter Druck in einem Teflongefäß. - *Z. analyt. Chem.* 260, 207-209 (1972).
- Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten (ed.): *Wald- und Forstwirtschaft in Baden-Württemberg*. - 35 S. (Stuttgart 1982).
- Müller, S.: Feuersteinlehme und Streuschuttdecken in Ostwürttemberg. - *Jh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg* 3, 241-262 (1958).
- " : Historisch datierbare Parabraunerden im Neckarland. - *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Ges.* 10, 327-331 (1970).
- Moll, W.: Beiträge zur Genese und systematischen Stellung rubefizierter Parabraunerden aus alpinen Schottern und Geschieben. *Freiburger Bodenkdl. Abh.*, 3, 180 S., Anhang mit Tab. (1970).
- Parasher, Ch.: Auswirkungen der Gefüge-Melioration eines Acker-Pseudogleys aus LÖB über Keuperton auf dessen Standortseigenschaften. - *Diss. Hohenheim*, 93 S. (1973).
- Planck, D. und W. Beck: *Der Limes in Südwestdeutschland*, 2. Aufl., 152 S., 130 teils farbige Abb., 1 Wanderkarte (K. Theiss, Stuttgart 1987).
- Schlichting, E. und H.-P. Blume: *Bodenkundliches Praktikum*. - 209 S., 36 Abb., 38 Tab. (Parey, Hamburg u. Berlin 1966).
- " : Cu, Co und Mo in Sesquioxid-Anreicherungs-horizonten. - *Z. Pflanzenernaehr. Bodenkd.* 122, 223-228 (1976).
- " : Schwermetallkonzentrierungen in Naturstandorten. In: *Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Sonderreihe Umwelttagung* 23, 21-27 (Hohenheim 1979).
- " und V. Schweikle: Interpedon Translocations and Soil Classification. - *Soil Sci.* 130, 200-204 (1980).
- " und K. Heinrichsmeier: Belastbarkeit von Böden mit Klärschlamm-Schwermetallen. - *Landw. Forsch. Sonderheft* 39, 238-244 (1982).
- Schüller, H.: Die CAL-Methode, eine neue Methode zur Bestimmung des pflanzenverfügbaren Phosphats im Boden. - *Z. Pflanzenernaehr. Bodenkd* 123, 48-63 (1969).

- Schweikle, V.: Die Stellung der Stagnogleye in der Bodengesellschaft der Schwarzwaldhochfläche auf so-Sandstein. - Diss. Hohenheim, 193 S. (1971).
- Schweikle, V.: Die Stellung der Stagnogleye in der Bodengesellschaft der Schwarzwaldhochfläche. - Trans. Intern. Soc. Soil Sci. 1971, 181-186 (Verlag Chemie, Weinheim 1972).
- " : Vergleich von Methoden zur Untersuchung der Dynamik des Lufthaushaltes (an einer Catena auf so[-Sandstein]). - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch. 22, 621-624 (1975).
- Schwertmann, U., E. Murad und D.G. Schulze: Is there holocene reddening (hematite formation) in soils of axeric temperate areas? - Geoderma 27, 209-223 (1982).
- Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture: Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples. 63 S. (1972).
- Toussaint, E.: Die Landwirtschaft in Baden-Württemberg; in: Pflanzenbau aktuell, 7-22, (1983).
- Uzunoglu, S.: Die Beziehung zwischen Staunässe und Marmorierung von Bodenprofilen. - Diss. Hohenheim, 127 S. (1973).
- Yuan, T.L. und J.G.A. Fiskell: Aluminium studies. I. Soil and plant analysis of aluminium by the modification of the aluminon method. J. Agric. Food Chem. 7, 115-117 (1959).



- A — Oberschwaben, Allgäu
- - - B - Ostalb, Keuperbergland
- C --- Hohenlohe
- · - · - D - Nordschwarzwald
- · · · · E · · · · Strohgäu
- · · · · F · · · · Mittlere Alb
- · · · · G · · · · Filder



ü.N.N.

Abb.7. Fahrtrouten

Exkursion A:

Von Hohenheim über die Filder (tektonischer Graben aus lößbedeckten Liasschichten, im SW Randverwerfung, Aufwölbung des Harthäuser Sattels) und das Neckartal querend ins Albvorland (meist Lias- bis Dogger-Ton- und -Tonmergelhänge, vor der Alb herauspräparierte Schlotfüllungen von jungtertiärem Basalttuff, wärmzeitliche Kalkschotter im Talgrund) nach

Reutlingen (ehem. freie Reichsstadt mit mittelalterl. Stadtkern und bedeutender Industrie), zum Albtrauf (Reste von Kalktuff-Terrassen, Schichtstufe aus Abfolge von Malm-Mergeln und -Kalken, im oberen Teil mit Kieselchwamm/Kalkalgeriffen, mächtiger Hangschutt) und über die Albhochfläche (verkarstete Rumpfebene mit freipräparierten Riffkuppen, Trockentälern von Donaunebenflüssen und Erdfallen, in Engstingen gefaßter Kohlensäuerling), durch

Zwiefalten (ehem. Benediktinerkloster mit barocker Abteikirche, Feuchtmayr-Stukkaturen) nach

Riedlingen (mittelalterl. Stadtbild), über die Donau nach Oberschwaben (flachwellige Altmoränenlandschaft mit vermoorten Niederungen, Bussen aus Molassesedimenten, als Nunatak in der Ribmoräne) zum Federsee (ehem. Zungenbecken des Rib-Gletschers, im Würm halbverschüttet, holozän bes. nach "Seefällung" stark verlandet; prähistorische Moorsiedlungen, Funde im Federsee-Museum Bad Buchau), bei

Moosburg Profil 1-4. Über die Würm-Endmoränen bei

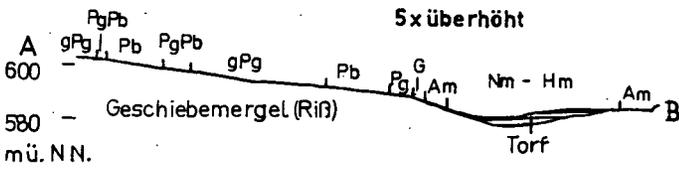
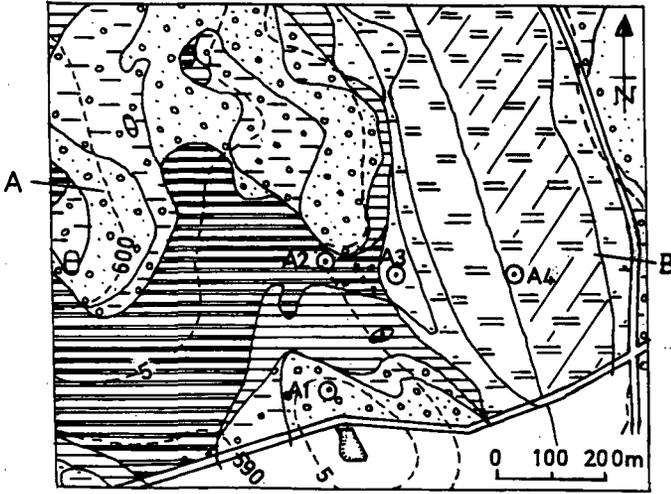
Bad Schussenried (ehem. Kloster, Barock-Bibliothek) nach

Oberessendorf, hier Punkt 5 in Schmelzwasserschottern (Würm). Bei Bad Wurzach (Barockschloß) dann Punkt 6 (ehem. Zungenbecken des Rib-Gletschers, im Eem als See, im Würm von SW eingeschottert, holozäne Vermoorung, z.T. verstärkt nach Entwässerung). Bei

Ziegelbach Punkt 7 (in Würm-Schottern). Durch das Altmoränengebiet mit wärmzeitlich aufgeschotterten Schmelzwasserrinnen nach

Isny im Allgäu (an vermoortem Becken innerhalb der Würm-Endmoräne). Von dort nach

- Hinterwiddum, hier Punkt 8-13 (Bodenabfolge an verlandetem Tot-
eisse in kuppiger Würm-Moräne, mit Drumlins). Von dort
nach
- Ravensburg (ehem. freie Reichsstadt, mittelalterl. Stadtbild mit
Welfenburg) am Rande des Schussen-Beckens (Gletscher-
becken), durch Oberschwaben nach
- Meersburg (mittelalterl. Stadtbild, Burg im 7. Jahrh. gegründet,
barockes Neues Schloß) am Bodensee (vom Rheingletscher
geschaffenes, übertieftes Zungenbecken im Molassesand-
stein), weiter nach
- Birna u (als Punkt 14 barocke Wallfahrtskirche über steilem See-
ufer). Am Überlinger See (mit Kliff, z.T. Schollenglei-
tungen im Molassesandstein, künstl. Höhlen als "Heiden-
löcher") entlang und nach
- Stockach (mittelalterl. Städtchen auf Molassesandsteinrücken,
"Narrengericht"), von dort steiler Anstieg zur Würm-End-
moräne (Punkt 15 in kleinem Becken mit Bändertonen bei
Zoznegg, Punkt 16 am Moräneabhang bei Besetze). Bei
- Singen Punkt 17 (spätglaziale Schmelzwassersedimente des
"Singener Stadiums"); auf der Weiterfahrt Blick zu den
Hegauvulkanen (Hohentwiel, Hohenkrähen und Mägdeberg
Phonolith, dahinter Hohenstöffeln und Hohenhöwen Basalt).
Auf der Autobahn über den Westausläufer der Schwäb. Alb
ins Obere Donautal (links Wartenberg, Basalt), dann
durchs Alvorland ins Gäu (mit hochgelegenen Terrassen-
schottern des oberen Neckars) und Keuperhügelland (mit
Keuperschichtstufe rechts, an Verwerfung) zurück nach
Hohenheim.



Legende:

Pb		Parabraunerde	G		Gley
PgPb		Pseudogley-Parabraunerde	Am		Anmoor
Pg		Pseudogley	Nm		Niedermoor, abgetorfte Hochmoor
gPg		grauer Pseudogley	Hm		unregelmäßig abgetorfte, entwässertes Hochmoor
		Häufung von Oxidkondretionen			Kiesgrube

Abb. 9 : Moosburg a. Federsee, Bodenkarte und Schnitt

Profil: A1 nw Moosburg a.F. Klima: Ø 800 mm/ 7 °C
Relief: Moränenkuppe (Drumlin) Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
Nordhang, 5 %
Gestein: Riß-Geschiebemergel
594 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ofh	5-0	schwarzbraun (5 YR 2/1), kaum durchwurzelt, deutliche Grenze
Ah	0-10	dunkelgraubraun (10 YR 2/3), sandiger Lehm (sL), krümelig bis subpolyedrisch, einige Steine, stark durchwurzelt, wellig Grenze
A1	10-40	gelblich braun (10 YR 5/6), stark sandiger Lehm (SL), subpolyedrisch, einzelne Oxid-Konkretionen, steinig, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bt	40-70	ockerbraun (10 YR 4/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch, Tonbeläge, sehr steinig, diffuser Übergang
Btv	70-100	ockerbraun (10 YR 6/8), Lehm (L), subpolyedrisch, steinig, diffuser Übergang
Btv	100-155	ockerbraun (10 YR 6/4), Lehm (L), subpolyedrisch, steinig, diffuser Übergang
C	-175	hellgrünlich grau (2,5 Y 5/4), Lehm (L), mergelig, steinig

Bodenform (Subvarietät): typische Moder-Parabraunerde, stark entwickelt, a. Geschiebemergel

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %												
			f Sand				g+m Ton				Ton				
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ofh	5-0													
2	Ah	0-10										15	22	39	16
3	A1	-40										17	15	30	29
4	Bt	-70										14	23	27	31
5	Btv1	-100										11	15	32	36
6	Btv2	-155										8	20	28	41
7	C	-175										7	16	31	41

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti:Zr	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Ca _t
		%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	2	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	41
1	Ofh				0,657	0,61	6,0	1,28						
2	Ah	0,42	0,03	15,9	0,522	0,59	2,06	1,33	1,24	0,44	0,082	2,19	0,053	0,26
3	A1	0,43	0,02	19,6	0,365	1,19	2,06	2,31	1,58	0,68	0,049	3,08	0,092	0,21
4	Bt	0,39	0,02	24,3	0,41	1,72	2,06	3,0	1,78	0,84	0,062	4,06	0,078	0,26
5	Btv1	0,37	0,02	22,9	0,398	1,07	2,22	2,42	1,67	0,84	0,059	3,18	0,077	0,3
6	Btv2	0,37	0,02	23,1					1,69	0,79	0,061	3,34	0,081	0,86
7	C	0,3	0,01	26,3					1,47	0,72	0,045	2,68	0,058	10,95

A 1, Deutung:

Der rel. homogene (Ti:Zr ± durch Lessivierung verändert) calcitische, monmorillonitisch - illitische Geschiebemergel der Rib-Grundmoräne wurde tief entkalkt und stark entbast. Auf starke Bildung von Eisenoxiden, mäßige Tonbildung (in Durchschnitt + 1,8 %) und geringe Tonmineralumwandlung folgte deutliche Lessivierung, die im Bt zu Dichtlagerung und geringer Durchlässigkeit führte (Konkretionsbildung). - Mäßige Akkumulation von Moder-Humus (24,4 kg/m², davon 1/3 Auflage). - Schwache Umwandlung des dichten Materials in (Sub-) Polyeder, nach oben Lockerung und Krümelung.

Wurzelraum mittel bis tief, aber Durchwurzelbarkeit durch Steingehalt etwas eingeschränkt, WK und LK (beide ca. 160·l/m² bis 1 m) mittel, nur kurzer Luftmangel im tiefen Unterboden. Nährstoffreserven (N 816 g/m²) mittel bis hoch bei mittlerer (bis hoher) Verfügbarkeit; zur besseren Holzproduktion Kalkung empfohlen, bei Ackernutzung auch P- und K-Düngung.

Profil: A2 nw Moosburg a.F.

Klima: Ø 800 mm/ 7 °C

Relief: Flache Mulde
Nordosthang, 2,5 %

Vegetation, Nutzung: Fichtenforst

590 m ü. N.N.

Gestein: Löß-Fließerde?

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ofh	6-0	braun-schwarz (7,5 YR 2/3), schwammig, gut durchwurzelt, deutliche Grenze
Ah	0-10	braun-grau (7,5 YR 4/3), sandiger Lehm (sL), krümelig bis subpolyedrisch, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
A(e)g	10-36	hellbraun-grau (10 YR 6/3), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, Oxid-Konkretionen, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Btg1	35-70	ocker/grau (10 YR 7/2, 10 YR 6/8), lehmiger Ton (LT), polyedrisch bis prismatisch, große Oxid-Konkretionen, Oxidflecken, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Btg2	70-100	grau/ocker (10 YR 7/2, 7,5 YR 6/8), lehmiger Ton (LT), kohärent, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bg	100-130	ocker/grau (10 YR 7/1, 10 YR 6/8), lehmiger Ton (LT), kohärent, gering durchwurzelt
C	> 240	gelbl. grau, mergelig, stark steinig

*Dahm-Areus: Typ. Pseudogley mit
Parabraunrot-Vorgangshorizont*

Blume: Fallerde = Pseudogley

sec.

Bodenform (Subvarietät): typ. grauer Pseudogley m. langer Naßphase, a. Löß-Fließerde?

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	X Ton				Ti %	Zr %	Ti: Zr	
			Kao	Ill	Mont	Chl				
1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	
1	Ofh	6-0								
2	Ah	0-10	6	26	44	16	4	0,51	0,04	13,4
3	Alg	-35	9	10	32	35	7	0,51	0,04	13,8
4	Btg1	-70	10	11	44	29	3	0,51	0,03	14,9
5	Btg2	-100	9	10	45	30	3	0,49	0,03	15,6
6	Bg	-130	9	13	42	26	7	0,48	0,03	15,1
	C	240								

No.	Hor.	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _d	Ca _t
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	2	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	41
1	Ofh	0,818	0,32	3,0	0,04								
2	Ah	0,796	0,85	2,06	0,94	1,18	0,35	0,999	1,88	0,04			0,25
3	Alg	0,499	1,15	1,78	1,83	1,37	0,57	0,064	3,55	0,137			0,21
4	Btg1	0,349	1,57	2,06	3,0	1,61	0,89	0,046	4,04	0,088			0,29
5	Btg2	0,281	0,9	2,78	2,47	1,39	0,75	0,048	3,66	0,068			0,48
6	Bg					1,39	0,75	0,053	3,81	0,051			0,50

A 2, Deutung:

Ausgangsmaterial (Grob-: Mittel-Schluff und Ti:Zr ähnlich LÖB) ähnlich entkalkt, entbast und verbraunt wie A 1, Tonbildung und Tonmineralumwandlung aber schwächer. Deutliche Lessivierung (Beläge vermutlich maskiert durch Marmorierung) und Bildung von Mn- und P-reichen Fe-Konkretionen. - Akkumulation von Moder-Humus(35,8 kg/m², davon 2/5 Auflage) mittel. - Absonderung des vermutlich dichten Ausgangsmaterials schwach (bis zu Prismen) im Unterboden, Aggregation besonders im humusreicheren Oberboden mit stärkerer Lockerung und erhöhter Durchlässigkeit. Wurzelraum mittel, Wasser-/Lufthaushalt mehr durch wechselnde Nässe (Hangwasser) mit sehr schlechter Durchlüftung geprägt als durch WK (nFK 1891/m² bis 1 m). Nährstoffreserven mittel bis hoch (N 862 g/m²), bei teils geringer (P), teils mittlerer (K), teils hoher Verfügbarkeit*(N). Zur Steigerung der Holzproduktion Kalkung empfohlen, bei Ackernutzung zusätzlich Tiefenlockerung, Dränung und P-, K-Düngung. *)Durch Mangel an Wärme und O₂ eingeschränkt.

Profil: A3 nnw Moosburg a.F. Klima: Ø 800 mm/ 7 °C
Relief: Muldenhang Vegetation, Nutzung: Wiese
Südosthang, 3,1 %
585 m ü. N.N. Gestein: RiB-Geschiebemergel
(Fließerde?)

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-46	schwarz (5 YR 1/1), kleine Rostflecken, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), krümelig bis polyedrisch, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Ah/Go	46-57	grau (10 YR 3/1), rostfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent bis subpolyedrisch, schwach durchwurzelt, deutliche Grenze
Go1	57-72	bläulich grau (10 YR 4/1), rostfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent, diffuser Übergang
Go2	72-100	grünlich grau (7,5 Y 5/1), rostfleckig (7,5 YR 6/8), sandiger Lehm (sL), kohärent, diffuser Übergang

Bodenform (Subvarietät): entwässerter, tiefhumoser Gley (ehem. Moor), a. Hangsediment
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Mollic Gleysol

A 3, Deutung:

Ausgangsmaterial ist Fließerde (vermutlich aus eemzeitlichem -entkalktem?- Bodenmaterial); Aussagen über Veränderungen in situ schwierig wegen Heterogenität des Materials und Düngung, aber Vernässung durch Oberflächen- und Grundwasser gleichermaßen anzunehmen. - Bei früher durch O₂-Mangel gehemmter Verwesung starke Akkumulation organischer Substanz (50,9 kg/m²) mit Anmoor-Charakter.- Schwache Gefügebildung, nach oben Sackungsverdichtung (wohl nach Entwässerung).

Wurzelraum mittel, mäßig frisch (nFK wie A 2) und durchlüftet (LK 74 l/m²), aber infolge vermehrter Oberflächenvernässung oft sehr luftarm. Nährstoffvorräte mittel (K) bis hoch (P), z. T. sehr hoch (N 1397 g/m² bis 1 m), bei teils geringer (P, K), teils hoher Verfügbarkeit (N*, Mg). Bessere Versorgung der Pflanzen ließe sich mit Düngung von K und P (oder dessen Mobilisierung durch Abfangen des Hangwassers und folglich bessere Oberbodendurchlüftung) erreichen. *) Durch Mangel an Wärme und O₂ eingeschränkt.

Profil: A4 n Moosburg a.F.

Klima: Ø 800 mm/ 7 °C

Relief: Plateau (Moorhorst)
eben

Vegetation, Nutzung: Ödland
(Himbeergesträuch)

581 m ü. N.N.

Gestein: Beckensediment

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Hh 1 0-15 braunschwarz (5 YR 2/1), krümelig bis schwammig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang

Hh 2 15-50 braunschwarz/rostbraun (5 YR 2/1-3/6), kohärent, schwach durchwurzelt, zungenförmige Grenze

Hf 50-100 rostbraun (5 YR 4/6), schwammige Lagen

*unter zumindest
3 oder 5 Seggen etc*

Bodenform (Subvarietät): vererdetes Übergangsmoor nach mehrmaliger Entwässerung

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Histosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens									k _f cm/d	k ₁ · 10 ⁻⁴ pF	
				Sand				Schluff				Ton			
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Hh1	0-15	0											10057	778
2	Hh2	-52	0											579	451
3	Hf	-100	0											302	353
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂						
				18	19	20	21	22	23						24
1	Hh1	0,26	82,1	76,9	60,4	54,2	32,0	3,7	3,3	11,8	8,2	0,7	300	67,6	
2	Hh2	0,15	90,1	87,6	78,4	72,9	29,2	4,9	4,7	25,0	13,2	0,53	120	7,0	
3	Hf	0,11	90,5	89,9	74,2	53,8	14,2	4,7	4,6	13,5	8,05	0,6	150	4,2	
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						Ca	Mg	K	Na	H	Al				
						35	36	37	38	39	40	41			
1	Hh1	47,0	21,0	22,4	0	510	209	50	6	2		460	0	11	
2	Hh2	37,6	19,3	19,5	0	510	150	39	4	0		530	7	8	
3	Hf	49,2	21,0	23,4	0	300	120	23	2	0		344	0	7	
No.	Hor.	Tiefe cm	Ti ²⁺ %	Zr ⁴⁺ %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰						
										25	26	27	28		
										1	2	3	16	17	18
1	Hh1	0-15	0,538	0,013	41,4	1,191	0,31	3,67	1,55						
2	Hh2	-55				0,659	0,25	8,67	3,05						
3	Hf	-100				0,356	0,12	12,80	1,85						
No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d ‰	Fe _p ‰	C _p ‰	NH ₄ Cl meq/kg		Ca _t %		
											H	Al			
											29	30		31	32
1	Hh1	1,42	0,67	1,734	9,78	0,723	x)						4,03x)		
2	Hh2														
3	Hf												x) in der Asche		

A 4, Deutung:

Früher bei vermutlich geringerer Produktion mäßig zersetzbarer Streu und noch stärker durch O_2 -Mangel gehemmter Verwesung sehr starke Akkumulation von organischer Substanz ($130,4 \text{ kg/m}^2$) als Niedermoortorf mit nach oben zunehmend ombrogenem Charakter (vererdetes Übergangsmoor). Auf Entwässerung folgte nach oben zunehmend Sackungsverdichtung, durch Vererdung rel. feinporigeres, infolge biogener Umwandlung des Streugefüges besser durchlässiges Material.

Wurzelraum mittel, schon nach nFK (475 l/m^2) naß, zudem Grundwasser-beeinflußt und trotz hoher LK (192 l/m^2) nur mäßig durchlüftet. Nährstoffvorräte niedrig ausgenommen N (3000 g/m^2 bis 1 m), bei mittlerer (P, Mg) bis hoher Verfügbarkeit (bei N durch Mangel an Wärme und O_2 eingeschränkt).

In A 1 der stärkeren Sickerung entsprechend auch stärkere (und tiefergründige) Versauerung und Entbasung als in A 2, das infolge (Zuflusses und) geringerer Sickerung im Oberboden intensiver, aber insgesamt weniger entbast und versauert wurde. In A 3 entweder Zufuhr von bereits verarmtem Material oder Fortfuhr von Stoffen (außer vermutlich gedüngtem Ca und P), in A 4 relativ stärkere Zufuhr von Mn und Fe als von K und Mg zu folgern (Ca und P biogen akkumuliert oder verblasen), somit geringe Transporte mit Sicker- und Grundwasser, stärkere mit Abfluß (von A 1) bzw. Abzugswasser (aus A 2); dadurch A 3 ebenso von Oberflächen- wie von Grundwasser vernäßt.

Profil: A5 w Hetzisweiler

Klima: Ø 950 mm/ 8 °C

Relief: Schotterfläche
eben

Vegetation, Nutzung: Acker

588 m ü. N.N.

Gestein: Würm-Sander

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-25	braungrau (10 YR 3/4), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), krümelig bis subpolyedrisch, wenige Steine, Wurzeln, deutliche Grenze
A1	25-60	hellgraubraun (10 YR 4/4), lehmiger Sand (1S), subpolyedrisch bis singulär, sehr steinig, diffuser Übergang
Bv	60-75	braun (10 YR 4/6), lehmiger Sand bis stark sandiger Lehm (1S-SL), subpolyedrisch bis singulär, sehr steinig, diffuser Übergang
Bt	75-110	braun (7,5 YR 4/4), stark sandiger Lehm (SL), subpolyedrisch bis singulär, Tonhäute, sehr steinig, scharfe Grenze (lappig)
C	110-	hellgrau (2,5 Y 5/3), Sand (S), singulär, sehr steinig

Bodenform (Subvarietät): typische Kies-Parabraunerde, stark
entwickelt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens				Schluff				Ton	k _f cm/d	pF 2,5
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-25	39	6,3	8,0	9,8	24,1	33,0	18,0	3,6	54,6	21,3	2160	
2	A1	-60	64	16,0	13,0	10,0	39,0	23,0	16,0	7,0	46,0	15,0		
3	Bv	-75	52	16,0	24,0	12,0	52,0	19,0	9,0	2,0	30,0	18,0		
4	Bt	-110	56	21,0	14,0	14,0	49,0	12,0	10,0	4,0	26,0	25,0		
5	C	-130	72	14,0	14,0	7,5	35,5	30,0	30,0	2,5	62,5	2,0		

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,37	51,5	42,1	35,7	33,8	30,3	6,0	5,2	11,0	2,84	0,26	570	4
2	A1	1,10						6,3	5,6	11,6	2,29	0,2	430	6
3	Bv	1,50						6,6	5,6	14,0	2,17	0,16	470	6
4	Bt	1,78						7,8	7,3	21,2	3,04	0,14	930	6
5	C	1,81						8,3	7,5	2,3	0,29	0,13	50	

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK meq/kg	a	Austauschkationen in meq/kg						V %
								Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	2,2	1,76	12,2	0	146		112	9	8	4	65	0	56
2	A1	1,0	0,76	13,4	0	127		100	4	6	3	45	0	64
3	Bv	0,6	0,43	13,6	0	104		99	6	6	4	45	0	57
4	Bt	0,6	0,43	14,3	1,0	216		199	8	6	5	13	0	94
5	C				39,5									100

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %				g+m Ton					Ton			
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ap	0-25	38	61	1	1,45					13	27	40	20	
2	A1	-60	47	50	3	1,06					14	29	29	28	
3	Bv	-75	49	50	1	1,0					13	40	27	20	
4	Bt	-110	52	47	1	0,9					13	27	40	7 13	
5	C	-130	41	58	1	1,41					12	50	25	0 13	

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %		Mg _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	2	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	41
1	Ap	0,42	0,03	14,8	0,81	3,18		3,98	1,27	0,73	0,12	2,77	0,147	0,58
2	A1	0,37	0,02	17,5	0,61	3,41		4,75	1,33	0,88	0,09	3,2	0,131	0,56
3	Bv	0,3	0,01	20,6	0,52	3,39		4,98	1,27	0,9	0,08	3,42	0,135	0,6
4	Bt	0,29	0,01	20,2	0,82	4,26		3,0	1,22	1,04	0,08	3,52	0,143	1,94
5	C	0,12	0,01	14,6	0,29	0,76		3,29	0,84	2,58	0,03	1,6	0,044	16,33

A 5, Deutung:

Die Schotter (calcit-mergelig, illit-lehmig) der würmzeitlichen Sanderfläche sind tief entkalkt, aber die Silikate nur wenig verwittert (im Mittelsand noch viel Olivin), mäßig entbast und deutlich lessiviert (Fe-Oxide stärker als Tonminerale); aber quantitative Aussagen schwierig wegen Schichtung. Mäßige Akkumulation von Mull-Humus (14,2 kg/m²). - Zur Oberkante hin zunehmende Lockerung und geringe Verdichtung durch Illuviation, schwache Umwandlung in Subpolyeder im Unter- und Krümel im Oberboden.

Wurzelraum tief, weniger durch den Bt-Horizont eingeschränkt als Durchwurzelbarkeit durch den Steingehalt. WK wahrscheinlich niedrig und LK hoch. Nährstoffreserven an N mittel-hoch (604 g/m²), ebenso an P, an K nur mäßig und an Ca, Mg sehr hoch, bei wahrscheinlich mittlerer (N und P, Mg) bis hoher Verfügbarkeit (K); mittlerer Ackerstandort mit geringem Meliorationsbedarf.

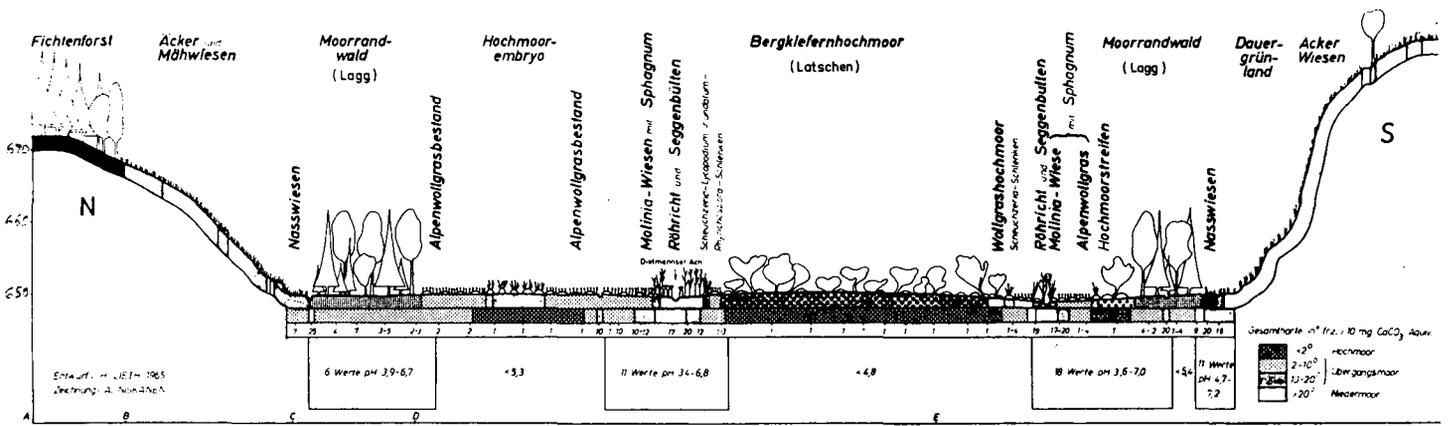


Abb. 10 Schematisiertes Vegetationsprofil durch das Wurzacher Ried und die angrenzenden Mineralbodenhänge. Der Verlauf entspricht ungefähr dem Profil C—C.

Aus: Göttlich, 1968

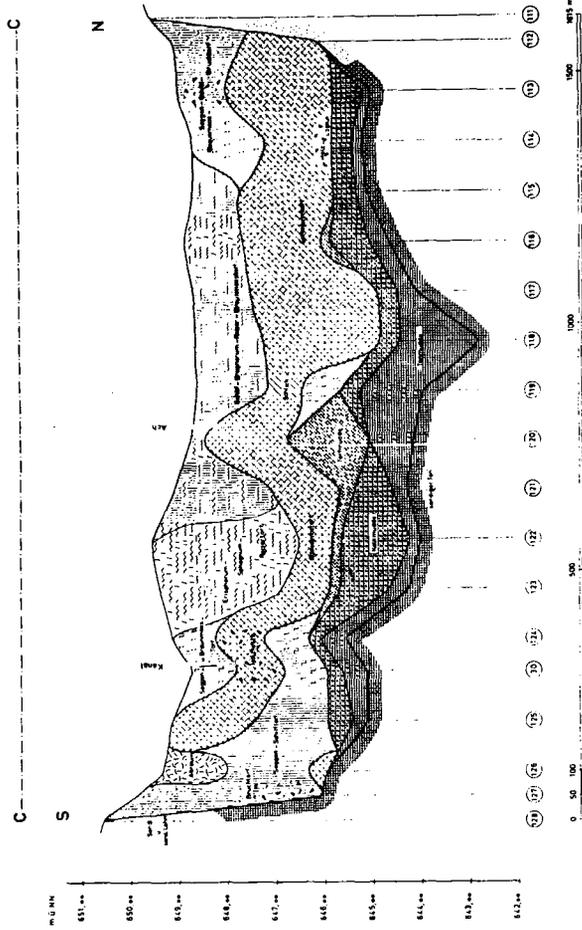
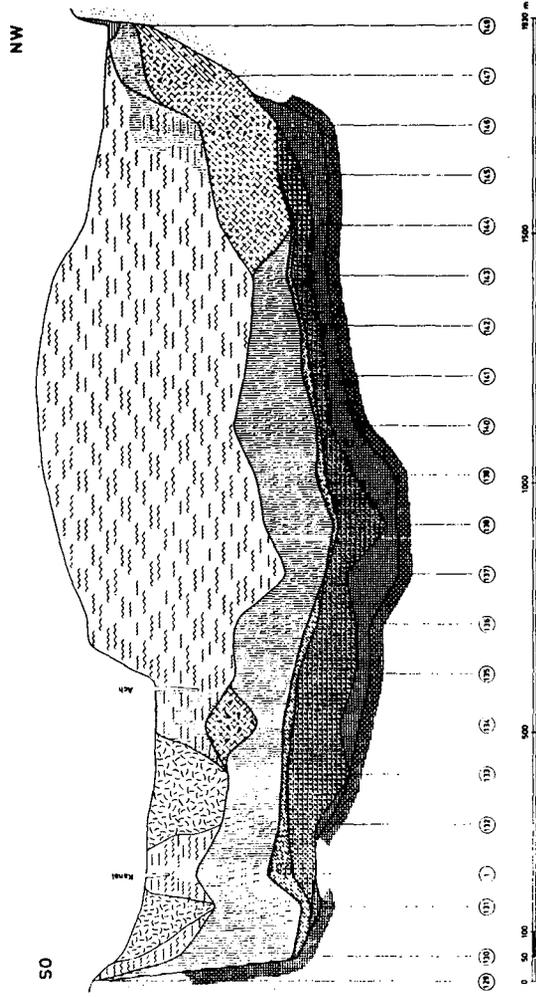


Abb. 12 Moorgeologisches Profil des Wurzscher Riedes
Aus: Göttlich, 1968

Erklärung der Signaturen



Anmoor (Am)



lehmige Überdeckung



Abraum (Abr.)



Sphagnumtorf (Spha)



Reiserntorf (Rei)



Eriophorumtorf (Er)



Scheuchzeriatorf (Scheu)



Braunmoostorf (Br)



Bruchtorf (Bru)



Schilftorf (Schi)



Seggentorf (Se)



Schwemmtorf (Schwtf)



Torfmudde (Tfm)



Kalkmudde (Km)



Kalkmudde mit Conchylien (Km Co)



Lebermudde (Lm)



Sandmudde (Sm)



Sand u. Schluff (S)



Tonmudde u. Ton (Tm)



Schlick (Schli)



Moräne, Geschiebemergel



Kalktuff (Kt)



Holzreste (Ho)

Profil: A6(a) n6 Wurzach Klima: Ø 1100 mm/ 6,9 °C
Relief: Moränenrücken Vegetation, Nutzung: Acker
 Nordwesthang, 4,4 %
 672 m ü. N.N. Gestein: Riß-Geschiebemergel

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-19	braungrau, sandiger Lehm (sL), krümelig, Wurzeln, deutliche Grenze
A(h)1	19-39	hellgraubraun, sandiger Lehm (sL), subpoly- edrisch, einige Steine, wenige Wurzeln, diffuser Übergang
A1Bv	39-70	graugelbbraun, sandiger Lehm (sL), subpoly- edrisch, einige Steine, diffuser Übergang
Bt	70-100	gelbbraun, Lehm (L), polyedrisch, einige Steine, diffuser Übergang
Btv	100-160	gelbbraun, sandiger Lehm (sL), polyedrisch,

Bodenform (Subvarietät): kolluv. überd. Parabraunerde, stark entwickelt,
a. Geschiebemergel

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	g	m	f	z	g	m	f	z	13	14	15
1	Ap	0-19	4	11,5	11	20,5	43	18	13	8	39	18	6,1	
2	A(h)1	-39	26	12,5	11	19,5	43	24	15	9	48	9	20,3	
3	A1Bv	-70	25	15	13	21	49	12	14	10	36	15	16,2	
4	Bt	-100	24	17	15	21	53	11	8	8	27	20	1,1	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{ta} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap		50,5	45	39	35,6	11,7		6,3		1,48			
2	A(h)1		49,3	39	31	26,1	7,7		6,2		1,62			
3	A1Bv		47	39	32	28,6	8,3		5,9		1,29			
4	Bt		37,7	33	31	29,6	11,1		5,8		1,10			

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						Ca	Mg	K	Na	H	Al			
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	1,8	2,04	8,9	0	122								
2	A(h)1	1,0	1,01	10	0	136						45		63
3	A1Bv	0,45	0,32	14	0	112						16		88
4	Bt	0,12	0,25	4,8	0	116						25		78
												21		82

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	2	3	16	17	18	25	26	27	29	30	31	32	33	41
1	Ap	0-19	0,39	0,02	18,4	0,94	3,16	0,70	1,55	0,8	0,11	2,99	0,112	0,78
2	A(h)1	-39	0,41	0,02	18,9	0,77	2,62	0,62	1,53	0,85	0,09	3,12	0,114	0,71
3	A1Bv	-70	0,39	0,02	20,3	0,52	2,42	0,55	1,56	0,93	0,06	3,47	0,116	0,6
4	Bt	-100	0,35	0,02	23,0	0,44	2,0	0,68	1,57	0,87	0,05	3,63	0,11	0,6

Profil: A6(b) nÖ Wurzach
Relief: Zungenbeckenrand
Nordwesthang, 20 %
660 m ü. N.N.

Klima: Ø 1100 mm/ 6,9 °C
Vegetation, Nutzung: Wiese
Gestein: Kolluvium über Rib-
Geschiebemergel.

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-19	dunkelgraubraun, sandiger Lehm (sL), krümelig, einzelne Steine, gleitender Übergang
Ah	19-45	graubraun, sandiger Lehm (sL), krümelig, einige Steine, gleitender Übergang
B(g)v	45-72	fahlgraubraun, sandiger Lehm (sL), polyedrisch, steinig, deutliche Grenze
IIBt	72-91	gelbbraun, lehmiger Ton (LT), polyedrisch, diffuser Übergang
Bv	91-100	gelb, stark sandiger Lehm (SL), polyedrisch, einige Steine

Bodenform (Subvarietät): kolluviale, schwach pseudovergleyte
Braunerde über erodierter Parabraunerde

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
				q	m	f	Σ	q	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-19	12	10	13	22	45	22	15	8	45	10	16,4	
2	Ah	-45	18	12	13	17	42	16	15	10	41	17	26,8	
3	B(g)v	-72	34	16	12	20	48	15	15	6	36	16	11,2	
4	IIBt	-91	8	4	4	10	18	11	20	15	46	36	0,2	
5	Bv	-100	18	19	34	18	71	6	4	5	15	14		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0:6	1:8	2:5	4:2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap		52,4	48	41	37	29		5,6		1,83			
2	Ah		50	41	37	34	26		5,8		1,31			
3	B(g)v		42	35	31	29	18		5,9		1,21			
4	IIBt		40,7	41	26	22	21		5,7		1,09			
5	Bv								5,7		1,28			

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						meq/kg		Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ap	1,56	2,2	7,1	0	106								54	49
2	Ah	1,58	1,34	11,8	0	80								32	59
3	B(g)v	0,23	0,19	12,1	0	90								22	75
4	IIBt	0,26	0,4	6,4	0	160								21	87
5	Bv	0,03	0,18	1,6	0	56								5	91

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	Ap	0-19	0,37	0,02	17,5	0,85	1,63	0,73	1,3	0,75	0,11	2,66	0,124	0,83
2	Ah	-45	0,39	0,02	17,2	0,56	2,1	0,51	1,33	0,76	0,07	2,67	0,12	0,71
3	B(g)v	-72	0,38	0,02	17,3	0,36	1,84	0,43	1,45	0,86	0,05	2,97	0,107	0,62
4	IIBt	-91	0,48	0,02	25,0	0,26	2,76	0,78	2,01	1,14	0,04	4,29	0,098	0,52
5	Bv	-100	0,32	0,01	24,1	0,45	2,82	0,72	1,5	0,91	0,06	3,49	0,109	0,69

Profil: A6(c) Wurzacher Ried Klima: Ø 1100 mm/ 6,9 °C
Relief: Moorbeckenrand Vegetation, Nutzung: Wiese
 eben
650 m ü. N.N. Gestein: Kolluvium über Torf

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah1	0-14	dunkelgraubraun, sandiger Lehm (sL), subpoly- edrisch, diffuser Übergang
Ah2G	14-26	dunkelgraubraun, sandiger Lehm (sL), kohärent, scharfe Grenze
Hh1	26-39	schwarzbraun (Seggen-Bruchwald-Torf)
Hh2	39-50	schwarzbraun (Seggentorf)

Bodenform (Subvarietät): kolluvial überdecktes, vererdetes
Niedermoor

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Histosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5		
				Sand				Schluff						Ton	
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15	
1	Ah1	0-14	0											21,6	
2	Ah2G	-26	0											4,3	
3	Hh1	-39	0											4,3	
4	Hh2	-50	0											18,1	
No.	Hor.	TD g/cm ³	P _V %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂						
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah1		68,3	63,8	52,7	44,6	20,7		5,5		2,51				
2	Ah2G		53,5	50	40,8	35,2	20,4		5,5		1,87				
3	Hh1		76,6	71,2	58,3	50,1	24,2		5,7		1,65				
4	Hh2		86,9	84,8	75,8	66,1	23,5		5,8		1,63				
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						Ca	Mg	K	Na	H	Al				
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah1	5,1	5,1	10	0	228							139	39	
2	Ah2G	3,3	3,9	8,6	0	208							127	39	
3	Hh1	14,2	11,1	12,8	0	920							773	16	
4	Hh2	25,8	13,6	19	0	1092							950	13	
No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _V ‰	K _V ‰	Ca _V ‰	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %	
															16
1	Ah1	0-14	0,38	0,02	17,8	1,1	2,2	1,17	1,17	0,73	0,15	2,77	0,137	1,03	
2	Ah2G	-26	0,38	0,02	18,2	0,9	2,6	1,04	1,18	0,73	0,13	2,76	0,098	0,97	
3	Hh1	-39				1,0	2,2	7,44							
4	Hh2	-50				0,9	1,9	10,04							

Profil: A6(d) Wurzacher Ried

Klima: Ø 1100 mm/ 6,9 °C

Relief: Hochmoorrücken

Vegetation, Nutzung: Sphagnen, Kiefern

660 m ü. N.N.

Gestein: Seeton

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
 cm:

L/H	0-15	grauweiß (abgestorbenes Sphagnum), Zersetzungsgrad H1		
Hf1	15-35	braun (Sphagnum-Torf),	"	H3
Hf2	35-45	braun (Sphagnum-Torf),	"	H3
Hf3	45-65	braun (Sphagnum-Torf),	"	H3

Bodenform (Subvarietät): typisches Hochmoor

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Histosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	pF 2,5 15
				Sand				Schluff						
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	L/H	0-15	0											
2	Hf1	-35	0											
3	Hf2	-45	0											
4	Hf3	-65	0											
No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	L/H	0,024	98						3,2		0,11			
2	Hf1	0,013	99						3,2		0,33			
3	Hf2	0,012	99						3,3		0,16			
4	Hf3	0,012	99						3,4		0,19			
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						1	2	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	L/H	51,2	4,5	114	0	1260							1260	0
2	Hf1	47,9	2,9	165	0	1310							1310	0
3	Hf2	45,8	5,9	78	0	1220							1220	0
4	Hf3	47,1	3,8	124	0	1220							1220	0
No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %							P _v %	K _v %			
			f Sand			g+m Ton								
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	25	26	27	28
1	L/H	0-15									0,36	0,55		
2	Hf1	-35									0,46	0,55		
3	Hf2	-45									0,47	0,60		
4	Hf3	-65									0,59	0,75		

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ap	0-16	2,4	32,9	12,0	17,1	62	6,0	14,9	5,0	25,9	12,1	496,8	
2	Ah/Go	-21	51,1											
3	BvGo1	-30	25,0	10,2	13,8	18,5	42,5	17,7	15,0	6,3	39,0	18,5	384,5	
4	BvGo2	-40	1,4	2,4	10,2	26,3	38,9	19,4	13,8	8,1	41,3	19,8	192,7	
5	Gor1	-62	6,8	6,0	14,6	25,8	46,4	17,6	12,5	6,3	36,4	17,2	38,3	
6	Gor2	-89	24,3	15,2	19,7	30,1	65,0	7,3	9,2	4,4	20,9	14,1	34,9	
7	Gr	-100	28,4	7,8	21,1	33,7	62,6	13,5	9,2	4,5	27,2	10,2		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,03	62,2	61,8	59,1	58,7	18,3		6,6		1,41			
2	Ah/Go								7,2		0,64			
3	BvGo1	1,36	42,6	42,2	38,8	37,8	9,9		5,9		0,61			
4	BvGo2	1,35	57,9	57,2	50,0	47,2	11,1		5,6		0,27			
5	Gor1	1,68	36,4	35,8	32,3	31,4	6,9		5,7		0,30			
6	Gor2	1,73	37,6	35,2	34,3	33,4	6,0		6,0		0,27			
7	Gr	1,89	57,1	55,0	29,1	14,3	4,2		5,9		0,08			

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						meq/kg	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	11,2	9,1	13	0	478						43	1,0	91
2	Ah/Go	3,1	2,5	12	0	168						12,7	0,3	92
3	BvGo1	3,1	2,9	11	0	230						45,8	0,2	81
4	BvGo2	3,4	2,9	12	0	203						50,6	0,4	75
5	Gor1	1,0	0,8	12	0	83						25,8	0,2	69
6	Gor2	0,7	0,2	35	0	102						12,8	0,2	87
7	Gr	0,6	0,2	30	0	105						10,9	0,1	90

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %		Ca _t %
1	2	3	16	17	18	25	26	29	30	31	32	33		41
1	Ap	0-16	0,32	0,02	17,7	1,24	1,65	1,04	0,54	0,27	3,1	0,336		2,05
2	Ah/Go	-21	0,29	0,02	18,6	1,46	2,10	1,09	1,07	0,1	2,92	0,07		4,38
3	BvGo1	-30	0,38	0,02	18,4	1,24	1,82	1,15	0,7	0,11	3,33	0,052		0,9
4	BvGo2	-40	0,4	0,02	17,2	1,01	1,45	1,01	0,51	0,12	2,16	0,033		0,83
5	Gor1	-62	0,39	0,02	17,9		2,58	1,2	0,61	0,06	2,17	0,032		0,8
6	Gor2	-89	0,37	0,02	19,2		2,65	1,35	0,82	0,06	3,22	0,037		0,68
7	Gr	-100	0,36	0,02	17,3		2,52	1,44	0,81	0,04	2,01	0,032		0,8

Profil: A6(f) nnö Wurzach Klima: Ø 770 mm/ 8 °C
Relief: Moränenrücken Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
Südwesthang, 5 %
667 m ü. N.N. Gestein: Rib-Geschiebemergel

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-15	dunkelgrau, sandiger Lehm (sL), krümelig, einzelne Steine, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Ah(e)g	15-30	fahlbraungrau, sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, mäßig steinig, mittel durchwurzelt, diffuser Übergang
IIAh(e)g	30-52	olivgrau, rostfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent bis subpolyedrisch, sehr steinig, schwach durchwurzelt, deutliche Grenze
Bg 1	52-85	hellgrau, rostfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent bis prismatisch, einige Steine, diffuser Übergang
Bg 2	85-130	hellgrau, stark rostfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent bis prismatisch, einzelne Steine, deutliche Grenze
IIIBv	130-150	hellrötlich-braun, sandiger Lehm (sL)

Bodenform (Subvarietät): Grauer Pseudogley, mittel ausgeprägt,
mit langer Naßphase, a. Geschiebemergel

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Humic Planosol

A 6, Deutung:

Charakteristisch für die ganze Bodenlandschaft sind tiefe Entkalkung, starke Entbasung, aber allenfalls mäßige Tonbildung und Tonmineralumwandlung sowie Lessivierung in den Kuppenbereichen der Rib-Grundmoräne, daneben Marmorierung und Konkretionsbildung bei Hangwassereinfluß und gehemmter Sickerung in den Hangbereichen, und schließlich zur Senke hin sehr stark ansteigende Akkumulation organischer Substanz infolge O_2 -Mangels, im Becken als Nieder- bis Hochmoortorf.

Wurzelraum im Kuppenbereich tiefgründig, auf Hochflächen und Hängen mittel- (bis flach-)gründig mit zeitweiliger Luftarmut im Unterboden, Nährstoffreserven mittel (im Becken gering; ausgenommen N) bei allgemein mittlerer Verfügbarkeit; Kalkungs- und Düngbedarf bei landwirtschaftlicher Nutzung.

In der Catena deutliche Hinweise auf Bodenumlagerung am Hang und -verlagerung in den randlichen Bereich der Senke, wenig dagegen für Lösungsumlagerung mit Hangwasser (Kalktransport in die Senke wahrscheinlich zum großen Teil vorholozän).

Beschreibungen und Daten konnten nicht mehr ergänzt werden, da das Wurzacher Ried mittlerweile Naturschutzgebiet ist.

Profil: A7 n6 Ziegelbach

Klima: Ø 1090 mm/ 7,4 °C

Relief: Schotterfläche
eben

Vegetation, Nutzung: Acker

650 m ü. N.N.

Gestein: Würm-Sander

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ap	0-20	graubraun (10 YR 4/3), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), subpolyedrisch, kiesreich, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Bt	25-55	dunkelgraubraun (10 YR 3/2), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), subpolyedrisch, kiesreich, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv	55-75	braun (10 YR 4/4), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, sehr kiesig, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
Bgv	75-100	braun (10 YR 4/4), orangefleckig, sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch bis kohärent, sehr kiesig

Bodenform (Subvarietät): Kies-Parabraunerde, im Unterboden pseudovergleyt, mäßig entwickelt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k ₁ · 10 ⁻⁴ pF	
				Sand				Schluff						Ton
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-25	45	4	11	16	31	22	16	8	46	23	60500	63
2	Bt	-55	35	2	8	16	26	21	17	9	47	27	8300	12
3	Bv	-75	54	5	11	14	30	20	16	8	44	26		
4	Bgv	-100	18	15	14	9	38	14	14	9	37	25		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,26	52,5	46,3	40,5	36,0	18,1	6,5	5,5	10,1	4,4	0,44	625	57
2	Bt	1,45	40,7	39,9	31,8	28,6	20,3	6,7	5,7	10,6	4,6	0,43	545	51
3	Bv	1,40						6,7	5,7	11	2,6	0,24	485	13
4	Bgv							6,6	5,9	12,3	3,7	0,3	785	5

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	KAK _a	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	2,0	2,2	9	0	199	113	118	6	5	0	66	4	65
2	Bt	1,5	1,5	10	0	135	113	94	5	2	0	34	0	75
3	Bv	0,5	0,8	6	0	117	113	63	3	1	0	8	0	58
4	Bgv				0	105	64	68	4	1	0	26	0	70

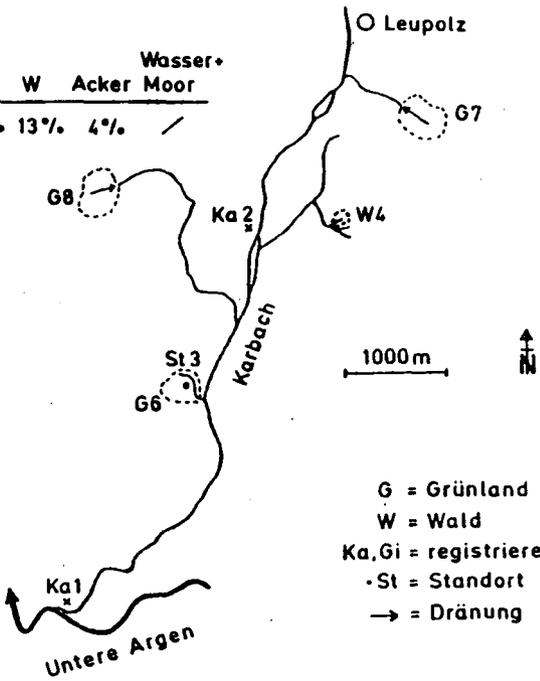
No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	Spurenelemente in ppm				
										Cu	Ni	Cr	Pb	Cd
1	2	3	16	17	18	25	26	27	28	20	21	22	23	24
1	Ap	0-25	0,38	0,02	16,5	1,13	2,2	2,54	4,17			42,3		0,25
2	Bt	-55	0,37	0,02	17,5	0,94	2,3	1,92	5,12			39,6		0,14
3	Bv	-75	0,35	0,02	21,7	0,67	2	2,13	5,61			33,1		0,10
4	Bgv	-100	0,34	0,02	18,0	0,65	2,2	2,07	5,05					

No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d ‰	Fe _p ‰	C _p ‰	NH ₄ Cl meq/kg		Ca _t %	
											H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	1,32	0,75	0,15	2,88	0,134								0,75
2	Bt	1,28	0,77	0,12	3,15	0,126								0,74
3	Bv	1,19	0,84	0,09	3,55	0,126								0,78
4	Bgv	1,17	0,73	0,09	3,16	0,166								0,62

A 7, Deutung:

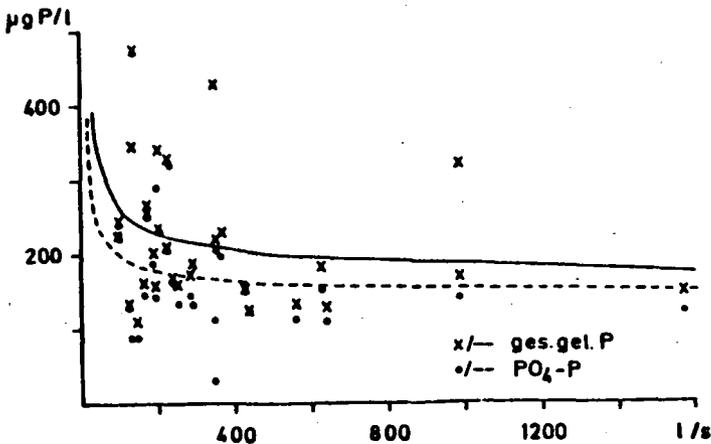
ähnlich A 5, ausgenommen schwächere Tonverlagerung, geringere Gründigkeit und höhere Vorräte an N (909 g/m²) und P, auch P_{1a} höher.

Einzugsgebiet	Wasser		
	G	W	Acker Moor
Karbach	83%	13%	4%



- G = Grünland
- W = Wald
- Ka, Gi = registrierende Pegel
- St = Standort
- = Drainung

Flächenanteil der Kulturarten im Einzugsgebiet des Karbachs sowie Lage der untersuchten Teilgebiete und Probenahmestationen (Standorte, Pegel)



Beziehung Abfluß/gelöstes P im Karbach (Ka 2)
 Abb.13. Aus: Hauffe, 1982

Jährlicher Austrag und mittlere Element-(Salz-) Konzentration im Sickerwasser an 4 Standorten

	Niederschläge	Düngung			Zufuhr	Entzug
		G6	G7	G8		
		%	%	%		
N	16 (20-200) ¹ (20-30) ²	S 123(81)	" 297(34)	180(58) 187(52)	A 446 B 393	332 366
P	0,75	S 31(80)	" 59(33)	65(44) 36(41)	A 95 B 95	45 47
K	6,0	S 141(65)	" 187(64)	131(96) 123(100)	A 274 B 258	344 275
Ca	18,0	S 37(100)	" 51(80)	66(48) 62(52)	n.b. n.b.	n.b. n.b.
Mg	4,5	S 8(69)	" 17(66)	18(100) 16(80) 18(67)	A 12 B 22	29 34

¹ symbiontisch gebundenes N
² asymbiontisch gebundenes N

St 3 (G)		
PO ₄ -P	mg/m ² (µg/l)	86 (97,9)
organ.P	mg/m ² (µg/l)	21 (23,8)
ges.gel.P	mg/m ² (µg/l)	107 (121,7)
NH ₄ -N	mg/m ² (µg/l)	69 (78,2)
NO ₂ -N	mg/m ² (µg/l)	11 (12,4)
NO ₃ -N	g/m ² (µg/l)	2,64 (3076)
N _{min}	g/m ² (µg/l)	2,72 (3167)
Na	g/m ² (mg/l)	1,8 (2,0)
K	g/m ² (mg/l)	2,6 (2,9)
Mg	g/m ² (mg/l)	3,0 (3,4)
Ca	g/m ² (mg/l)	18 (20,9)
Salz	g/m ² (mg/l)	91 (103)

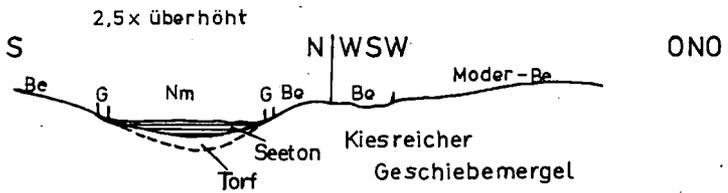
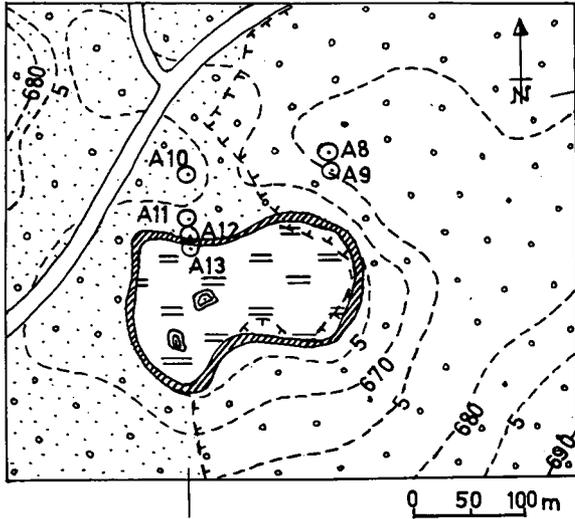
Elementeinnahmen (kg/ha u. Jahr) der Teilgebiete und deren Senkenbereiche S (()=%-Anteil der Wirtschaftsdünger) sowie Zufuhr und Entzug (kg/ha u. Jahr) auf den Grünlandflächen von 2 Betrieben (A,B)

Gebiet	Schweb- stoffe	partik. P	ges. gel.P	organ. P	PO ₄ -P	Gesamt- P	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	N _{min}	Na	K	Mg	Ca	Cl	Salz
-kg-		g										kg				
Ka 1	204	572	1512	586	926	2089	263	146	21,23	21,64	57,0	20,1	104,9	658	61,8	2383
Ka 2	172	599	1942	364	1578	2541	596	209	18,22	19,02	71,6	22,4	118,3	671	73,6	2450
W4	167 ¹	243 ¹	143 ¹	67 ¹	76 ¹	376 ¹	125 ¹	15 ¹	7,13 ¹	7,28 ¹	56,3 ¹	7,9 ¹	157,4 ¹	450 ¹	8,1 ¹	1835
G6	348	774	1120	71	1049	1894	354	56	11,69	12,10	34,4	43,1	103,8	764	30,5	2751
G7	53	416	1427	548	879	1843	864	160	20,53	21,56	32,2	35,5	71,4	476	65,7	2375
G8	74	306	364	232	132	670	280	34	13,24	13,55	40,0	4,2	88,1	592	53,1	2096

¹ mittlere Elementkonzentration x Landschaftsabfluß

Flächen- und zeitbezogener Stoffaustrag (xha⁻¹ x Jahr⁻¹) aus den Untersuchungsgebieten (Salzastrag als KCl-Äquivalente)

Aus: Hauffe, 1982



Legende:

- | | | | | | |
|----------|--|--------------------------------|----|--|---------------------------|
| Be | | Braunerden, z.T. tiefhumos | G | | Gleye bis Gley-Braunerden |
| Moder-Be | | Moder- und Rohhumus-Braunerden | Nm | | Nieder- bis Übergangsmoor |
| | | Waldgrenze | | | |

Abb. 14: Hinterwiddum, Bodenkarte und Schnitt

Profil: A8 sÖ Hinterwiddum Klima: Ø 1200 mm/ 7 °C
Relief: Moränenrücken Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
Südwesthang, 6 %
675 m ü. N.N. Gestein: kiesiger Würm-Geschiebe-
mergel

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ohf	8-0	dunkelbraun (5 YR 2/4), schwammig, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Ah	0-4	schwarz-braun (5 YR 2/3), sandiger Lehm (sL), krümelig bis schwammig, einzelne Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv1	4-42	ocker-braun(7,5 YR 5/6), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, steinig, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv2	42-100	grau-braun (7,5 YR 5/4), lehmiger Sand bis stark sandiger Lehm (1S-SL), subpolyedrisch bis singulär, sehr steinig, gering durchwurzelt
C	>200	mergelig, stark steinig

Bodenform (Subvarietät): typische Moder-Braunerde, stark entwickelt, a. Geschiebemergel
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k ₁ · 10 ⁻⁴ pF	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ohf	8-0											7361	1737
2	Ah	0-4	27	12	6	8	26	10	24	20	54	20	1737	52
3	Bv1	-42	38	18	8	18	44	11	11	12	34	22	18740	130
4	Bv2	-100	62	48	12	10	70	13	5	4	22	8	36547	622
5	C	>200		20	17	33	70	9	6	6	21	9		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ohf	0,19	89,5	68,6	36,0	24,7	16,5	3,6	3,0	9,3	2,7	0,29	160	38
2	Ah	0,63	74,2	66,8	46,4	36,4	14,0	3,8	3,4	18,0	4,7	0,26	210	15
3	Bv1	1,06	60,0	50,2	36,0	24,0	8,0	4,4	4,1	21,8	3,5	0,16	330	3
4	Bv2	1,23	54,8	37,4	19,2	2,7	5,0	5,0	4,5	12,8	1,4	0,1	460	9
5	C													

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						Ca	Mg	K	Na	H	Al			
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ohf	26,5	12,0	22,1	0	722	168	53	10	4	0	792	37	8
2	Ah	6,8	4,0	17,0	0	335	74	7,5	2,5	0,4	0	422	22	2
3	Bv1	2,3	1,3	17,7	0	160	18	1	0,3	0	0	191	32	1
4	Bv2	2,7	0,2	11,4	0	79	8	7	1,3	0	0	131	11	6
5	C				13									

No.	Hor.	Tiefe cm	x Ton				Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	Ca _v %	Mg _v %
			Kao	I11	Verm	Ch1							
1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28
1	Ohf	8-0								1,02	2,1	2,6	2,8
2	Ah	0-4	5	9	29	43	14	0,43	0,02	0,748	3,7	1,1	4,2
3	Bv1	-42	5	13	27	45	10	0,44	0,02	18,5	0,562	2,6	5,6
4	Bv2	-100	5	33	32	18	12	0,44	0,02	23,9	0,608	4,2	8,0
5	C	>200	5	43	41	5	6	0,31	0,02	20,3			

No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _{os} %	Fe _p %	C _p %	NH ₄ Cl meq/kg		Ca _t %	
											H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ohf													
2	Ah	1,22	0,77	0,108	3,88	0,072		3,4						0,48
3	Bv1	1,43	0,97	0,076	4,05	0,097		9,6						0,55
4	Bv2	1,59	1,51	0,070	4,50	0,131		16,2						0,83
5	C	1,45	1,65	0,058	3,23	0,041		18,9						5,57

Profil: A9 sō Hinterwiddum Klima: Ø 1200 mm/ 7 °C
Relief: Moränenrücken,
oberer Südwesthang,
20 % Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
675 m ü. N.N. Gestein: kiesiger Würm-Geschiebe-
mergel

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Oh/Ah	0-8	schwarzbraun (5 YR 2/3), sandiger Lehm (sL), schwammig, einzelne Steine, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
AhBv	8-55	graubraun (7,5 YR 3/4), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, sehr steinig, mäßig durch- wurzelt, deutliche Grenze
C	55-100	grau (10 YR 6/2), anlehmiger Sand (Sl), singulär, sehr steinig

Bodenform (Subvarietät): tiefhumose Moder-Braunerde, mäßig ent-
wickelt, a Geschiebemergel
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k _p pF
				Sand				Schluff						
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Oh/Ah	0-8	2	10	9	18	37	21	12	10	43	10	10549	1348
2	AhBv	-55	30	18	10	16	44	20	9	11	40	16	3611	52
3	C	-100	56	33	16	34	83	8	6	3	17	3		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂				
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	29	30	31	32
1	Oh/Ah	0,38	84,4	70,2	44,1	30,8	19,1	3,6	3,2	18,9	6,7	28	0
2	AhBv	1,19	59,5	50,9	35,2	26,6	11,3	4,4	4,1	4,4	1,8	24	0
3	C							7,6	7,2				4

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %							g+m Ton				Ton			
			f Sand				g+m Ton			Ton							
		3	fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	x Verm	Chl			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Oh/Ah	0-8									5	21	50	14	10		
2	AhBv	-55									5	19	35	30	11		
3	C	-100									5	27	40	23	5		

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Ca _t
		%	%		%	%	%	%	%	%
1	2	16	17	18	29	30	31	32	33	41
1	Oh/Ah	0,26	0,01	21,7	0,76	0,38	0,164	2,49	0,037	0,45
2	AhBv	0,41	0,02	20,5	1,23	0,90	0,073	3,98	0,084	0,66
3	C	0,36	0,02	18,7	1,31	1,38	0,081	3,59	0,081	2,8

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens				Schluff				Ton	k _f cm/d	k ₁ · 10 ⁻⁴ pF 2,5
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ah	-20	43	19	15	21	55	8	10	9	27	18	1780	138
2	Bv	-40	61	32	15	22	69	10	5	6	21	10	4044	242
3	BvCv	-70	61	41	17	17	75	9	4	5	18	7	16667	510
4	C	-100	68	41	17	17	75	3	4	4	11	14	27406	492

No.	Hor.	TD g/cm ³	pv %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,95	63,9	59,2	47,0	39,0	18,3	5,9	5,3	15,0	2,5	0,17	490	57
2	Bv	1,28	52,2	36,2	19,1	17,2	7,6	6,2	5,7	15,6	1,7	0,11	510	4
3	BvCv	1,35	50,0	34,4	19,0	16,5	5,7	6,2						
4	C	1,35	50,2	39,0	26,4	17,0	4,6	7,6	7,2	11,0	1,4	0,13	490	5

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK meq/kg	a	Austauschkationen in meq/kg						V %
								Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	3,8	2,8	13,6	0	188		74	9,5	3	0,5	58	22	60
2	Bv	0,7	0,8	8,8	0	77		38	2	0,2	0,3	29	8	58
3	BvCv				0									
4	C				12	80		105	3	0,6	0,2	1	2	99

No.	Hor.	Tiefe cm	Ton				Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	
			Kao	Ill	x Verm	chl								
1	2	3	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	
1	Ah	-20	5	23	36	26	10	0,36	0,02	19,1	1,696	3,9	5,0	6,3
2	Bv	-40	5	25	35	23	12	0,35	0,02	19,7	0,555	2,7	2,9	6,4
3	BvCv	-70	5	23	30	33	9	0,32	0,02	19,3				
4	C	-100	5	28	36	25	6	0,29	0,01	21,7	0,609	2,1	67,0	20,0

No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _{os} ‰	Fe _p ‰	C _p ‰		NH ₄ Cl meq/kg	Ca _t %	
														H
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	1,36	0,90	0,215	3,84	0,14			18,9				0,86	
2	Bv	1,41	0,97	0,078	3,75	0,117		7,0					0,73	
3	BvCv	1,40	1,04	0,065	3,59	0,116							0,77	
4	C	1,32	2,30	0,053	3,15	0,1		3,6					6,37	

Profil: A11 s ö Hinterwiddum Klima: Ø 1200 mm/ 7 °C
Relief: Würmmoräne Vegetation, Nutzung: Wiese
Südhang, 25 %
668,5 m ü. N.N. Gestein: Würm-Geschiebemergel
(ehem. Acker)

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
 cm:

Ah(p)	0-24	dunkelgraubraun (10 YR 3/3), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), krümelig bis subpolyedrisch, einige Steine, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Bv	24-60	ocker-braun (10 YR 5/4), stark sandiger Lehm (SL), subpolyedrisch, steinig, gering durchwurzelt, deutliche (schräge) Grenze
C	60-100	bräunlich grau (10 YR 5/1), anlehmiger Sand (S1), singulär, sehr steinig

Bodenform (Subvarietät): typ. Braunerde, mäßig entwickelt,
a. Geschiebemergel
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Haplic Phaeozem

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k _{1.10} pF 2,5		
				Sand				Schluff						Ton	
				q	m	f	Σ	q	m	f	Σ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	-24	34	21	12	19	52	18	11	10	39	14	320	415	
2	Bv	-60	64	29	14	18	61	5	7	9	21	18	27510	838	
3	C	-100	75	40	23	19	82	6	4	3	13	5	87195	423	
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂						
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	0,91	65,5	59,0	48,0	36,9	9,3	5,9	5,4	18,6	2,7	0,15	460	45	
2	Bv	1,30	51,9	42,0	27,6	19,4	8,9	6,7	6,0	10,0	1,4	0,14	600	3	
3	C	1,57	42,5	34,9	20,5	14,6	3,1	8,2	7,3	6,0	0,5	0,47	100	12	
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						Ca	Mg	K	Na	H	Al				
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	3,8	3,2	11,9	0	200		107	12	6	0,3	49	14	72	
2	Bv	0,4	0,7	5,7	0	113		73	6	0,5	0,6	31	0	72	
3	C				21	59		153	4	0,8	0,2	6	0	96	
No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %						g+m Ton				x Ton		
			f Sand			g+m Ton			Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Ver
			fsp	qu	gl	qu:fsp	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	-24													
2	Bv	-60									5	23	30	29	
3	C	-100									5	29	36	20	
											5	33	35	22	
No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm						P _v %	K _v %	Ca _v	Mg _v	
					Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	0,41	0,02	22,5								0,999	3,5	7,4	5,1
2	Bv	0,35	0,02	22,8								0,555	3,0	3,7	5,6
3	C	0,25	0,01	21,5								0,536	2,7	95,0	7,8
No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _{os} %	Fe _p %	C _p %		NH ₄ Cl meq/kg	Ca _t %		
														H	Al
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	1,50	1,00	0,248	4,07	0,14		10,8						0,87	
2	Bv	1,53	1,15	0,072	4,03	0,138		9,7						0,84	
3	C	1,34	2,10	0,051	2,59	0,069		2,0						9,6	

Profil: A12 sö Hinterwiddum Klima: Ø 1200 mm/ 7 °C
Relief: Toteisloch, Nordrand Vegetation, Nutzung: Wiese
Südhang, 12,5 %
666 m ü. N.N. Gestein: Kolluvium

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
 cm:

Ah	0-25	dunkelgrau-braun (7,5 YR 4/3), sandiger Lehm (sL), krümelig bis subpolyedrisch, steinig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
AhBv	25-55	dunkelgraubraun (7,5 YR 4/4), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch bis polyedrisch, steinig, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Go	55-80	hellgraubraun (7,5 YR 5/3), rostfleckig, sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch bis kohärent, steinig, einzelne Wurzeln, deutliche Grenze
Gr	80-100	bläulich grau (10 YR 5/1), sandiger Lehm (sL), kohärent, steinig, scharfe Grenze
Hf	>120	gelblich braun, nachdunkelnd, schwammig

Bodenform (Subvarietät): tiefhumose, im Unterboden vergleyte
Braunerde a. Kolluvium über Niedermoor
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %											X Ton			
			f Sand				g+m Ton				X Ton						
1	2	3	fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Verm	Chl			
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1	Ah	0-25										5	14	25	44	12	
2	AhBv	-55										5	16	26	39	14	
3	Go	-80										5	16	29	30	20	
4	Gr	-100										5	13	25	41	16	
5	Hf	>120															

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm							P _v	K _v	Ca _v	Mg _v
		%	%		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	%	%			
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	0,42	0,02	21,2											
2	AhBv	0,42	0,02	21,0							1,162	3,0	4,4	5,3	
3	Go	0,43	0,02	21,7							1,018	3,7	3,1	4,3	
4	Gr	0,44	0,02	19,9							0,922	4,3	2,4	5,8	
5	Hf	0,08	0,004	19,9							1,158	3,0	2,4	5,3	

No.	Hor.	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _{os}	Fe _p	C _p	NH ₄ Cl meq/kg		Ca _t	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	H	Al	%
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	1,29	0,97	0,155	4,05	0,108								0,82
2	AhBv	1,30	0,93	0,105	3,92	0,101		6,6						0,66
3	Go	1,34	0,99	0,12	4,37	0,064		12,2						0,55
4	Gr	1,34	0,96	0,14	2,90	0,037		19,3						0,59
5	Hf	0,25	0,14	0,056	0,64	0,021		15,3						0,93

Profil: A 13 s \ddot{o} Hinterwiddum Klima: \emptyset 1200 mm/ 7 $^{\circ}$ C
Relief: Toteissee Vegetation, Nutzung:
eben Carex, Sphagnen, Vaccinien,
665 m \ddot{u} . N.N. Drosera, Eichen, Kiefern
Gestein: Seeton

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Hf1	0-20	gelbbraun (7,5 YR 4/4), Pflanzenfilz, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Hf2	20-55	dunkelgraubraun (10 YR 3/2), Pflanzenfilz, mit gro β en Steinen, diffuser Obergang
Hf3	> 55	dunkelr \ddot{o} tlich-braun (5 YR 2/3), wenig zersetzter Niedermoortorf

Bodenform (Subvarietät): vor \ddot{u} bergehend kolluvial beeinflus β tes \ddot{U} bergangsmoor

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Histosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens Sand				Schluff				Ton	k _f cm/d	k ₁ · 10 ⁻⁴ pF
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Hf1	0-20	0										6869	380
2	Hf2	-55	20										13694	
3	Hf3	>55	0											
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Hf1	0,08	96,1	90,8	56,4	42,0	18,9	4,9	4,8	6,0	1,7	0,28	60	141
2	Hf2	0,33	85,2	81,6	58,0	42,2	19,7	7,0	5,8	3,0	2,0	0,67	30	18
3	Hf3	0,25*	89,5*					7,2	4,7	4,6	2,6	0,56	40	13
*)geschätzt														
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						Ca	Mg	K	Na	H	Al			
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Hf1	32,0	12,5	25,6	0	790		270	30	30	3	440	46	43
2	Hf2	18,9	9,9	19,1	0	582		220	37	3	3	296	93	32
3	Hf3	32,8	5,8	56,6	0	500		316	14	0	0,8	405	37	45
No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	Al _{os} ‰					
									25	26	27	28	35	
1	2	16	17	18										
1	Hf1				1,382	2,5	7,8	1,2		5,6				
2	Hf2				1,382	1,5	6,0	2,3		5,7				
3	Hf3				1,095	0,9	10,0	3,0		4,3				

A 8 - 13, Deutung:

Der lehmig-sandige, kiesige Geschiebemergel (illitisch mit Wechsellagerungsmineralen, quarzig, dolomitisch-calcitisch) der Würmmoräne ist im Kuppenbereich z. T. intensiv (A 8, A 9) und tief mechanisch verwittert (A 8, A 10) und sehr unterschiedlich tief entkalkt ("geologische Orgeln?"), in A 8 auch stark entbast. Deutliche Verbraunung (Fe_d-Gewinn in A 8 43 %, in A 10 54 %, in A 11 45 % vom Ausgangszustand) und Verlehmung (Ton-Gewinn 46, 32 und 86 %) sowie Tontransformation (bes. starke Vermiculitbildung), aber kaum Lessivierung (selbst mikromorphologisch Cutane schwach), in A 8 beginnende Podsolierung (s. A10s). - Material am Hangfuß (bei A 12) sicher allochthon (Fehlen von Verwitterungsgradienten deutet auf rasche Umlagerung hin); Aussagen über Entkalkung, Verbraunung und Verlehmung in situ schwierig. Deutliche Vergleyung (s. Mn_o) mit Kapillarhub. - Im Kuppenbereich unter Wald mäßige Akkumulation von Moder(Roh-)Humus (bei A 8 22 kg/m², davon 1/3 Auflage),

unter Wiese nur geringe Akkumulation von Mull-Humus (in A 10 9,6 kg/m²; in A 11 12,3 kg/m²), am Hangfuß etwas stärker (in A 12 25,3 kg/m²); in der Senke (trotz vermutlich geringerer Produktion infolge ungünstigerer Verwesungsbedingungen) sehr starke Akkumulation von Übergangsmoortorf (in A 13 112,9 kg/m² bis 1 m Tiefe). - Nur geringe Lockerung und Umwandlung in Subpolyeder bis Krümel im Oberboden.

Wurzelraum im Kuppenbereich (außer A 9) tief bis sehr tief, am Hangfuß mittel und in der Senke flach, aber Durchwurzelbarkeit z.T. eingeschränkt durch die Steingehalte (außer A 13). Unter Berücksichtigung (hoher und) gleichmäßiger Niederschläge im Kuppenbereich mäßig frisch (bis frisch, A 11) bei sehr guter Durchlüftung, am Hangfuß durch Grundwassereinfluß feucht, aber gut durchlüftet (nur grundnaß und -stickig), in der Senke naß und luftarm. Nährstoffreserven: N-Vorräte hangabwärts ansteigend (in A 8, A 10 mittel: 392 bzw. 363 g/m²; in A 11, A 12 hoch: 530 bzw. 627 g/m²; in A 13 sehr hoch mit 1 077 g/m²); aktuelle Versorgung wahrscheinlich in der Folge A 11, A 10 > A 8, A 12, A 13. P-Vorräte gering in A 8 und A 13, sonst mittel (bis hoch in A 10), bei allgemein mittlerer (in A 12 geringer) Verfügbarkeit. K-Vorräte mittel (höher in A 12), jedoch sehr gering in A 13; das daraus resultierende Angebot für Nahrungspflanzen ausreichend in A 11, suboptimal in A 10 und zu gering in A 12, gering auch in A 13 und sehr gering in A 8. Vorräte an Mg und Ca in A 10 - A 12 sehr hoch, an Mg in A 8 sehr hoch und in A 13 mittel, an Ca in A 13 hoch und in A 8 mittel. Verfügbarkeit von Mg in A 13 sehr hoch, in A 11 mittel, in A 10, A 12 gering und in A 8 sehr gering; daraus resultiert in A 13 ein sehr hohes Angebot, in A 11 ein mittleres und in A 10, A 12 ein geringes, während das Ca-Angebot allgemein hoch und nur in A 8 mittel (daher infolge hoher Al_a-Gehalte ungünstiges Ca_a: Al_a-Verhältnis von durchschnittlich 0,26, bes. im Unterboden). Melioration von A 8 und A 9 durch Mg + K-Düngung sowie Kalkung (auch zur P-Mobilisierung), bei A 10 - A 12 (bes. letzterem) Düngung mit P, außer bei A 11 auch mit Mg und K. Bei Ackernutzung der Plateauböden wären Mg und K (und selbst NH₄, mehr noch NO₃) vorsichtig zu dosieren, da infolge starker Durchfeuchtung, unterbrochenen Pflanzenentzugs und hoher k_f - bei geringen KAK-Werten in BvC- und C-Horizonten großes Auswaschungsrisiko.

Bodenumlagerung in der Catena nicht durch Kolluviation zu erklären, sondern durch "katastrophales Ereignis" (Rutschung nach Waldrodung oder Aufhöhung des Senkenrandes durch Zufuhr von steinigem Material, s. A 13). Mit der Akkumulation atmogener (C, N, i.w.S. auch "H") zur Senke hin auch Anstieg lithogener Komponenten ("S"-Wert, Al_a, Ca:Mg), daher Lösungsumlagerung nicht nur für letztere zu vermuten.

Profil: A 14 s von Zoznegg. Klima: Ø 800 mm/ 7,5 °C
Relief: Hügel Vegetation, Nutzung: Wiese
Nordhang, 10 %
589 m ü. N.N. Gestein: Würm-Bänderton

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-20	braungrau (10 YR 4/3), Lehm (L), krümelig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
AhBv	20-45	graubraun (10 YR 4/4), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), krümelig bis subpolyedrisch, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bvg	45-70	graubraun 2,5 Y 4/2), grüngrau (10 Y 5/2), marmoriert, lehmiger Ton (LT), polyedrisch bis prismatisch, schwarzbraune Konkretionen, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
Cg	70-100	grüngrau (10 Y 5/2), gelbbraun (2,5 Y 5/6), marmoriert, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), kohärent bis schichtig, wenige schwarzbraune Oxidkonkretionen und kleine Kalkkonkretionen.

Bodenform (Subvarietät): Brauner Pseudogley-Pelosol,
a. Bänderton, mit kurzer Naßphase
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Calcaric Gleysol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens									k _f cm/d	k ₁ -10 ⁻⁴ pF
				Sand				Schluff			Ton			
				g	m	f	Σ	g	m	f		Σ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ah	0-20	0				6	31	22	13	66	28	11587	
2	AhBv	-45	0				2	28	24	12	64	34	2346	
3	Bvg	-70	0				2	22	20	13	55	43	569	
4	Cg	-100	0				0	20	22	16	58	42	11	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,81	66,3	61,9	38,4	28,5	21,7	7,8	7,0	10,1	2,46	0,24	565	<2
2	AhBv	1,09	61,5	51,1	30,8	28,7	17,6	8,0	7,1	10,0	1,74	0,17	450	<2
3	Bvg	1,23	53,7	48,6	36,8	32,5	23,4	8,0	7,0	11,0	1,40	0,13	750	<2
4	Cg	1,36	48,5	48,5	44,7	39,7	38,8	8,6	7,5	7,0	0,58	0,08	415	<2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	a	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
						meq/kg	meq/kg	35	36	37	38	39	40	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	1,6	1,6	10	0,6	209	-	231	23	4,9	0,9	0		100
2	AhBv	0,6	0,8	8	0,2	206	-	210	26	4,1	0,9	0		100
3	Bvg	0,6	0,5	12	0,2	211	-	213	40	4,3	1,1	0		100
4	Cg	0,15	0,3	5	17,4	145	-	413	34	3,7	1,1	0		100

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %					g+m Ton				Ton			
			fsp	qu	f Sand gl	qu:fsp		Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-20									20	30	25	20	5
2	AhBv	-45									20	30	25	20	5
3	Bvg	-70									20	30	25	20	5
4	Cg	-100									20	35	20	20	5

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm							P _v	K _v	Mg _v	
		%	%		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	%	%	%		
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	4,51	0,22	20,5							0,33	4,20	5,0		
2	AhBv	4,69	0,21	22,3							0,29	2,95	4,5		
3	Bvg	4,90	0,19	25,8							0,82	2,60	9,4		
4	Cg	3,84	0,17	22,6							0,76	4,15	11,5		

A 14, Deutung:

Der mergelige und nach oben zunehmend schluffige, illitisch-moritmorillonitische, würmzeitliche Beckenton ist weitgehend entkalkt (z.T. Sekundärkalk an der Solumunterkante), aber noch basengesättigt. Die Eisenoxidbildung ist stärker als die schwache (Um-)Bildung von Tonmineralen (Fe_d: Ton von 0,02 nach oben auf 0,04 ansteigend). Das ursprünglich dichte und feinporige Ausgangsmaterial wurde im Unterboden nur wenig in Polyeder und Prismen abge-sondert, nach oben stärker gelockert und in Subpolyeder und Krümel umgewandelt. Die daraus resultierende starke Durchlässigkeitsabnahme nach unten führt zu Konkretionsbildung, aber nicht zu erhöhter Mull-Humusakkumulation (13,4 kg/m²).

Wurzelraum mittel, gleicherweise begrenzt durch Größe und Orientierung der Poren (größere nur vertikal). Wasser/Luft-Haushalt mehr durch Dürre in Trockenperioden (nFK bis 1 m nur 118 l/m²) charakterisiert als durch schlechte Unterboden-Durchlüftung in den kurzen Naßphasen (LK 186 l/m²). Nährstoffreserven mittel (N:750 g/m²) bis hoch (bes. Ca). Gehalte an verfügbaren Nährstoffen mittel bis hoch, bes. P (dessen Verfügbarkeit zur landwirtschaftlichen Nutzung erhöht werden sollte).

Profil: A 15 ö von Besetze Klima: Ø 800 mm/ 8 °C
Relief: Endmoräne Vegetation, Nutzung: Buchenforst
Westhang, 10 %
584 m ü. N.N. Gestein: Würm-Geschiebemergel

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah1	0-9	braungrau (7,5 YR 6/2), lehmiger Sand (1S), fein-krümelig, kaum Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ah2	9-20	braungrau (7,5 YR 6/1), lehmiger Sand (1S), krümelig, kaum Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
A11	20-38	gelbgrau (10 YR 8/2), lehmiger Sand (1S), subpolyedrisch bis plättig, wenige Steine, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
A12	38-55	grauorange (10 YR 7/3), lehmiger Sand (1S), polyedrisch, einige Steine, gering durchwur- zelt, deutliche Grenze
Bvt	55-73	gelblich grauorange (10 YR 7/4), sandig-toni- ger Lehm (stL), polyedrisch, vertikale Ton- häute, einige Steine, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
Btg1	73-97	gelblich grauorange (10 YR 7/4), mit grauen Rissen, sandiger Lehm (sL), polyedrisch, wenige Steine, wenige schwarzbraune Konkretionen, diffuser Übergang
Btg2	97-120	wie vorher, aber mehr Konkretionen
BC	120-150	gelblich grauorange (10 YR 7/3), stark sandi- ger Lehm (SL), polyedrisch bis kohärent, wenige Steine

Bodenform (Subvarietät): Parabraunerde, im Unterboden pseudover-
gleyt, stark entwickelt, mit kurzer
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol
Naßphase, a. Geschiebemergel

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k ₁ -10 pF 2,5
				Sand			Schluff			Ton				
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ah1	0-9	7,6	1	14	29	44	18	13	11	42	14	344	
2	Ah2	-20	5,5	1	15	29	45	19	14	9	42	13	1533	
3	A11	-38	11,2	2	15	28	44	18	13	8	39	17	8662	
4	A12	-55	12,6	2	15	29	46	16	11	7	34	20	623	
5	Bvt	-73	8,2	2	10	23	35	15	11	8	34	31	34	
6	Btg1	-97	9,3	2	9	23	34	16	15	6	37	29	33	
7	Btg2	-120	12,1	3	11	26	40	18	11	4	33	27	197	
8	BC	-150	13,3	2	13	34	49	18	13	2	33	18	119	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah1	1,04	62	47	36	30	12	6,1	5,6	2,09	1,88	0,90	235	9,9
2	Ah2	1,29	56	38	31	26	12	6,0	5,3	1,96	1,76	0,90	220	4,6
3	A11	1,46	48	32	25	21	8	6,8	5,9	2,49	2,16	0,87	310	<2
4	A12	1,58	45	32	28	24	10	7,1	6,1	2,93	2,40	0,82	358	<2
5	Bvt	1,55	47	35	32	29	18	7,2	6,5	6,42	4,20	0,65	465	<2
6	Btg1	1,50	49	38	36	34	18	7,4	6,7	6,33	3,84	0,61	533	<2
7	Btg2	1,42	53	40	37	33	16	7,5	6,8	5,77	3,53	0,61	570	<2
8	BC	1,53	42	37	34	29	11	7,9	7,3	4,29	2,52	0,59	416	<2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah1	3,5	2,3	15	0	155	142	123	16	2,0	0,9	38		79
2	Ah2	1,8	1,3	14	0	96	86	73	11	1,3	0,8	30		74
3	A11	0,6	0,5	12	0	76	71	59	10	1,3	0,7	13		85
4	A12	0,4	0,4	10	0	84	84	70	12	1,5	0,8	8		91
5	Bvt	0,3	0,3	10	0	160	167	135	28	3,3	1,1	6		97
6	Btg1	0,3	0,3	10	0	161	182	148	30	3,1	1,3	3		98
7	Btg2	0,3	0,3	10	0	144	169	138	27	2,6	1,3	2		99
8	BC	0,3	0,3	10	0,8	107	-	174	21	2,0	1,0	1		100

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %				g+m Ton				Ton				
			f Sand				Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7									8
1	Ah1	0-9									15	25	25	5	30
2	Ah2	-20									15	25	25	5	30
3	A11	-38									15	25	25	10	25
4	A12	-55									15	30	25	10	20
5	Bvt	-73									10	30	30	20	10
6	Btg1	-97									10	30	30	25	5
7	Btg2	-120									10	30	30	25	5
8	BC	-150									10	30	30	25	5

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm						P _v %	K _v %	Fe _t %	
					Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd				
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah1	3,26	0,29	11,2	40	10	10	6,5	17	0,03	0,15	0,55		1,3
2	Ah2	3,28	0,29	11,3							0,10	0,40		
3	A11	3,42	0,28	12,2	83	17	12	8,6	15	0,19	0,02	0,85		1,4
4	A12	3,48	0,27	12,9	46	7,8	17	11	17	0,16	0,04	1,25		1,8
5	Bvt	3,58	0,22	16,3	59	11	18	14	19	0,07	0,08	3,05		3,0
6	Btg1	3,57	0,23	15,5	64	32	42	14	16	0,06	0,30	2,30		3,0
7	Btg2	3,44	0,25	13,8	63	20	38	15	21	0,31	0,36	2,50		2,5
8	BC	3,22	0,30	10,7	60	17	43	12	18	0,19	0,60	1,20		2,6

A 15, Deutung:

Der recht homogene (s. Ti:Zr bes. bei Bezug auf < 6 µm-Fraktion) calcitische, illitisch-montmorillonitische Geschiebemergel der Würm-Endmoräne wurde relat. tief entkalkt, aber nur wenig entbast. Auf Bildung von Eisenoxiden (etwa 500 g/m², d.i. +5% des Ursprünglichen) und Tonmineral(um)bildung (85 kg/m², d.i. +30%, im Oberboden hauptsächlich Bodenchlorit) folgte Lessivierung mehr der letzteren (Fe_d:Ton 0,015 in A- gegenüber 0,022 in B-Horizonten). So wurde der nach oben zunehmende Lockerungs- und Krümelungseffekt gegenteilig wirksam in den tieferen, polyedrischen Horizonten, die wenig durchlässig sind. Daraus resultierten Marmorierung und etwas höhere Mn₀-Gehalte im tieferen B-Horizont, aber keine wesentlich erhöhte Mull-Humusakkumulation (14,2 kg/m²).

Wurzelraum tief, nFK und LK (beide um 180 l/m² bis 1 m) mittel, Luftmangel im tieferen Unterboden nur kurzfristig. Nährstoffreserven mittel (N:760 g/m²); guter Waldstandort. Intensive Ackernutzung würde jedoch recht hohe K- und P-Düngung erfordern.

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								kf		
				Sand				Schluff				Ton	cm/d	k_{-10}^{-4} pF
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ah	0-10	41	7	21	18	46	16	10	8	34	20		
2	A1	-45	62	15	21	18	54	15	9	7	31	15		
3	Bt	-90	56	5	14	18	37	14	7	4	35	38		
4	Cc	-100	78	20	53	9	82	4	3	3	10	8		

No.	Hor.	TD g/cm ³	P _v %	K _v %	Mg _v %	NH ₄ ⁺ meq/kg		pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
						H	A1	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,96	0,25	1,27	2,5	4	4	5,4	5,1	7,8	2,96	0,38	365	9,7
2	A1	1,16	0,15	1,34	3,0	6	8	5,2	4,3	7,7	1,40	0,18	275	2,1
3	Bt	1,23	0,25	3,80	5,0	1	4	5,7	4,8	15,2	2,32	0,15	415	<2
4	Cc	1,69	0,41	0,90	6,1	0	0	8,5	7,3	3,2	0,38	0,12	88	3,8

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						meq/kg	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	4,1	2,2	19	0	171	149	125	13	2,1	0,8			62
2	A1	0,8	0,5	16	0	84	44	20	8	1,0	0,7	85		31
3	Bt	0,5	0,5	10	0	221	177	125	43	2,4	1,5	68		72
4	Cc	0,1	0,1	10	23,1	27	-	275	11	0,9	0,6	0		100

A 16, Deutung:

Die sandigen Schotter (calcit-mergelig, illit-lehmig) des spätwürmzeitlichen Rheingletschers sind mäßig tief entkalkt und im C_c-Horizont mit Sekundärkalk angereichert. Auf Bildung von Eisenoxiden (besser kristallisiert als in A 15, rote wohl vorbronzezeitlich, Moll 1970; s. auch Schwertmann et al. 1982) und illitischen Tonmineralen (KAK ≈ 500 meq/kg Ton in allen Horizonten) folgte beider Lessivierung (Fe_d:Ton 0,04 - 0,05 in allen Horizonten). Die Basensättigung ist noch immer mäßig, wie auch die Akkumulation von Mull-Humus (9,5 kg/m²). Zur Oberkante hin wurde das Material zunehmend gelockert (und wenig durch Illuviation verdichtet), schwach in (Sub-)Polyeder umgewandelt im Unterboden, in Krümel im Oberboden.

Wurzelraum weniger durch den Bt-Horizont eingeschränkt als Durchwurzelbarkeit durch den Steingehalt. WK wahrscheinlich niedrig und LK hoch. Geringe N-Reserven (325 g/m²) weisen auf hohe und niedrige P_{1a}-Werte auf geringe Verfügbarkeit dieser Nährstoffe hin. Intensive Ackernutzung würde auch K-Düngung erfordern.

Exkursion B:

Von Hohenheim auf der Autobahn durchs Albvorland (Neckartal mit Terrassen, weiter nach O freipräparierte Schlotfüllungen von Basalttuff teils an Albbergen, teils im Vorland, Randecker Maar vom Albtrauf angeschnitten), vor dem Anstieg bei

Aichelberg weite Verebnungen auf Posidonienschiefern (Lias epsilon), Überbrückung der Tonschichten (Dogger alpha), danach im Hintergrund links Eisensandsteinrücken (Dogger beta/gamma) mit Ausliegerbergen Hohenstaufen, Stuifen und Rechberg (aus Mergeln und Kalken des Unteren bis Mittleren Malm), dann durch ein geköpftes Nebental der Fils zur Autobahn-Abfahrt bei

Wiesensteig, dem Filstal entlang (das in Kalk und Mergel des Unteren bis Mittleren Malm eingetieft ist, mit Riffkalkfelsen und, junger Tieferlegung zufolge, Schollengleitungen, die teilweise zu Hügeln oder Leisten, teilweise zu übersteilten Hängen führten) nach

Geislingen/Steige (Talknick wegen Flußumlenkung vom danubischen ins rheinische Einzugsgebiet). Durchs Eybtal (mit Dolomitfelsen des Mittleren bis Oberen Malm) nach

Steinenkirch (stark eingeebnete, verkarstete Fläche der Ostalb mit seichten Trockentälern), dann nach

Steinheim/Albuch (in freipräpariertem Meteorokrater mit Resten von jungtertiären Seesedimenten) und

Heidenheim/Brenz (mit Schloß Hellenstein), nach Durchquerung des breiten Brenztales in einem Seitental nach

Nattheim (Punkt 1 in altem Bohnerzgrubenfeld). Zurück ins Brenz-
tal und nach

Königsbronn (Brenz entspringt aus einer Karstquelle, dem "Brenztopf"; nördlich von hier Talwasserscheide zwischen Brenz und Kocher beim Seegartenhof); Auffahrt nach

Ochsenberg (mit jungtertiären Terrassensanden der Brenz, darin Keupermaterial, z.B. Kieselhölzer) in der Nähe Punkt 2 und, weiter nördlich, 3. Abfahrt ins Kochertal bei

Oberkochen (Kocherursprung als Karstquelle im Hintergrund), an Aalen vorbei und durch Essingen nach

Tauchenweiler, Punkt 4 am Rande der Albhochfläche. Zurück nach Essingen und durch Aalen (ehem. Kastellort am Limes) nach Ellwangen (ehem. Bischofssitz mit Schloß und barocker Wallfahrtskirche Schönenberg, barockisierte romanische Stiftskirche). Nördlich davon Punkt 5-6 (in hochgelegenen Verebnungen des ehem. Brenz-Einzugsgebiets). Zurück nach Aalen und Essingen, von dort auf die Albhochfläche nach Rötenbach, mit Punkt 7 (alte Talwasserscheide in jungtertiär angelegtem Trockentalnetz), dann zurück nach Hohenheim (von Böhmenkirch an auf demselben Weg wie am Vormittag).

Profil: B1 nö Nattheim

Klima: Ø 800 mm/ 6,7 °C

Relief: Karstmulde
eben

Vegetation, Nutzung: Fichtenforst

637 m ü. N.N.

Gestein: Lateritischer Ton mit
Silix, dünne LÖB-Decke

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-5	dunkelrotbraun (5 YR 2/4), Lehm (L), krümelig bis subpolyedrisch, kaum pisolithisches Eisenerz, wenig Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv	5-30	gelbbraun (10 YR 5/8), Lehm (L), subpolyedrisch bis polyedrisch, kaum pisolithisches Eisenerz, wenig Steine, mäßig durchwurzelt, klare Grenze
IIBv	30-90	hellgrau (N 8/0)/dunkelrot (10 R 3/6)/braun (7,5 YR 5/8) marmoriert (relikt), Lehm (L), polyedrisch bis kohärent, kaum pisolithisches Eisenerz, wenig Steine, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bvg1	90-150	dunkelrot (10 R 3/6)/hellgrau (N 8/0), marmoriert, lehmiger Ton bis Ton (LT-T), polyedrisch bis kohärent, „slickensides“, kaum pisolithisches Eisenerz, wenig Steine, diffuser Übergang
Bvg2	150-190	wie vorher, aber sehr steinig
Bvg3	190-230	wie vorher, aber sehr steinig und reich an pisolithischem Eisenerz
Bvg4	230-290	braunrot (2,5 YR 4/6),/hellgrau (N 8/0) marmoriert, lehmiger Ton bis Ton (LT-T), polyedrisch bis kohärent, viel pisolithisches Eisenerz, wenig Steine, diffuser Übergang
Bvg5	290-480	gelbbraun (10 YR 6/8)/dunkelrot (10 R 2/3)/hellgelbgrau (7,5 YR 8/1), marmoriert, lehmiger Ton bis Ton (LT-T), kohärent, reich an pisolithischem Eisenerz, wenig Steine

Bodenform (Subvarietät): Pseudogley-Braunerde, stark entwickelt,
mit kurzer Naßphase, a. LÖB über Tonfließerde

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Gleysol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Sand				Körnung in % des humus-/carb.-freien Schluff				Feinbodens Ton		kf cm/d	k ₁ ·10 ⁻⁴ pF
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0- 5	5				15	26		48	74	11	3208		
2	Bv	-30	8				3	13		20	33	64	59344		
3	IIBv	-90	1				4	5		17	22	74	64		
4	Bvg1	-150	1				2	4		12	16	82	3		
5	Bvg2	-190	1				2	4		11	15	83	0		
6	Bvg3	-230													
7	Bvg4	-290													
8	Bvg5	-480													

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,44	81,8	63,8	29,0	24,9	14,8	4,4	4,0	24,0	2,61	0,11	720	29,1
2	Bv	1,17	56,7	49,7	31,1	28,4	14,7	4,5	3,9	29,3	2,61	0,09	630	<2
3	IIBv	1,29	54,4	45,0	37,5	35,9	26,9	4,7	3,9	70,0	1,86	0,03	20	<2
4	Bvg1	1,42	50,2	42,3	38,0	37,1	30,8	4,6	3,8	77,0	2,58	0,03	10	<2
5	Bvg2													
6	Bvg3													
7	Bvg4													
8	Bvg5													

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	9,50	4,36	22	0	326	72	55	7	2,3	0,9		295	18
2	Bv	1,52	0,76	20	0	192	72	16	8	1,2	0,6		215	11
3	IIBv	0,42	0,33	13	0	307	211	139	50	1,2	1,0		170	53
4	Bvg1	0,28	0,19	15	0	334	219	161	40	1,1	0,6		120	63
5	Bvg2	0,19	0,18	11	0	258	156	104	35	0,8	0,7		71	66
6	Bvg3													
7	Bvg4													
8	Bvg5													

No.	Hor.	Tiefe cm	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	Minerale in % f Sand				f Ton				
							fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0- 5	0,53	2,63	1,71	1,74									
2	Bv	-30	0,23	3,15	0,44	2,25					80		15	5	
3	IIBv	-90	0,21	1,95	2,00	2,13					80		15	5	
4	Bvg1	-150	0,18	0,60	2,20	1,78					85		15	0	
5	Bvg2	-190	0,39	0,90	1,68	1,65					95		5	0	
												X			
	mC	>1620	(Zementmergel?)								5	10	75	10	0
	mC	von Avernheim (Hangende Bankkalke)									5	75	10	10	0

No	Hor.	< 20 µm		< 20 µm										NH ₄ Cl		%
		Ti	Zr	Ti:	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Si _t	meq/kg				
		%	%	Zr	%	%	%	%	%	%	%	H	Al			
1	2	16	17	18	29	30	31	32	33	34	38	39	40	41		
1	Ah	1,12	0,49	23	1,0			6,5	0,18	7,5	27	1	6			
2	Bv	0,88	0,36	25	1,2			6,2	0,07	10,3	30	0	46			
3	IJBv	1,22	0,32	38	0,2			6,6	0,01	11,6	29	1	19			
4	Bvg1	1,17	0,24	48	0,1			11,7	0,02	12,7	24	0	16			
5	Bvg2	1,24	0,22	56	0,1			9,7	0,07	12,1	26	0	15			
6	Bvg3	1,53	0,36	43	0			11,3	0,08	14,0	26					
7	Bvg4	1,73	0,43	40	0			10,9	0,11	16,6	25					
8	Bvg5	1,71	0,40	43	0			12,4	0,33	11,9	26					
	mC	0,27	0,10	27	1,4			2,6	<2 mm	6,5	43					

B 1, Deutung:

Relikte intensiver eozäner (oder älterer) Bodenbildung aus Hangenden Bankkal-
ken (Unteres Unterthiton, jö ξ 3) blieben in einer Karstwanne erhalten. Unter
Periglazialbedingungen wurde dieser kaolinitische Bohnerzton (SiO₂:R₂O₃ 1,3-2
in der Fraktion <0,02 mm, Fe_t - Fe_d nahe Null, Fe_d:Ton 0,095, Fe_o:Fe_d sehr
niedrig) überdeckt und teilweise gemischt mit rotem Feuersteinlehm und schließ-
lich Löß (s. Schluff- und K-Gehalte). Aussagen über (sub)rezente Bodenbildung
sind in diesem geschichteten Material schwierig; auch der Marmorierungsgrad
vor und nach der Überdeckung des Tons mit einer durchlässigen Decke läßt sich
nicht beurteilen. Aber die Entbasung ist sicher stark (höhere Sättigung im kao-
linitischen, oxidischen Unterboden wahrscheinlich vorgetäuscht durch Acetat-
sorption bei der H + Al-Bestimmung). Mäßige Akkumulation von Moder-Humus
(19,2 kg/m²); schwache Absonderung im Kaoliniton (höchstens Polyeder, aber
deutliche "slickensides" im Bvg1-Horizont), etwas besser im lehmigen Oberbo-
den.

Wurzelaum recht tief, aber horizontale Durchwurzelbarkeit nach unten stark
abnehmend. Durchlüftung vermutlich besser (LK 204 l/m²) als aus der(± relikti-
schen!) Marmorierung geschlossen werden könnte und - wegen der gehemmten Ver-
sickerung - Wasserversorgung besser als durch WK (nFK 110 l/m²) angezeigt.
Außer im Oberboden (mit 1/2 der 575 g N/m²) Nährstoffreserven an P und K sehr
gering, ebenso Gehalte an verfügbarem K und P, hingegen mittel bei Ca und Mg.
Gleichwohl zur (Im)Mobilisierung von (Al und) P im Oberboden Kalkung zu emp-
fehlen.

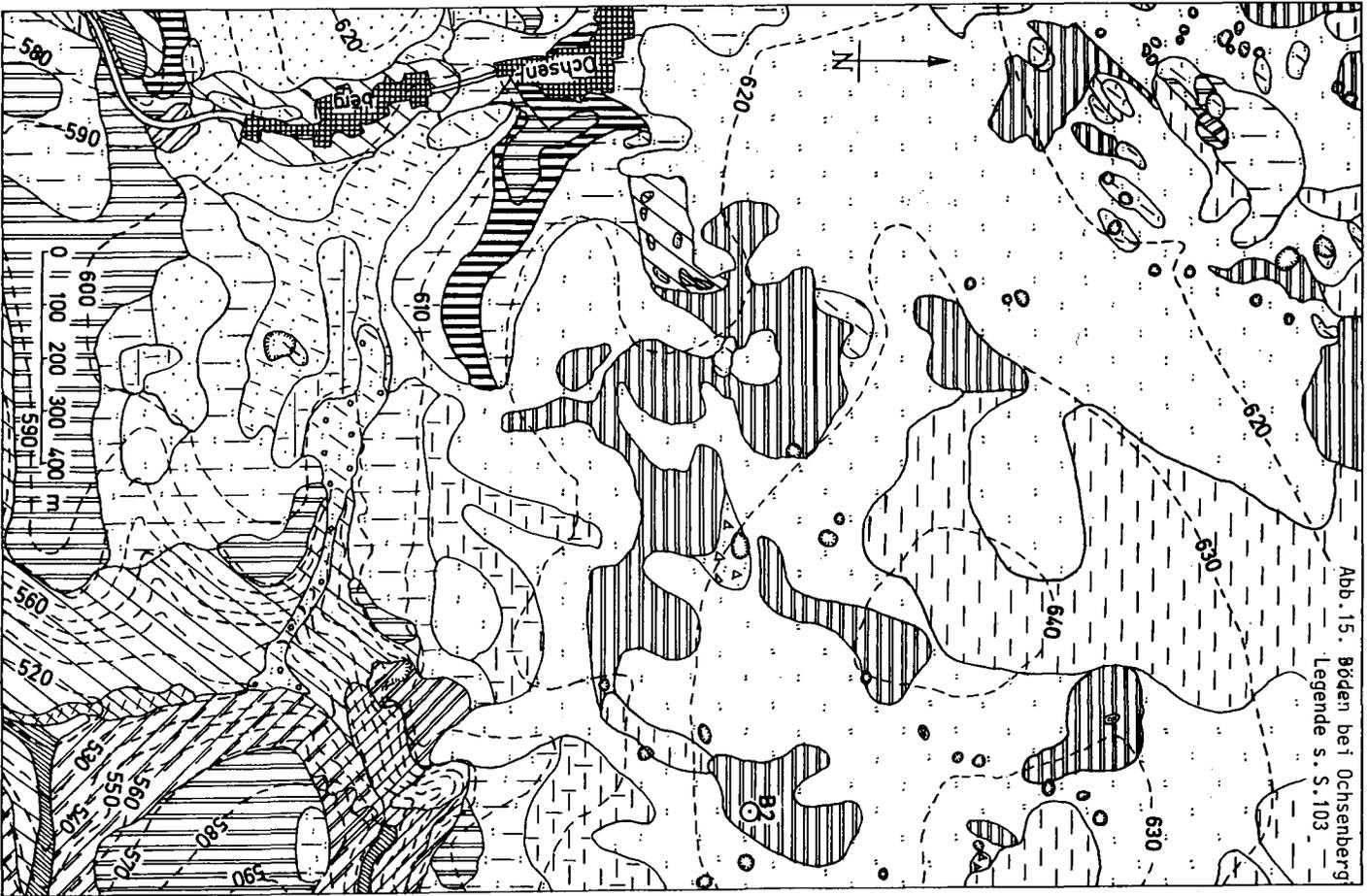


Abb. 15. Böden bei Ochsenberg
 Legende s. S. 103

Profil: B2 ö Ochsenberg

Klima: Ø 900 mm/ 7 °C

Relief: Karstmulde
Südosthang, 5 %

Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
mit Tanne und Buche

635 m ü. N.N.

Gestein: Löß-Fließerde

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ofh	4-0	schwarzbraun (5 YR 2/1), schwammig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ah	0-3	graubraun (7,5 YR 5/3), sandiger Lehm (sL), krümelig bis subpolyedrisch, kaum Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Alg	3-43	hellgraubraun (10 YR 7/3), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch bis plattig, viele schwarzbraune Konkretionen, kaum Steine, mäßig durchwurzelt, keilförmige Grenze
Bg1	43-63	braun (7,5 YR 5/4)/hellbraungrau (10 YR 7/2) marmoriert, Lehm (L), grobpolyedrisch bis prismatisch, viele schwarzbraune Konkretionen, wenige Steine, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
Bg2	63-110	braun (7,5 YR 5/6)/hellbraungrau (10 YR 7/2) marmoriert, lehmiger Ton (LT), prismatisch bis kohärent, viele schwarzbraune Konkretionen, einige Steine

Bodenform (Subvarietät): Grauer Pseudogley, stark entwickelt,
Naßphase lang, a. Löß-Fließerde

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Planosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k ₁₀ pF 2,5
				Sand			Schluff			Σ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ofh	4-0												
2	Ah	0-3	8,0	3	2	2	7	33	37	10	70	23	535	
3	A1g	-43	5,4	3	1	2	6	29	31	9	69	25	201	
4	Bg1	-63	4,6	2	1	3	6	32	29	7	68	26	59	
5	Bg2	-110	3,2	2	1	3	6	25	30	9	64	30	2	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ofh	0,07						4,2	3,2	1,7	0,6	0,35	4000	160,1
2	Ah	0,42	82,4	68,2	47,3	43,0	15,1	4,6	3,7	4,5	3,0	0,67	810	67,1
3	A1g	1,43	47,4	47,7	37,0	32,0	14,4	4,7	3,9	11,5	3,2	0,28	930	10,2
4	Bg1	1,43	47,4	40,9	36,2	34,1	17,5	4,9	3,9	14,5	3,8	0,26	570	15,8
5	Bg2	1,51	44,3	40,6	38,4	37,0	17,0	5,2	4,3	18,5	1,8	0,10	480	6,1

No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ofh	42,0	16,60	25	0	430	179	87,7	41,4	20,4	5,4		452	26
2	Ah	10,1	6,05	17	0	331	53	25,2	8,3	7,3	1,2		350	11
3	A1g	1,03	0,65	16	0	106	35	1,5	4,1	1,0	0,6		90	7
4	Bg1	0,47	0,39	12	0	137	67	15,2	11,7	1,7	0,5		98	23
5	Bg2	0,18	0,34	5	0	156	87	25,6	48,9	2,4	0,8		71	52

No.	Hor.	Tiefe cm	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	Minerale in %					Ton		
							g Schluff					Ton		
1	2	3	4	5	6	7	fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Ou
1	Ofh	4-0	0,92	1,60	0,89	2,55								
2	Ah	0-3	0,70	2,33	0,14	2,09	16,1	76,5	3,3	4,75	3	7	63	19
3	Alg	-43	0,38	2,40	0,09	3,32	16,3	66,3	7,6	4,07	1	8	68	14
4	Bg1	-63	0,44	3,15	0,48	5,39	16,3	61,3	9,0	3,76	1	9	68	13
5	Bg2	-110	0,46	4,65	1,67	4,97	14,3	71,0	6,4	4,96	6	13	67	4

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti:Zr	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Si _t	NH ₄ Cl meq/kg	Al
		%	%		%	%	%	%	%	%	%	H	%
1	2	16	17	18	29	30	31	32	33	34	35	39	40
1	Ofh												
2	Ah	0,55	0,051	10,9	1,32			1,4		4,4	32,0	4	7
3	Alg	0,53	0,043	12,1	1,50			2,2		4,8	28,5	1	27
4	Bg1	0,51	0,040	12,8	1,52			2,8		5,6	27,5	1	38
5	Bg2	0,51	0,035	14,6	1,35			2,9		5,7	27,5	1	9

B 2, Deutung:

Die Lößdecke über Rotlehm, die kryoturbat und/oder solifluidal mit Kalksteinlösungsrückständen (z.B. Feuerstein) gemischt wurde, ist hier erheblich mächtiger als bei B 1. Sie ist (war immer?) kalkfrei und stark entbast. Es gibt weder Hinweise für nach oben zunehmende Verwitterung (cf. qu: fsp und Glimmergehalte) und folgende Tonverlagerung (keine Beläge) noch klare Anzeichen für nach unten zunehmenden Rotlehmanteil (auf Ton bezogen Ti:Zr und SiO₂:R₂O₃ nahezu konstant, nur schwache Zunahme von Kaolinit), sondern lediglich stärkerer Anstieg von (weniger kristallisierten) Eisenoxiden als von Ton (Fe_d:Ton von 0,025 nach 0,062 ansteigend). Aussagen über Ton(um)bildung sind schwierig, aber die Umverteilung von Eisen in Flecken und Konkretionen (recht arm an Mn!) ist offensichtlich. Ausgesprochene Moder-Humusakkumulation (20,8 kg/m², davon 1/10 Auflage). - Absonderung dieses montmorillonitischen Lehms viel stärker (bis zu Prismen) als jene des kaolinitischen Tons (B 1), aber Durchlässigkeit des Unterbodens gleichwohl gering.

Wurzelraum mittel, aber eingeschränkt durch Luftarmut in - ausweislich des Anteils gebleichter Partien im Profil (Marmorierung hier nicht reliktsch) ziemlich langen - Naßphasen. Folglich bestimmen sie die Versorgung mehr als die mittlere bis hohe LK und WK (LK 96 und nFK 217 l/m²). Außer an Ca Nährstoffreserven (N 795 g/m², davon 1/5 in der Auflage) mittel und Gehalte an verfügbaren Nährstoffen überraschend hoch, zumindest im (gedüngten?) Oberboden, dagegen Unterboden arm und nur reich an austauschbarem Al. Schon zur Steigerung der Holzproduktion wäre Kalken empfehlenswert, für Ackernutzung außerdem Tieflockerung oder Dränung sowie Volldüngung.

Profil: B3 ö Oberkochen	Klima: Ø 900 mm/ 7 °C
Relief: Bergrücken	Vegetation, Nutzung: Fichtenforst mit Zwergsträuchern (Vaccinium)
Nordwesthang, 10 %	
635 m ü. N.N.	Gestein: Sillex-Frostschutt über Tonfließerde

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:

	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ofh	8-0	dunkelbraun (5 YR 3/2), schwammig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ah	0-7	braunschwarz (7,5 YR 1/1), sandiger Lehm (sL), krümelig, mit einzelnen Körnern, sehr steinig, mäßig durchwurzelt, klare Grenze
Ae	7-23	grau (7,5 YR 6/2), sandiger Lehm (sL), singular, sehr steinig, gering durchwurzelt, klare Grenze
Bh	23-27	dunkelgraubraun (7,5 YR 4/3), sandiger Lehm (sL), hüllig, sehr steinig, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bs	27-47	dunkelbraun (7,5 YR 4/4), sandiger Lehm (sL), hüllig, sehr steinig, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
Bvg1	47-88	hellgelbbraun (7,5 YR 6/4), sandiger Lehm (sL), singular bis kohärent, schwarzbraune Konkretionen, sehr steinig, diffuser Übergang
Bvg2	88-160	hellgelbbraun (7,5 YR 6/8), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), kohärent, schwarzbraune Konkretionen, sehr steinig, diffuser Übergang
IIBvg	160-165	hellgelbbraun (7,5 YR 6/6), lehmiger Ton (LT), kohärent, schwarzbraune Konkretionen, sehr steinig, diffuser Übergang
IIIBg1	165-300	hellbraungelb (10 YR 7/4), lehmiger Ton (LT), kohärent, diffuser Übergang
Bg2	300-330	graubraun (10 YR 6/3), lehmiger Ton (LT), kohärent, scharfe Grenze
IVmC	330-	Kalkstein (oberer Malm)

Bodenform (Subvarietät): Eisen/Humus-Podsol, im tieferen Unterboden pseudovergleyt, mäßig entwickelt,
a. Sillexschutt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Podzol

No.	Hor.	Tiefe cm	P _v %	K _v %	Ca _v %	Mg _v %	Minerale in %					Ton			
							g Schluff			qu:fsp	Kao	111	Mont	Qu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ofh	8-0	0,85	1,10	11,56	0,47									
2	Ah	0-7	0,28	0,68	3,28	0,40	3,6	87,7	0,1	24,4	0	0	72	28	
3	Ae	-23	0,05	0,33	0,37	0,18	4,9	91,4	0,7	18,6	0	3	67	26	
4	Bh	-27	0,13	0,75	0,12	0,46	4,7	91,6	0,7	19,5	0	5	69	23	
5	Bs	-47	0,17	1,00	0,05	0,67	7,2	86,6	1,7	12,0	0	5	64	21	
6	Bvg1	-88	0,09	1,50	0,05	1,05	0,7	94,9	0,6	135,6	1	5	77	15	
7	Bvg2	-160	0,08	0,96	0,06	0,48	0,4	97,5	0,6	243,8	5	7	71	7	
8	II Bvg	-165	0,17	3,13	3,28	2,00	0	76,4	0,3						
9	III Bg1	-300	0,17	4,45	5,87	3,96	0,5	95,7	0,9	191,4					
10	Bg2	-330													

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	K _t	Fe _t	Al _t	Si _t	Al _d	Fe _p	C _p	Al _p	NH ₄ C1 meq/kg	
		%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	H	Al
1	2	16	17	18	29	32	34	35	36	37	38	41	39	40
1	Ofh												34	1
2	Ah	0,15	0,008	17,7	0,20	0,3	0,8	37,0	0,35				3	1
3	Ae	0,17	0,01	17,4	0,21	0,3	0,8	42,0	0,14				1	1
4	Bh	0,19	0,01	18,3	0,30	0,7	1,4	38,0	0,66	3,0	3,61	1,4	1	14
5	Bs	0,19	0,01	19,7	0,36	1,0	2,3	36,5	1,89	4,8	5,27	3,8	0	25
6	Bvg1	0,08	0,003	28,9	0,23	0,6	1,8	37,5	1,68				0	32
7	Bvg2	0,18	0,005	37,5	0,41	1,7	4,2	34,0					0	12
8	II Bvg	0,56	0,015	36,8	0,54	3,8	7,1	24,6					0	9
9	III Bg1	10,55	0,014	38,7	10,34	2,4	7,6	21,9						
10	Bg2	0,54	0,015	35,7	0,55	2,5	7,8	24,8						

B 3, Deutung:

Relikte intensiver mittelmiozäner (oder älterer) Bodenbildung aus feuersteinföhrhenden Kalken (Unteres Unterthiton, j_o C₁) sind auf den Höhenrücken längs des Brenztales verbreitet (Material unterhalb 160 cm mit recht widersprüchlichen Eigenschaften: Ton mit SiO₂:R₂O₃ um 2,8 und KAK:Ton um 0,6 meq; Mineralbestand nicht untersucht, wohl ähnlich B 1). Unter Periglazialbedingungen entstand am Unterhang ein Kegel aus Feuerstein-Frostschutt, dessen oberer Teil das meiste Feinmaterial verlor, aber Lößzufuhr während des Transportes erhielt (s. Grobschluff-Gehalte und -Zusammensetzung). Hier ist Silikatverwitterung offensichtlich (s. qu:fsp und Glimmergehalte), wogegen Tonmineral-(um)bildung durch die Heterogenität des Materials verschleiert wird. Unter Annahme von Bvg1 als "Ausgangsmaterial" kann Eisenoxidbildung errechnet werden (≈ 700 g/m² oder + 45%; Fe_g:Ton von 0,025 auf durchschnittlich 0,053 ansteigend); jedenfalls ist die Sesquioxidverlagerung offensichtlich. Die Entbasung ist stark, die Akkumulation von Rohhumus deutlich (19,2 kg/m² in und weitere 5,8 kg auf dem Mineralboden). Von Umhüllung der Körner in den B-Horizonten abgesehen, blieb die ursprüngliche Struktur praktisch unverändert. Wurzelraum weniger durch Bh- und Bs-Horizont eingeschränkt als Durchwurzelbarkeit durch die hohen Steingehalte. Vermutlich trägt Hangwasser zur Aufbesserung der niedrigen WK bei, es verhindert aber nicht Austrocknung in Trockenperioden. Nährstoffreserven (N 888 g/m², davon 1/8 in der Auflage) niedrig, ebenso die Gehalte an verfügbaren Nährstoffen, mindestens im Unterboden, wo die Gehalte an austauschbarem Al relativ hoch sind.

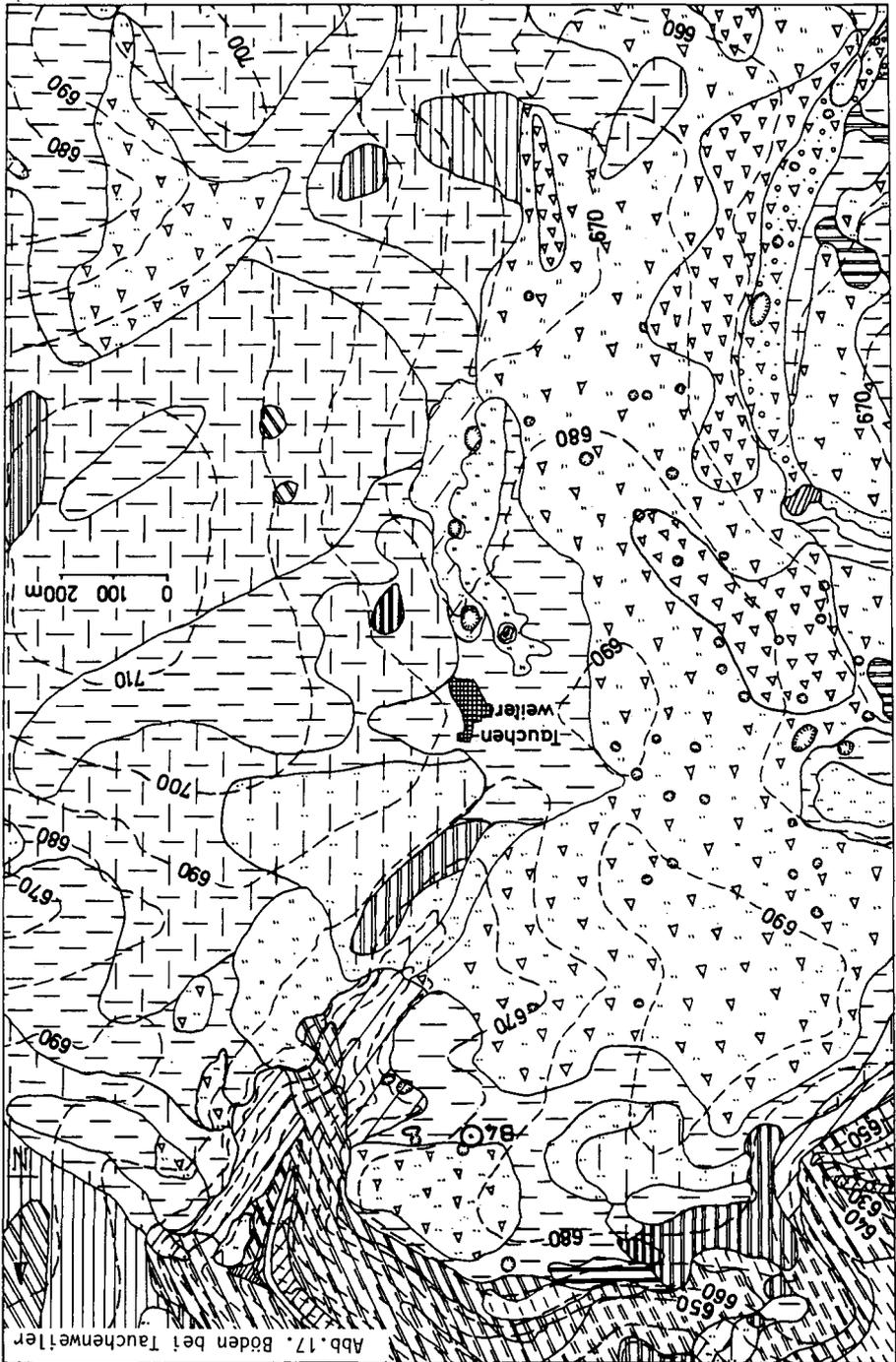


Abb.17. Böden bei Tauchenweiler

Legende zu Abb. 15 - 17:

	Sand-Parabraunerde aus Terrassensand		Sand-Parabraunerde aus Löß über Sand
	Sand-Parabraunerde aus Sand über Kalkstein		Podsol-Braunerde aus Feuerstein- lehm-Fließerde über Kalkstein
	Podsol-Parabraunerde aus Feuersteinlehm		Podsol aus Feuerstein- Frostschutt
	Parabraunerde aus Schlufflehm		Pseudogley-Parabraunerde aus Schlufflehm
	dito, über Terra fusca-B		dito, über Terra fusca-B
	Kolluviale Parabraunerde aus Schwenmlöß		Grauer Pseudogley aus Schlufflehm
	dito, über Kalkschottern		Kolluviale Braunerde
	Terra fusca, tiefgründig, z.T. mit schluffigem Oberboden		Braunerde aus schluffiger oder toniger Fließerde
	mittel- bis flachgründige Terra fusca mit schluffigem Oberboden		erodierte Terra fusca, mittel- bis flachgründig
	Braunerde-Rendzina		Rendzina aus Kalkstein
	Mergelpelosol		Mergelrendzina
	Braunerde-Rendzina und Rendzina aus Kalk-Frost- schutt		Kolluviale Kalk-Braunerde
	Gley		aufgeschüttetes oder überbautes Gebiet
			Dolinen

Profil: B4 n Tauchenweiler Klima: Ø 900 mm/ 7 °C
Relief: Rand einer alten Vegetation, Nutzung: Buchen-
Karst-Mulde Tannen-Forst
Südosthang, 8 %
680 m ü. N.N. Gestein: Feuersteinlehm mit
dünnere Löß-Decke

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-3	dunkelbraun (7,5 YR 2/3), sandiger Lehm (sL), krümelig, sehr steinig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Alv1	3-25	braun (7,5 YR 5/8), Lehm (L), subpolyedrisch bis polyedrisch, sehr steinig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Alv2	25-43	rotbraun (5 YR 5/8), Lehm (L), subpolyedrisch bis polyedrisch, sehr steinig, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bt1	43-55	rotbraun (5 YR 4/8), lehmiger Ton (LT), grob-polyedrisch, Tonbeläge auf Steinen, sehr steinig, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bt2	55-80	rot (2,5 YR 4/6), lehmiger Ton (LT), grob-polyedrisch, Tonbeläge auf Steinen, kleine schwarzbraune Konkretionen, sehr steinig, diffuser Übergang
Bgt	80-100	rot (2,5 YR 4/6), mit hellgrauen Grenzflächen, lehmiger Ton (LT), grob-polyedrisch bis kohärent, Tonbeläge mit schwarzbraunem Film auf Steinen, kleine schwarzbraune Konkretionen, sehr steinig.

Bodenform (Subvarietät): Rubefizierte Parabraunerde, im tieferen Unterboden pseudovergleyt, stark entwickelt, a. Feuersteinlehm

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Ferric Acrisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Sand				Feinbodenschluff				Ton	k _f cm/d	k ₁ ·10 ⁻⁴ pF 2,5
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ah	0-3	42,9	13	6	8	27	16	22	13	51	22		
2	Alv1	-25	31,9	10	3	5	18	16	23	15	54	28		
3	Alv2	-43	38,8	5	3	4	12	12	17	10	39	49		
4	Bt1	-55	24,1	3	2	4	9	9	11	8	28	63		
5	Bt2	-80	18,6	2	3	7	12	11	10	8	29	59		
6	Bgt1	-100	19,7	3	4	8	15	9	6	6	21	64		
7	Bgt2	-150										42		

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	1,2						4,9	4,3	14,7	3,0	0,20	2460	25,6
2	Alv1	1,2						4,8	4,1	19,3	2,0	0,10	1050	<2
3	Alv2	1,3						4,4	3,9	26,0	1,8	0,07	1350	2,5
4	Bt1	1,3						4,3	3,9	35,5	1,2	0,03	900	<2
5	Bt2	1,3						4,5	3,8	38,5	0,5	0,01	330	<2
6	Bgt1	1,3						4,9	3,9	39,5	0,5	0,01	1020	<2

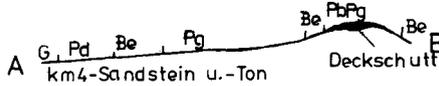
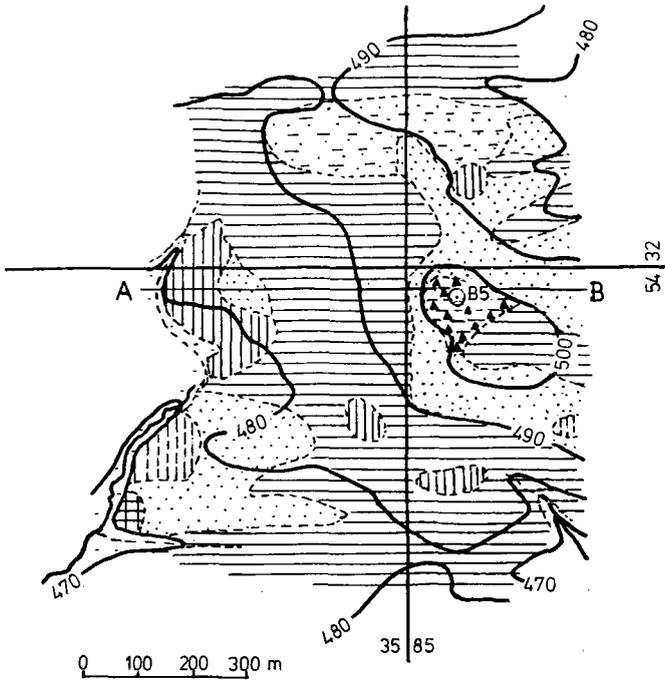
No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						meq/kg	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	5,17	3,59	14	0	189	67	54,9	5,0	3,5	0,2		145	31
2	Alv1	1,57	0,63	25	0	85	24	1,5	0,8	1,3	0,4		81	5
3	Alv2	0,46	0,47	10	0	115	34	0,6	0,6	0,4	0,4		95	2
4	Bt1	0,40	0,40	10	0	145	41	0,6	0,3	0,7	0,7		104	2
5	Bt2	0,26	0,26	10	0	185	49	2,4	0,8	0,4	0,4		104	4
6	Bgt1	0,10	0,17	6	0	210	49	5,7	3,9	0,9	1,0		88	12
7	Bgt2				0	111	-	8,0	4,0	0,6	0,5		67	16

No.	Hor.	Tiefe cm	P %	K %	Ca %	Mg %	Minerale in % g Schluff					Ton			
							fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-3	0,67	1,35	0,95	0,85	7,1	84,1	1,6	11,8	4	0	73	13	
2	Alv1	-25	0,37	1,20	0,03	0,87	6,5	84,5	1,5	13,0	9	4	67	11	
3	Alv2	-43	0,46	1,63	0,02	1,21	9,0	79,1	4,6	8,8	22	4	61	3	
4	Bt1	-55	0,50	1,60	0,01	1,16	4,6	86,4	1,6	18,8	42	5	40	1	
5	Bt2	-80	0,56	1,08	0,01	0,63	1,2	85,8	1,6	71,5	56	0	32	0	
6	Bgt1	-100	0,58	1,45	0,02	0,81	0,1	83,9	1,2	839,0	60	0	25	0	

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Si _t	NH ₄ Cl meq/kg H	Al
		%	%		%	%	%	%	%	%	%		
1	2	16	17	18	29	30	31	32	33	34	35	39	40
1	Ah	0,076	0,04	18,9	0,61			2,0		3,3	31,0	0	3
2	Alv1	0,078	0,04	19,7	0,66			2,4		4,4	32,0	0	20
3	Alv2	0,074	0,03	13,7	0,77			3,5		7,1	27,0	0	32
4	Bt1	0,084	0,03	28,8	0,43			4,2		8,5	23,7	0	39
5	Bt2	0,098	0,04	27,1	0,21			4,4		7,9	25,0	0	45
6	Bgt1	0,099	0,04	26,7	0,17			4,5		9,0	23,3	0	37

B 4, Deutung:

In einer Karstwanne blieben die für B 3 beschriebenen Relikte erhalten (unterhalb 40 - 60 cm roter kaolinitischer Ton mit SiO₂:R₂O₃ um 23, KAK:Ton um 0,3 meq; Fe_d:Ton 0,06 und sehr niedrigem Fe_o:Fe_d); unter Periglazialbedingungen wurde Löß eingemischt (s. Grobschluff-Gehalte und -Zusammensetzung). Zum Oberboden hin wurden diese Silikate zunehmend umgewandelt (s. qu:fsp und Glimmergehalte, Montmorillonit:Illit), aber das Ausmaß der Tonmineral- und Eisenoxidbildung ist durch die Heterogenität des Materials und durch Tonverlagerung verschleiert. Letztere differenziert nicht zwischen Eisenoxiden und Tonmineralen, umfaßt aber vielleicht mehr den löbbürtigen Montmorillonit als die Rotlehmminerale. Die Entbasung ist im roten Ton sicher nicht schwächer (Gründe für die Unterschätzung s. B 1). Akkumulation von Mull-Humus recht niedrig (11,7 kg/m²; nur schwache Absonderung (grobpolyedrisch) des kaolinitischen Tons, Aggregation im montmorillonitischen Lehm etwas besser. Wurzelraum mittel bis tief, aber Durchwurzelbarkeit eingeschränkt durch die hohen Steingehalte. Wasser/Luft-Haushalt anscheinend ausgewogen, aber Nährstoffreserven bes. an Ca gering (außer N mit 1010 g/m²), wie auch die Gehalte an verfügbaren Nährstoffen (sogar niedriger als in B 1 und B 3). Andererseits im Oberboden recht hohe Gehalte an Mn_o, im Unterboden an austauschbarem Al (Toxizität möglich).



Legende:

PbPg		Parabraunerde-Pseudogley	PgBe		Pseudogley-Braunerde
Be		Braunerde	Pg		Pseudogley
PdBe		Podsol-Braunerde	P1		Peloso1
Pd		Podsol	G		Gley

Abb. 18 : Keuerstadt, Bodenkarte und Schnitt (s. auch S. 119)

Profil: B5 w Keuerstadt

Klima: Ø 850 mm/ 7,5 °C

Relief: flache Kuppe
eben

Vegetation, Nutzung: Tannen-Buchen-
forst

503 m ü. N.N.

Gestein: Deckschutt über km4-Sand-
stein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-10	braunschwarz (7,5 YR 3/1), lehmiger Sand (1S), subpolyedrisch bis singulär, einzelne Quarzkiesel, scharfe Grenze
A1	10-45	hellgelblichbraun (10 YR 7/4), anlehmiger Sand (S1), singulär, kaum Steine, deutliche Grenze
Btv	45-60	rotbraun (5 YR 6/6), hellfleckig, sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), subpolyedrisch, Steine, diffuser Übergang
Btg	60-80	rotbraun (5 YR 6/6), oxidbraun/grau marmoriert, Lehm (L), plattig, Steine, deutliche Grenze
IICgv	80-100	orangebraun (5 YR 5/8), bläulich-graue Adern (5 GY 8/1), lehmiger Sand (1S), schichtig

Bodenform (Subvarietät): Parabraunerde-Pseudogley, mäßig entwickelt, mit kurzer Naßphase, a. Schutt

Benennung n. d. FA0-Klassifikation: Ferric-Orthic Acrisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %											Ti %	Zr %	Ti: Zr
			f Sand				Ton									
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	X Mont	Chl	12	13	14			
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	Ah	0-10		87,5				5	40	45		10	0,24	0,04	5,8	
2	A1	-45		87,4				1	20	40		40	0,26	0,05	5,6	
3	Btv	-60		90,4				2	49	24		24	0,31	0,04	7,9	
4	Btg	-80		80,0					49	49		2	0,22	0,02	9,4	
5	IICgv	-110		65,1					49	49		2	0,13	0,01	10,4	
6	C1	-140											0,09	0,01	8,3	
7	C2	-170											0,08	0,01	7,5	
8	C3	-190											0,06	0,01	6,7	
9	C4	-210											0,06	0,01	6,3	
No.	Hor.	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v	Mg _v	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _{os} ‰	Ca _t %			
1	2	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	41			
1	Ah	0,11	0,6	0,18	0,69	1,57	0,28		0,69	0,10	3,59	0,8	0			
2	A1	0,05	0,7	0,05	0,78	1,68	0,27		0,68	0,03	3,78	1,3	0			
3	Btv	0,05	2,9	0,34	3,03	1,69	0,28		2,08	0,02	6,81	4,3	0			
4	Btg	0,04	3,5	0,38	5,17	1,91	0,31		2,15	0,01	7,26	4,5	0			
5	IICgv	0,14	2,7	0,27	5,14	2,20	0,24		2,41	0,01	6,80	3,5	0			
6	C1					1,85	0,18		2,19	0,01	5,52	3,1	0			
7	C2					2,19	0,17		1,81	0,01	5,80	2,6	0			
8	C3					2,18	0,18		1,30	0,11	5,22	1,8	0			
9	C4					2,78	0,17		1,07	0,04	5,71	1,5	0			

Profil: 86 nw Keuerstadt Klima: Ø 850 mm/ 7,5 °C
Relief: flacher Rücken Vegetation, Nutzung: Fichten-
Südosthang, 12,5 % Kiefern-Forst
510 m ü. N.N. Gestein: Deckschutt über km4-Sand-
stein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ofh	3- 0	schwarz (5 YR 2/1), anlehmiger Sand (S1), schwammig, scharfe Grenze
Ahe	0- 5	hellbraungrau (7,5 YR 6/2), anlehmiger Sand bis Sand (S1-S), singulär, kaum Steine, scharfe Grenze
Bsv	5-30	braun (7,5 YR 5/6), Sand (S), hüllig, Steine, diffuser Übergang
Bv	30-60	orangebraun (5 YR 5/8), lehmiger Sand (1S), hüllig, Steine, deutliche Grenze
Bgtv	60-100	dunkelrotbrauner (5 YR 3/6) sandiger Lehm (sL), Tonbeläge um Steine, diffuser Übergang
Bt1	100-140	braunrot (2,5 YR 4/6), stark sandiger bis sandiger Lehm (SL-sL), Tonbeläge um Steine, diffuser Übergang
Bt2	140-160	braunrot (2,5 YR 5/6), dunkelbraun-fleckig (7,5 YR 4/3), lehmiger Sand (1S), Tonbeläge um Steine, deutliche Grenze
II(Bt)Cv	160-200	orangebraun (5 YR 5/8), gelb- und graufleckig, waagrechte braune Bänderung, Sand (S), schichtig, scharfe Grenze
Cv	200-270	graurosa (2,5 YR 6/4), gelbgraufleckig, Sand (S), schichtig, diffuser Übergang
Cn	270-300	graurosa (2,5 YR 7/3) gelbgraufleckig, Sand (S), schichtig

Bodenform (Subvarietät): Moder-Podsol-Parabraunerde, mäßig ausgeprägt,
a. Schutt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Podsol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Sand				Feinbodenschluff				Ton	k _f cm/d	pF 2,5
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ofh	3-0	0											
2	Ahe	0-5	22,7	14,8	43,0	19,2	77	7,9	6,5	3,5	17,9	5	14706	
3	Bsv	-30	21,9	17,9	35,3	17,4	70,6	8	6,4	4,4	18,8	10,6	8246	
4	Bv	-60	24,4	17,0	33,3	15,5	65,8	6,7	5,2	3,4	15,3	18,9	3642	
5	Bgtv	-100	41,8	14,1	30,1	10,9	55,2	5	4,5	3,4	12,9	31,7	299	
6	Bt1	-140	42,1	26,4	30,5	9,9	66,8	3,9	3,7	4	11,6	21,7		
7	Bt2	-160	24,5	20,4	36,5	9,9	66,8	2,8	2,8	1,4	7	26,2		
8	IIC(t)v	-200	0	41,0	21,5	5,2	67,7	1,8	2,2	2,7	6,7	25,8		
9	Cv	-270	0	47,6	24,1	5,4	77,1	2,2	2	2,9	7,1	15,9		
10	Cn	<270	0	55,7	19,3	4,3	79,3	1,8	1,8	2,8	6,4	14,3		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ofh	0,49	69,9	55	34,3	26,5	13,4	3,4	3,0					54
2	Ahe	1,06	58,8	68	28,9	23,8	4,1	3,4	3,1	1,09	0,18	0,17	16	7
3	Bsv	1,31	50,2	41,1	21	13,8	5,7	4,2	3,8	2,83	0,60	0,21	143	2
4	Bv	1,33	49,8	38,2	29	21,4	18,7	4,3	3,7	3,93	1,10	0,28	53	<1
5	Bgtv	1,32						4,3	3,6	3,14	0,51	0,16	21	8
6	Bt1	1,49							3,7	1,82	0,27	0,15	23	15
7	Bt2	1,56							3,7	2,01	0,22	0,11	32	24
8	IIC(t)v	1,56							3,6	1,66	0,24	0,14	40	10
9	Cv								3,7	0,69	0,09	0,13	38	7
10	Cn								3,9	0,65	0,06	0,09	119	9

No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ofh	17,3	5,93	29	0	373	97	23	4	5	0	488	4	6
2	Ahe	2,46	0,98	25	0	86	31	2	0	0	0	82,3		4
3	Bsv	0,93	0,40	23	0	118	25	2	1	1	0	115,0		3
4	Bv	0,46	0,27	17	0	114	59	1	1	1	0	112,0		2
5	Bgtv	0,12	0,16	8	0	150	102	1	1	1	0	148,0		1
6	Bt1	0,10			0	111		0	0	1	0	110,0		1
7	Bt1	0,05			0	129		2	0	0	0	127,0		2
8	IIC(t)v				0	127		3	1	1	0	123,0		3
9	Cv				0	109		2	1	0	0	108,0		1
10	Cn				0	61		2	0	0	0	57,6		6

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %				Ton				Ti	Zr	Ti: Zr
			fsp	% qu	f Sand gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18
1	Ofh	3-0											
2	Ahe	0-5		87,5							0,22	0,04	5,3
3	Bsv	-30		87,2			2	19	39		0,22	0,04	5,7
4	Bv	-60		85,0				30	50		0,23	0,05	5,1
5	Bgtv	-100		79,9				49	49		0,25	0,04	6,8
6	Bt1	-140		77,0				49	49		0,23	0,04	5,6
7	Bt2	-160		73,1				50	50	0	0,23	0,04	5,6
8	IIC(t)v	-200		n.b.				50		50	0,09	0,01	10,9
9	Cv	-270		65,7				50		50	0,07	0,01	8,6
10	Cn	< 270		65,5				30		70	0,04	0,01	5,4

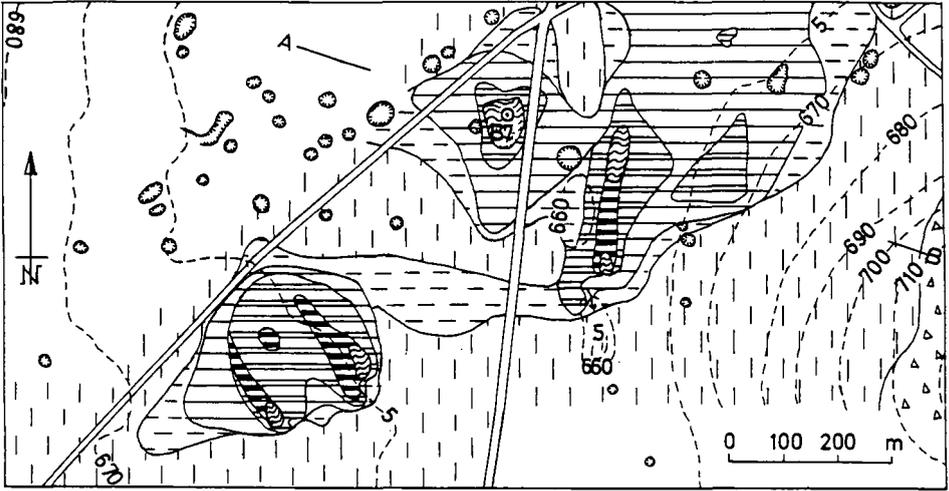
No.	Hor.	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _d	Ca _t
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	2	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	41
1	Ofh	0,37	1,0	1,11	1,8								0
2	Ahe	0,08	0,4	0,05	0,43	1,40	0,33		0,56	0,01	3,53	0,68	0
3	Bsv	0,07	0,8	0,04	0,99	1,52	0,34		0,88	0,02	4,10	1,42	0
4	Bv	0,07	2,5	0,05	2,4	1,60	0,36		1,42	0,02	4,99	2,61	0
5	Bgtv	0,32	4,3	0,48	3,52	1,93	0,29		1,87	0,01	6,53	3,0	0
6	Bt1	0,15	4,1	0,05	3,58	2,09	0,22		1,60	0,01	5,58	2,63	0
7	Bt2	0,21	3,3	0,06	3,23	1,91	0,38		1,61	0,01	5,54	2,5	0
8	IIC(t)v	0,15	2,0	0,07	6,36	2,15	0,34		1,30	0,01	6,73	2,32	0
9	Cv	0,08	1,3	0,05	6,77	1,91	0,46		0,93	0,01	5,91	1,64	0
10	Cn	0,06	0,8	0,43	5,48	1,66	0,21		0,65	0,02	5,01	1,37	0

B 5 - 6, Deutung:

Nördlich der Brenz-Wasserscheide sind auf Höhenrücken oberhalb 500 m ü. N.N. "Urbrenz"-Schuttdecken (reich an km4-Sandmaterial, mit gerundeten quarzigen Grob-Komponenten) verbreitet, oberflächennah kryoturbar vermischt und an den Hängen teilweise solifluidal umgelagert. Durch die Heterogenität des Materials sind Aussagen über Ton- und Eisenoxidbildung in situ erschwert, aber deutliche Chloritbildung im Oberboden sowie Tonverlagerung, in B 6 auch (schwache) Podsolierung; starke Entbasung. Recht geringe Akkumulation von Moder-Humus in B 5 5,1 kg/m², in Hanglage etwas mehr (in B 6 14,1 kg/m², davon 1/3 Auflage). In B 5 durch Tonverlagerung Auflockerung des Ober- und Verdichtung des Unterbodens, schwache Absonderung in (Sub-)Polyeder im Unterboden (Plattengefüge in Btg reliktsch aus Periglazialbedingungen?). In B 6 blieb das Gefüge abgesehen von Umhüllung der Körner (bis in große Tiefe) unverändert. Wurzelraum mittel, durch den Bt-Horizont weniger eingeschränkt als Durchwurzelung bei B 5 und B 6 durch die Steingehalte. Wasser/Luft-Haushalt auf der Kuppe mehr durch Stauwasser (und Luftmangel im Unterboden) bestimmt als durch nFK und LK, bei B 6 allenfalls schwacher Hangwassereinfluß. Nährstoffreserven bes. an P und Ca niedrig, ebenso Gehalte an verfügbaren Nährstoffen. Schon zur Verbesserung der Holzproduktion wäre Kalkung und Düngung anzuraten.

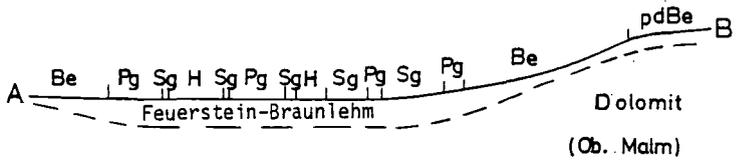


Abb. 20 Übersichtsskizze der Feuersteinlehme, Goldshöfer Sande und Streuschuttdecken in Ostwürttemberg. Zusammengestellt nach der Geol. Übersichtskarte 1:200 000, sowie nach Unterlagen von R. WAGNER und der forstlichen Standortskartierung. Aus: Müller, 1958



↓ n. Böhmenkirch

2,5x überhöht



pdBe		podsolirte Braunerde
Be		Braunerde
pgBe		Pseudogley-Braunerde
Pg		Pseudogley

Sg		Stagnogley
TSg		Torf-Stagnogley
H		Hochmoor
		Dolinen

Abb.19. Röttenbach, Bodenkarte und Schnitt

Profil: B7 sw Rötenbach

Klima: Ø 1000 mm/ 7 °C

Relief: Talwasserscheide
eben

Vegetation, Nutzung: Wiese
(mit Fichten)

661 m ü. N.N.

Gestein: Löß mit Silexschutt

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
hH1	39-15	dunkelrotgrau (10 R 3/1), Torf, schwammig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
hH2	15-0	rotschwarz (10 R 2/1), Torf, schwammig, gering durchwurzelt, klare Grenze
Ah	0-16	braunschwarz (2,5 YR 3/2), Lehm (L), subpolyedrisch bis polyedrisch, kaum Steine, Wurzelröhren, diffuser Übergang
Gor	16-100	gelbgrau (2,5 Y 5/2), mit kleinen rostigen Flecken, Lehm (L), subpolyedrisch bis kohärent

Bodenform (Subvarietät): Moorgley (stark vererdetes Hochmoor
nach Entwässerung)
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Histosol

B 7, Deutung:

Ähnlich wie bei B 2 ist die Lößdecke mit Kalksteinrückständen vermischt, kalkfrei und stark entbast. Umverteilung von Eisenoxiden in Rostflecken ist nur schwach und vermutlich Folge der Dränung vor etwa 50 Jahren. Trotzdem ist die Menge an organischer Substanz noch immer hoch ($156,5 \text{ kg/m}^2$). Das kohärente und dichte Ausgangsmaterial wurde nur schwach subpolyedrisch bis polyedrisch abgesondert und im Oberboden aggregiert (mit abnehmender Dichte, aber nicht erhöhter Durchlässigkeit).

Wurzelraum flach, Wasser/Luft-Haushalt beherrscht durch die Fluktuation des Stauwassers und nicht durch die (mittlere) LK (115 l/m^2) oder die (hohe) WK ($nFK \ 246 \text{ l/m}^2$). Nährstoffreserven außer N (1840 g/m^2) mäßig, ebenso die Gehalte an verfügbaren Nährstoffen.

Exkursion C:

Von Hohenheim auf der Autobahn über die Filderebene (tekton. Graben mit LÖß über Liasschichten, links Flughafen, dahinter Filderrandverwerfung) und durch einen Ausläufer des Keuperberglandes (km4-Sandstein-Plateau und Stufenrand mit Hangfuß aus km1-Tonmergeln) ins Strohgäu (LÖß über ku-Schichten), bei

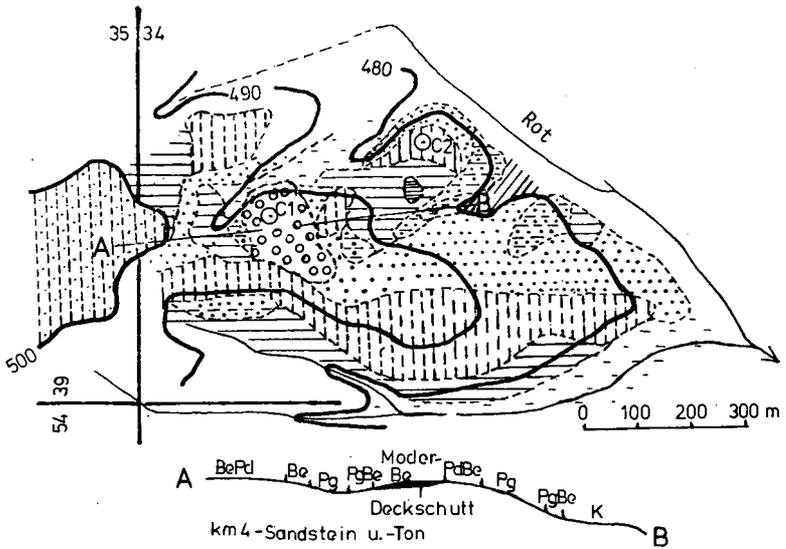
Leonberg Abzweigung Richtung Heilbronn, links Hohenasperg (Zeugenberg aus Schilfsandstein, km2), tief in mo-Kalkstein eingeschnittenes Neckartal, rechts im Hintergrund Keuperstufenrand. Von der Autobahn ab und in die Löwensteiner Berge (Ausläufer des Keuperberglandes mit Restdecke von Liasschichten, Weinberghänge) nach

Wüstenrot mit Punkt 1 (in altpleistozänen Deckschichten) und 2. Über den Keuperstufenrand an Öhringen vorbei zum

Limes (Mitte 2. Jahrh. hinter einer Palisade angelegt, Grenzwall gegen "Obergermanien", Mitte 3. Jahrh. überrannt und durch Brand zerstört), Querschnitt durch Wall und Graben als Lackprofil, Punkt 3. Von dort zum

Platzhof mit Punkt 4 (Meliorationsversuche). Zurück zur Autobahn und über die Hohenloher Ebene (lößbedeckte ku-Schichten) rechts Waldenburger Berge (Keuperstufenrand, mit Waldenburg), tief in mo-Kalkstein eingeschnittenes Kochertal (Brücke 185 m hoch/1128 m lang). Von der Autobahn ab durch das Jagsttal nach

Langenburg (Befestigung aus dem 13. Jahrh., Schloßanlage aus dem 15. und 16. Jahrh. der Fürsten von Hohenlohe-Langenburg mit Museum für Waffen und altes Porzellan, Automobil-Museum im Marstall; mittelalterliches Stadtbild). Weiter nach Nordosten Punkt 5 vor Brüchlingen, Punkt 6 -7 bei Raboldshausen (Meliorationsversuche). Zurück auf demselben Weg, aber bei Weinsberg durch das Heilbronner Becken.



Legende:

Moder-Be		Moder-Braunerde	PgBe		Pseudogley-Braunerde
Be		Braunerde	Pg		Pseudogley
PdBe		Podsol-Braunerde	Sg		Stagnogley
BePd		Braunerde-Podsol	G		Gley
Pd		Podsol	K		Kolluvium

Abb. 21: Wüstenrot, Bodenkarte und Schnitt

Profil: C1 nö Wüstenrot

Klima: Ø 925 mm/ 7,5 °C

Relief: flacher Rücken
eben

Vegetation, Nutzung: Kiefern-Forst

498 m ü. N.N.

Gestein: Deckschutt über km4-
Sandstein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ofh	5- 0	schwarzbraun (5 YR 3/3), Pflanzenfilz, scharfe Grenze
Ah	0- 3	schwarzbraun (7,5 YR 3/3), gelbl. Quarzkörner, stark sandiger Lehm(SL), schwammig, deutl. Grenze
Bv1	3-50	braun (7,5 YR 5/8), anlehmiger Sand (S1), subpolyedrisch bis singulär, diffuser Übergang
Bv2	50-75	orangebraun (5 YR 5/8), lehmiger bis anlehmiger Sand (1S-S1), einzelne rote Steine, subpolyedrisch, deutliche Grenze
rGoBv3	75-110	dunkelbraun (5 YR 3/3), blauschwarz-fleckig, anlehmiger Sand (S1), subpolyedrisch, einzelne rote Steine, deutliche Grenze
Bv4	110-130	rötlichbraun (5 YR 4/6), anlehmiger Sand (S1), singulär, Steine, scharfe Grenze
rGoBv5	130-155	schwarz (5 YR 2/1), anlehmiger Sand bis sandiger Lehm (S1-sL), singulär, blauschwarz-fleckig, Steine, scharfe Grenze
Bv6	155-195	rötlichbraun (5 YR 4/6), lehmiger bis anlehmiger Sand (1S-S1), singulär, helles toniges Band im unteren Teil, Steine, scharfe Grenze
rGoBv7	195-205	braunschwarz (5 YR 3/1), blauschwarz-fleckig, anlehmiger Sand (S1), singulär, Konkretionen, Steine, scharfe Grenze
IIC	205-220	gelbbraun (10 YR 7/8), lehmiger Sand (1S, singulär, diffuser Übergang
IIIC	220-260	bräunlichgelb (10 YR 8/8), anlehmiger Sand bis Sand (S1-S), singulär, Fe- und Mn-Bänder, diffuser Übergang
IVC	260-285	hellgelblichgrau (10 YR 8/4), Sand (S), singulär, Fe- und Mn-Bänder, rote Tonschmitzen, diffuser Übergang
VC	285-310	hellgelblichgrau (10 YR 8/4), Sand (S), schichtig

Bodenform (Subvarietät): typische Rohhumus-Braunerde,
stark entwickelt, a. Schutt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh.	Körnung in des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5	
				Sand				Schluff						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ofh	5-0	0											
2	Ah	-3	15,5	9,3	22,5	10,1	41,9	17,1	11,7	6,3	35,1	23,9		
3	Bv1	-50	45,6	9,4	25,4	10,8	45,6	17,5	10	5,9	33,4	21		
4	Bv2	-75	47,1	8,8	25,9	14,4	49,1	17,1	7	5,1	29,2	21,7		
5	rGoBv3	-110	63	16,5	29,5	10	56	10,8	4,8	3,9	19,5	24,5		
6	l Bv4	-130	33	16,2	43,1	8,4	67,7	6,1	3,8	3,0	12,9	19,4		
7	rGoBv5	-155	43	23,2	37,5	7,7	68,4	6	2,8	3,1	11,9	19,7		
8	l Bv6	-195	68	17,1	29,8	11,4	58,3	8,3	4,2	4	16,5	25,2		
9	rGoBv7	-205	66	28,6	24,6	7,9	61,1	6,6	3,9	3,9	14,4	24,5		
10	IIC1	-220	0	0,3	11,8	39,4	51,5	7	5,2	10,9	23,1	25,4		
11	C2	-260	0	1,4	48,4	16,9	66,7	4	8,9	5,8	18,7	14,6		
12	C3	-285	0	1,7	49,3	17,5	68,5	4,4	6	7,4	17,8	13,7		
13	C4	-300	0	1	53,8	14	68,8	3,9	3,9	8	15,8	15,4		

No.	Hor.	TD g/cm³	P V %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ofh	0,27						4,3	3,8					213
2	Ah	0,47						3,4	3,1	10,3	1,66	0,16	70	30
3	Bv1	1,33						4,5	4,1	13	1,53	0,12	1030	< 1
4	Bv2	1,71						4,6	3,8	10,3	0,88	0,08	1000	0
5	rGoBv3	1,71						4,8	4,0	11,4	0,97	0,08	6300	< 1
6	l Bv4	1,63							4,0	10,4	0,54	0,05	980	
7	rGoBv5	1,54							4,0	14,8	1,84	0,12	10900	
8	l Bv6	1,8							3,9	18,6	0,85	0,46	780	
9	rGoBv7	1,78							3,9	21	1,47	0,07	16950	
10	IIC1	1,51							3,8	6,2	0,16	0,03	45	
11	C2	1,41							3,9	8,4	0,30	0,04	120	
12	C3	1,44							3,9	3,7	0,10	0,03	70	
13	C4	1,48							4,0	2,8	0,07	0,02	50	

No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg							V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ofh	38,0	11,2	34	0	898	158	71	2,0	32	1	760	14	14	
2	Ah	10,8	3,6	30	0	316	66	0	3	1	0	312		1	
3	Bv1	1,7	0,8	22	0	125	15	0	0	0	0	125		0	
4	Bv2	0,2	0,2	9	0	91	33	0	0	0	0	80		1	
5	rGoBv3	0,1	0,1	8	0	99	36	0	1	0	0	98		1	
6	l Bv4	0,1		0	0	79		0	1	0	0	78		1	
7	rGoBv5	0,1		0	0	95		0	2	0	0	93		2	
8	l Bv6	0,1		0	0	109		0	3	1	0	106		3	
9	rGoBv7	0,1		0	0	116		0	2	0	0	114		2	
10	IIC1	0,1		0	0	133		0	5	1	0	127		5	
11	C2			0	0	68		0	3	1	0	65		4	
12	C3			0	0	83		1	5	1	0	76		8	
13	C4			0	0	87		2	3	1	0	62		29	

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %				Ton _x				Ti	Zr	Ti: Zr
			f _{sp}	% qu	f Sand q1	qu:f _{sp}	Kao	Ill	Mont	Chl	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18
1	Ofh	5-0											
2	Ah	0-3		88,7							0,4	0,027	14,9
3	Bv1	-50		89,6			10	10	30	50	0,4	0,037	10,7
4	Bv2	-75		89,9				50	30	20	0,36	0,034	10,7
5	rGoBv	3-110		86,2				60	30	10	0,27	0,023	11,6
6	Bv4	-130		85,7				50	40	10	0,23	0,023	10,2
7	rGoBv	-155		87,5				60	30	10	0,21	0,02	10,3
8	Bv6	-195		85,9				60	30	10	0,29	0,03	8,5
9	rGoBv	-205		85,5				50	40	10	0,23	0,02	14,0
10	II C1	-220		67,2				70		30	0,27	0,03	8,1
11	C2	-260		60,1			10	30		60	0,11	0,01	7,2
12	C3	-285		59,5			10	40		50	0,14	0,01	9,1
13	C4	-300		65,5			10	30		60	0,09	0,01	7,3
No.	Hor.	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _d	Ca _t
1	2	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	41
1	Ofh	0,86	1,8	2,55	0,87		0,35						0,04
2	Ah	0,48	1,6	0,15	1,34	0,7	0,35		40,1	0,4	4,69	3,25	0
3	Bv1	0,29	1,4	0,1	1,54	0,82	0,28		51,3	0,22	5,34	5,85	0
4	Bv2	0,24	2,9	0,06	2,19	1,15	0,36		42,2	0,25	5,34	3,51	0
5	rGoBv3	0,41	3,6	0,13	2,3	1,05	0,27		49,5	0,86	5,12	3,35	0,07
6	Bv4					1,1	0,35		40,9	0,16	5,02	2,85	0
7	rGoBv5					0,99	0,3		41,1	1,48	4,73	3,25	0
8	Bv6					1,25	0,34		55,9	0,15	5,59	3,72	0
9	rGoBv7					0,98	0,37		58,3	2,14	5,14	4,01	0
10	II C1					2,42	0,21		19,5	0,02	9,47	3,9	0
11	C2					2,3	0,46		16,7	0,02	7,87	2,6	0
12	C3					2,37	0,3		14,2	0,05	8,31	2,9	0
13	C4					2,15	0,29		9,7	0,02	7,46	2,1	0

C 1, Deutung:

Auf den Bergrücken neben der Rot blieben nahe deren Ursprung 30 m über der Talsohle unterschiedlich mächtige Schuttdecken erhalten (meist km4-Sandmaterial mit gerundeten ko- und ju-Sandsteinplatten, Gefälle 2,3%), die von einem ehemals erheblich größeren Einzugsgebiet stammen (keine "Niederterrasse") und von Mn-reichen Bändern durchzogen sind (Anreicherung in früheren Grundwasserhorizonten). Infolge der Heterogenität des Ausgangsmaterials sind Aussagen über Verbraunung und Verlehmung in situ schwierig, aber deutliche Chloritbildung nahe der heutigen Oberfläche; starke Entbasung, allenfalls geringe Tonverlagerung; keine Podsolierung. Mäßige Rohhumus-Akkumulation (22,6 kg/m², davon 2/5 Auflage). - Geringe Gefügeumwandlung (Subpolyeder).

Wurzelraum tief, aber Durchwurzelbarkeit eingeschränkt durch den Steingehalt; vermutlich trocken und sehr gut durchlüftet. Nährstoffreserven gering (z.T. im Rohhumus konzentriert) außer N, ebenso die Gehalte an verfügbaren Nährstoffen. Bereits zur Steigerung der Holzproduktion wären Kalkung und P/K-Düngung zu empfehlen.

Profil: C2 nÖ Wüstenrot

Klima: Ø 925 mm/ 7,5 °C

Relief: Kuppe

Vegetation, Nutzung: Kiefern-Forst

Nordwesthang, 10 %

Gestein: km4-Sandstein

485 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:

	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ofh	7-0	schwarz (5 YR 2/2), schwammig, scharfe Grenze
Ah	0-4	schwarz (7,5 YR 3/1), Sand (S), schwammig bis singulär, deutliche Grenze
Ae	4-12	hellgraubraun (7,5 YR 5/3), Sand (S), singulär, gelbe und rote Steinchen (feiner Sandstein), deutliche Grenze
Bhs	12-18	dunkelbraun (7,5 YR 4/6), anlehmiger Sand (S1), hüllig, gelbe und rote Steinchen, diffuser Über- gang
Bs	18-25	ockerbraun (7,5 YR 5/8), anlehmiger Sand (S1), hüllig, gelbe und rote Steinchen, diffuser Über- gang
Bv	25-45	hellbraun (7,5 YR 6/8), Sand (S), singulär, gelbe und rote Steinchen, deutliche Grenze
Cv	45	graurosa (5 YR 7/4), Sand (S), singulär bis schichtig

Bodenform (Subvarietät): typischer Rohhumus-Podsol.
schwach entwickelt, a. Sandstein

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Podzol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens				Schluff				Ton	k _f	
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ		cm/d	pF
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ofh	7-0	0										15250	
2	Ah	-4	10,2	39,9	30,5	8,2	78,6	4,9					650	
3	Ae	-12	13,9	40,5	33,7	8,2	82,4	4,9					1272	
4	Bhs	-18	31,1	40,5	33,1	6,1	79,7	3,9					1144	
5	Bs	-25	23,5	38,6	31,9	6,2	76,7	3,6					1521	
6	Bv	-45	19,9	37,4	34,1	8,4	79,9	4,4					1455	
7	Cv	-80	0	47,6	28,6	5,8	82	2,3					1520	

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ofh	0,3	80,8	55	35,2	27	15,1	3,4	3,0	1,2	0,89	0,72	191	104
2	Ah	1,29	48,8	54,4	37	29,6	17,6	3,4	2,9	0,6	0,14	0,24	14	6
3	Ae	1,39	46,7	50	21,7	20,7	2,8	3,8	3,3	1	0,31	0,30	3	3
4	Bhs	1,19	53,7	42	23,1	15,8	6,8	4,2	3,9	4	2,46	0,61	12	<1
5	Bs	1,34	49,8	37,5	16,8	9,7	3,5	4,4	4,3	3,9	2,13	0,55	27	<1
6	Bv	1,44	44,8	39,3	18,9	11,4	4,6	4,5	4,3	2,1	0,78	0,36	45	<1
7	Cv	1,45	45,5	36,5	17,6	11	4,1	4,5	4,1	0,8	0,25	0,30	235	<1

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ofh	43	12,3	35	0	606	194	77	11	10	1	868	4	10
2	Ah	3,64	1,3	28	0	124	25	6	2	1	0	108	7	7
3	Ae	0,84	0,2	42	0	40	20	1	1	1	0	24	13	8
4	Bhs	1,22	0,4	34	0	95	25	1	0	1	0	72	21	2
5	Bs	1,12	0,4	27	0	125	10	1	0	0	0	100	24	1
6	Bv	0,61	0,2	34	0	41	10	0	0	1	0	26	14	2
7	Cv	0,21	0,1	14	0	88	36	0	0	1	0	70	17	1

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti	Zr	Ti: Zr	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	f Ton				
			%	%		%	%	%	%	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl
1	2	3	16	17	18	25	26	27	28	11	12	13	14	15
1	Ofh	7-0				0,56	0,6	1,87	0,46					
2	Ah	0-4	0,1	0,02	6,17	0,07	0,2	0,14	0,77					
3	Ae	-12	0,11	0,02	5,07	0,03	0,2	0,03	1,12					
4	Bhs	-18	0,12	0,02	7,1	0,05	0,5	0,04	2,11					
5	Bs	-25	0,11	0,02	6,47	0,06	0,9	0,05	3,78					
6	Bv	-45	0,1	0,02	5,26	0,04	0,8	0,05	3,83					
7	Cv	-80	0,06	0,01	6,12	0,03	1,3	0,02	5,58					

No.	Hor.	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _{os}	Fe _p	C _p	NH ₄ Cl meq/kg		Ca _t	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	H	Al	%
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ofh													
2	Ah	1,37	0,34		0,4	0,01	3,38	0,59						0
3	Ae	1,64	0,26		0,43	0	3,67	0,78						0
4	Bhs	1,56	0,33		0,85	0,01	4,41	3,4						0
5	Bs	1,57	0,2		0,82	0,01	5,02	9,34						0
6	Bv	1,87	0,18		0,68	0,01	5,21	6,33						0
7	Cv	2,03	0,3		0,61	0,04	5,68	3,32						0

C 2, Deutung:

Ausgangsmaterial ist quarziger km4-Sandstein (-schutt), der trotz geringerer Höhenlage noch Reste der alten Schuttdecke (s. C 1) enthält. Daher quantitative Aussagen über Eisenoxidbildung schwierig, aber deutliche Sesquioxidverlagerung, starke Entbasung; Rohhumus-Akkumulation etwas schwächer als bei C 1 (18,6 kg/m², davon 1/2 Auflage). - Von Umhüllung der Körner im Ahs und Bs abgesehen keine Gefügeveränderung.

Wurzelraum flach bis mittel, ohne Einschränkung durch Bhs- und Bs-Horizont. Trockener und sehr gut durchlüfteter Standort mit bes. bei P, K, Ca geringen Nährstoffreserven (N:482 g/m²), die zumeist in der Auflage konzentriert sind; Melioration ähnlich C 1.

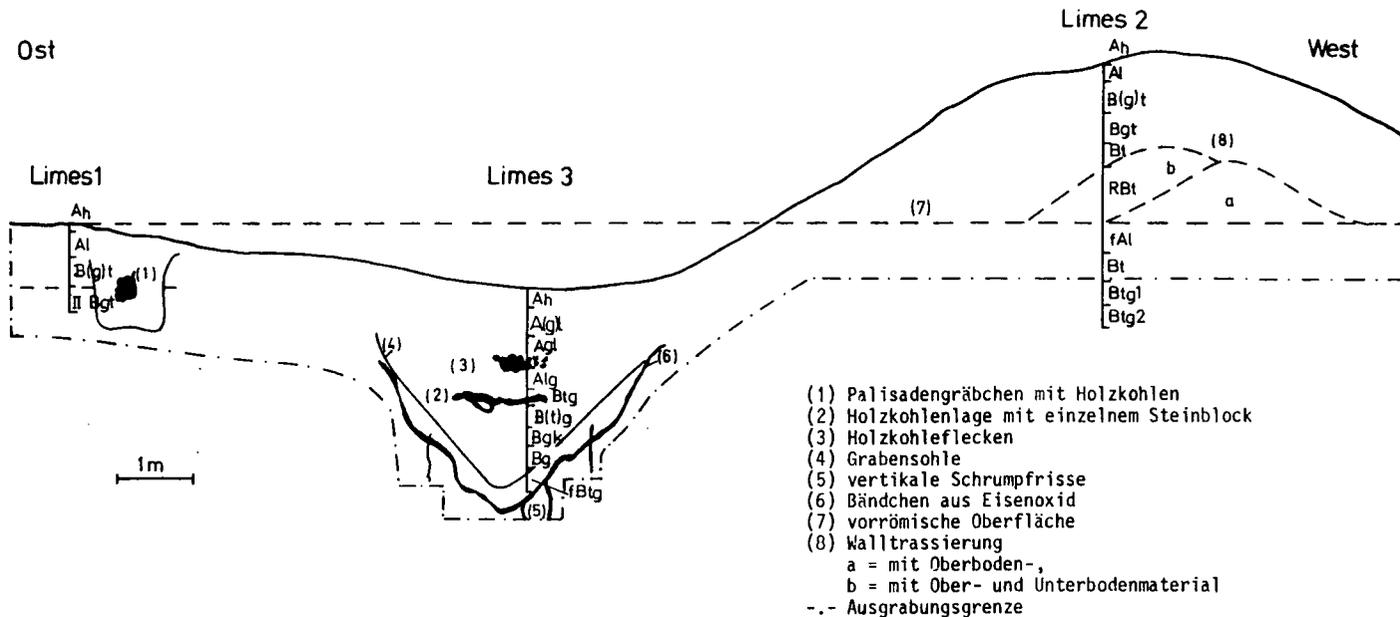


Abb.22. Schnitt durch den Limes (Palisadengrube, Graben und Wall), untersuchte Bodenprofile

Profil: C3(a) n Westernbach Klima: Ø 750 mm/ 8,5 °C
Relief: Plateau Vegetation, Nutzung: Hainbuchen-
 eben Forst
 322 m ü. N.N. Gestein: LÖB, zweischichtig

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-5	dunkelbraungrau (10 YR 3/4), lehmiger Schluff (L), krümelig bis subpolyedrisch, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
A1	5-35	hellgraubraun (10 YR 7/4), lehmiger Schluff (L), subpolyedrisch, mäßig durchwurzelt, keilförmige Grenze
B(g)t	35-70	braun (10 YR 4/6), in Rissen hellgraubraun (10 YR 7/3), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch bis prismatisch, Tonbeläge, zahlreiche kleine Oxidkonkretionen, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
IIBgt	70-100	braun (10 YR 5/6), in einzelnen Rissen grau (10 YR 7/3) mit Rostsaum, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), grobprismatisch, Tonbeläge, zahlreiche kleine Oxidkonkretionen

Bodenform (Subvarietät): Parabraunerde-Pseudogley, mäßig entwickelt, Naßphase kurz, a. LÖB

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Podzoluvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Kf	k ₁₀ ⁻⁴ pF	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	cm/d	15
1	Ah	0-5	0				3,2	39,2	29,7	9,9	78,8	18,0	1633	0
2	A1	-35	0				1,9	38,8	36,0	8,3	83,1	15,0	2082	2
3	B(g)t	-70	0				0,7	29,8	23,9	8,1	61,8	37,5	812	2
4	IIBgt	-100	0				0,7	33,1	26,6	7,2	66,9	32,4	135	6

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,79	69,3	63,8	43,2	33,5	12,0	4,6	3,9	9,0	2,8	0,31	650	20,2
2	A1	1,09	59,2	47,7	36,1	28,8	10,0	4,6	3,7	9,0	2,5	0,28	380	< 1
3	B(g)t	1,09	59,9	47,4	39,2	32,8	13,5	4,9	3,9	12,5	4,0	0,32	350	2,9
4	IIBgt	1,44	47,3	44,4	40,3	35,6	15,7	5,2	4,1	16,0	8,3	0,52	405	5,7

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	6,56	3,78	17,4	0	186	80	54	8	4,5	0,9		118	36
2	A1	0,76	0,58	13,1	0	90	41	6	2	1,3	0,8		70	13
3	B(g)t	0,17	0,29	5,9	0	164	102	39	25	2,6	1,2		90	43
4	IIBgt	0,14	0,22	6,4	0	156	118	63	34	2,0	1,9		64	61

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	Minerale in % g Schluff						Ton				NH ₄ Cl meq/kg	
					fsp	qu	ql	bu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	H	Al		
1	2	16	17	18	4	5	6	7	12	13	14	15	39	40		
1	Ah	2,3	,44	4,4	9,1	87	4,3	9,6	17	23	26	17	17	7	6	
2	A1	2,1	,43	4,9	10,7	84	5,0	8,0	17	25	25	4	17	2	29	
3	B(g)t	2,0	,37	5,5	10,2	86	3,9	8,5	17	25	25	8	17	2	33	
4	IIBgt	1,9	,35	5,5	8,7	89	2,3	10	17	25	25	8	17	6	11	

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens Sand								Schluff			Ton	k _f cm/d	k ₁ ·10 ⁻⁴ pF 2,5
				q	m	f	Σ	q	m	f	Σ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Ah	0-5	0				2,5	33,7	27,2	9,0	69,9	27,6	924	5			
2	A1	-20	0				1,9	32,9	31,9	8,3	73,1	25,0	2393	10			
3	B(g)t	-55	0				1,4	29,7	30,5	8,3	68,5	30,1	328	13			
4	Bgt	-90	0				0,8	30,4	23,3	7,8	61,5	37,7	276	15			
5	Bkt	-120	0				1,3	35,9	24,9	6,6	67,4	31,3	509	18			
6	RBt	-180	0				2,0	35,4	26,7	8,0	70,1	27,9					
7	fA1	-215	0				2,2	41,5	24,0	8,5	74,0	23,7					
8	Bt	-250	0				1,4	38,7	19,3	8,0	66,0	32,6					
9	Btg1	-280	0				1,1	38,4	17,9	8,2	64,5	34,4					
10	Btg2	-305	0				0,7	34,4	24,7	7,8	66,9	32,4					

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	1,24	53,2	52,7	43,0	34,8	11,8	4,4	3,9	11,5	2,7	0,23	255	3,4
2	A1	1,31	51,5	51,4	35,2	29,8	13,3	4,6	3,9	19,5	2,1	0,11	255	<1
3	B(g)t	1,44	47,3	44,6	36,9	32,4	15,2	5,1	4,2	17,5	1,1	0,06	325	<1
4	Bgt	1,53	44,0	42,2	36,2	32,1	14,8	5,6	4,5	14,0	2,4	0,17	325	7,3
5	Bkt	1,45	46,7	46,7	41,3	36,2	17,2	5,7	4,5	16,5	3,0	0,18	370	15,1
6	RBt	1,40						5,5	4,4	16,0	2,7	0,17	420	2,1
7	fA1	1,45						5,6	4,3	9,0	2,8	0,31	550	2,8
8	Bt	1,45						5,8	4,5	17,0	2,7	0,16	390	13,2
9	Btg1							5,7	4,8	18,0	3,1	0,17	425	16,0
10	Btg2							6,1	5,0	19,5	3,3	0,17	400	13,8

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	2,01	1,49	13,5	0	133	86	14	4	3,0	1,7		106	18
2	A1	0,67	0,59	11,4	0	143	128	34	10	2,1	1,7		125	28
3	B(g)t	0,17	0,29	5,9	0	184	115	56	33	2,3	1,8		76	55
4	Bgt	0,12	0,25	4,8	0	155	134	80	46	2,4	1,9		44	75
5	Bkt	0,13	0,24	5,4	0	161	145	88	46	3,8	2,1		60	70
6	RBt	0,13	0,23	5,7	0	126	79	38	28	2,9	2,6		64	54
7	fA1	0,15	0,19	7,9	0	85	57	24	13	1,1	2,9		44	48
8	Bt	0,12	0,23	5,2	0	163	122	74	34	2,8	4,2		53	69
9	Btg1	0,11	0,24	4,6	0	146	144	95	40	2,4	3,9		35	57
10	Btg2	0,11	0,24	4,6	0	137	148	95	46	2,3	3,7		31	83

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %				g+m Ton					Ton			
			g Schluff				Kao	Ill	Mont	Chl	Kao X	Ill X	Mont	Chl	
			fsp	qu	gl	qu:fsp									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-5	18,7	77,1	4,2	4,2					17	25	25	21	12
2	A1	-20	17,6	76,1	3,2	4,3					17	25	25	25	8
3	B(g)t	-55	17,6	79,8	2,6	4,6					17	25	25	4	21
4	Bgt	-90	15,5	82,9	1,6	5,4					17	25	25	8	17
5	Bkt	-120	22,5	71,4	6,1	3,2					17	25	25	8	17
6	RBt	-180	20,0	77,9	2,1	3,9					17	26	26	5	17
7	fA1	-215	20,2	74,8	5,0	3,7					17	21	29	21	12
8	Bt	-250	18,9	73,1	8,0	3,9					17	25	25	8	17
9	fBtg1	-280	20,3	75,3	4,4	3,7					17	25	25	8	17
10	fBtg2	-305	23,2	71,4	5,4	3,1					17	25	25	8	17

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti:	NH ₄ Cl	
		%	%	Zr	meq/kg	H
1	2	8	9	10	11	12
1	Ah	2,19	0,49	4,50	21	42
2	A1	2,20	0,44	4,97	24	56
3	B(g)t	2,04	0,38	5,37	0	29
4	Bgt	1,96	0,34	5,83	0	4
5	Bkt	2,28	0,38	6,04	1	4
6	RBt	2,24	0,41	5,45	1	6
7	fA1	2,16	0,45	4,83	8	8
8	Bt	2,31	0,37	6,17	0	8
9	fBtg1	2,18	0,35	6,24	0	4
10	fBtg2	2,16	0,35	6,09	0	2

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in % g Schluff								Ti %	Zr %	Ti: Zr		
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	X Mont	Ton X Chl					
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18		
1	Ah	0-5	22,0	73,2	4,0	3,3	17	25	25	4	12	17	2,11	0,46	4,62
2	A(g)l	-55	21,1	73,5	2,1	3,5	17	25	25	4	12	17	1,94	0,40	4,79
3	Ag1	-90	19,8	70,5	9,7	3,6	17	25	25	4	17	12	2,00	0,40	5,01
4	Alg	-115	18,9	73,6	7,5	3,9	17	25	25	8	17	8	1,99	0,43	4,65
5	Btg	-130					17	25	25	8	17	8	2,10	0,44	4,80
6	B(t)g	-160					17	25	25	8	17	8	2,03	0,42	4,84
7	Bgk	-180					17	25	25	8	17	8	2,02	0,47	4,31
8	Bg	-205					17	25	25	8	17	8	2,10	0,48	4,34
9	fBtg	-240											2,25	0,47	4,82

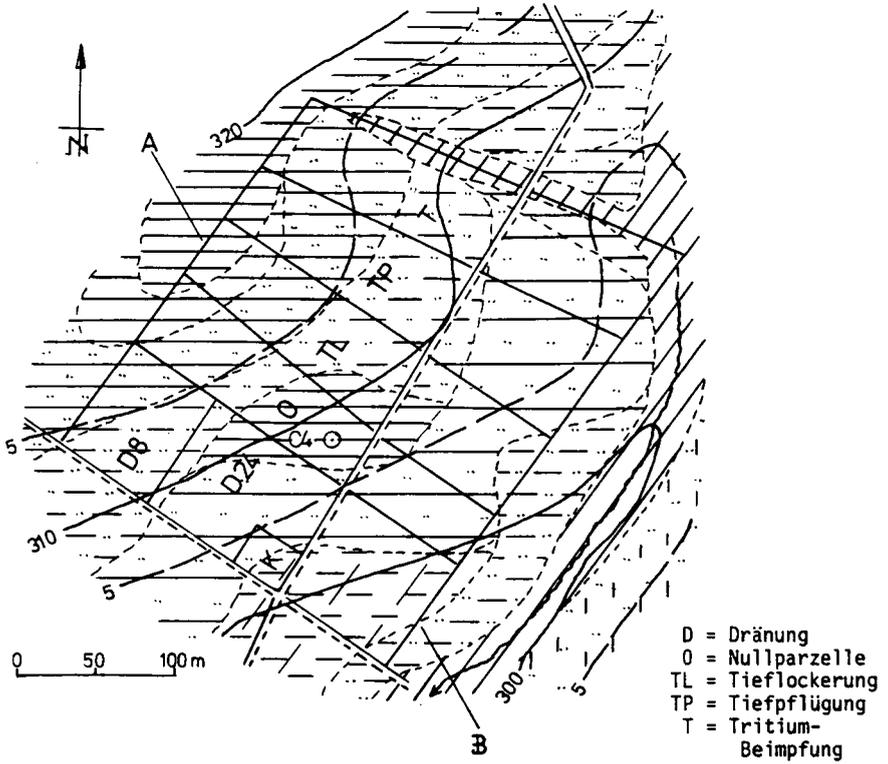
C 3, Deutung:

Ausgangsmaterial im früheren Vorland und unter dem Wall mäßig dichter und illit-lehmiger Schluff (Würm-LöB über wohl eemzeitlich transformiertem Rib-LöB). Tief entkalkt (sofern ursprünglich kalkhaltig); Entbasung mäßig im heutigen und schwach im begrabenen Profil. Wegen mangelnder C-Horizonte Eisenoxid- und Tonbildung unsicher (aber wahrscheinlich, Marmorierung und Konkretionsbildung in den Daten nicht erfaßt). Tonverlagerung deutlicher im heutigen als im begrabenen Profil. - Akkumulation von Mull-Humus (11,9 kg/m² im heutigen Profil, im begrabenen kaum erhalten). Das vermutlich dichte Ausgangsmaterial ist im Unterboden in Prismen sowie Polyeder abgesondert mit mäßiger und im Oberboden gelockerter sowie gekrümelter und sehr hoher Durchlässigkeit.

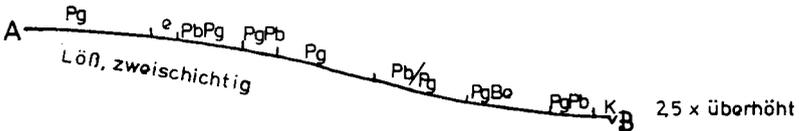
Wurzelraum im heutigen Profil tief, nFK 208 und LK 162 l/m² bis 0,8 m Tiefe, somit frisch und - kurze Phasen ausgenommen - gut durchlüftet. Nährstoffreserven (N 483 g/m²) mäßig mit wahrscheinlich mittlerer Verfügbarkeit, somit mäßige bis geringe Trophie (austauschbares Al überschreitet Ca im Al-Horizont). Kalten und Aufstocken der P-Reserven würde die Holzproduktion fördern und wäre bei ackerbaulicher Nutzung notwendig.

Das Wallprofil ist aus früherem Bodenmaterial aufgeschüttet mit [±] umgekehrter Orientierung von qu:fsp und der Glimmergehalte, aber nicht der Basensättigung. Eisenoxid- und Tongehalte ähnlich denen des begrabenen Profils; Konkretionen können "lithogen" sein, wie auch ein Teil der Marmorierung und der Tonbeläge (bes. im Bgt mehr als 50% ohne Relation zu Poren); aber offensichtlich fand Marmorierung und Tonverlagerung auch nach der Aufschüttung noch statt. - Akkumulation von nur 7,8 kg Mull-Humus/m². Vermutlich lockeres Ausgangsmaterial (mit noch erhaltenen Klumpen) durch Setzung verdichtet, in Prismen abgesondert, nur oberflächennah aufgelockert (Oberfläche durch Besucher festgetreten); mit geringerer Porosität und Permeabilität als im früheren Boden. Gefügeabhängige Standortseigenschaften (bes. LK, 85 l/m²) ungünstiger als im früheren Boden, Trophie ähnlich (N, Al) oder etwas besser (P, K).

Das Grabenprofil entstand hauptsächlich aus erodiertem Wallmaterial (Zerstörung der Anlage durch Holzkohle (2) der Eichenpalisade dokumentiert, dagegen Holzkohle (3) nicht aus Eiche). Das Profil zeigt keinen Umkehrungseffekt in der Verteilung verwitterbarer Minerale oder der Basensättigung, hat ähnliche Gehalte an Eisenoxiden, etwas höhere Schluff- und niedrigere Tongehalte als der Wall. Abnehmende Tongehalte in den Sedimenten mögen steigender Lessivierung im Wall entsprechen, aber auch Ton in situ verlagert. Ähnliches gilt für die Fleckung (wogegen die Konkretionen "lithogen" sein dürften) und ganz sicher für die Bildung des Eisenoxidbändchens neben dem Graben. - Stärkere Akkumulation von Mull-Humus (18,9 kg/m²). - Vermutlich lockeres Ausgangsmaterial (mit in Dünnschliffen sichtbaren Klumpen) durch Setzung verdichtet und nur schwach abgesondert, noch weniger durchlässig als das Wallprofil. Gefügeabhängige Standortseigenschaften ähnlich denen im früheren Boden, außer geringerer LK (107 l/m²) und längerer Phasen mit schlechter Durchlüftung. Trophie besser (N 818 g/m², aber vermutlich weniger verfügbar), bes. mehr verfügbares P, weniger austauschbares Al (aber auch viel weniger K).



D = Dränung
 O = Nullparzelle
 TL = Tieflockung
 TP = Tiefpflügung
 T = Tritium-
 Beimpfung



Legende:

Pg		Pseudogley aus Löß	Pb/Pg		Parabraunerde über Pseudogley aus Löß
PbPg		Parabraunerde-Pseudogley aus Löß	Pb/P1		Parabraunerde a. Löß ü. Pelosol aus ku-Ton
ePbPg		dito, erodiert	PgBe		Pseudogley-Braunerde a. (kolluvialem) Löß
PgPb		Pseudogley-Parabraunerde aus Löß	K		Pseudogley aus schluffigem Kolluvium

Abb.23: Platzhof, Bodenkarte und Schnitt

Profil: C4(a), Versuchsfeld
Platzhof
Relief: lößbedeckter ku-
Rücken
Südwesthang, 22 %
310 m ü. N.N.

Klima: Ø 800 mm/ 7,5 °C
Vegetation, Nutzung: Acker
Gestein: Löß-Fließerde

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ap	0-25	graubraun (7,5 YR 5/3), lehmiger Schluff (sL), krümelig bis bröckelig, schwarzbraune Konkretionen, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Bgt	25-50	braunorange (7,5 YR 6/8)/orange (7,5 YR 7/3) marmoriert, schluffiger Lehm (L), grob subpolyedrisch bis prismatisch, Tonbeläge, schwach durchwurzelt, gleitender Übergang
Btkg	50-80	braunorange (7,5 YR 6/8)/graunorange (5 YR 6/8) /hellgelbgrau (10 YR 8/1) marmoriert, schluffig-toniger Lehm (LT), prismatisch (fragipan), Tonbeläge und schwarzbraune Konkretionen, kaum durchwurzelt, deutliche Grenze
Btg	80-130	Farben wie vorher, lehmiger Schluff (L), prismatisch bis kohärent, einzelne Tonbeläge, deutliche Grenze
Bkg	130-140	gelbbraun (10 YR 6/6)/braunorange (7,5 YR 6/8) /hellbraungrau (7,5 YR 7/2) gefleckt, lehmiger Schluff (L), kohärent, schwarzbraune Konkretionen

Bodenform (Subvarietät): Löß-Fahlerde-Pseudogley, stark entwickelt,
Naßphase mittel

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens									k _f cm/d	pF
				Sand			Schluff			Ton				
1	2	3	4	g	m	f	g	m	f	g	m	f	14	15
1	Ap	0-25	0		5	3	8	40	17	18	75	17	5500	
2	Bgt	-50	0		5	3	8	31	17	20	68	24	590	
3	Btkg	-80	0		4	3	7	29	14	17	60	33	4,5	
4	Btg	-130	0		3	3	6	46	12	14	72	22	0,1	
5	Bkg	-140	0											
No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,2	58,8	44,1	35,4	31,6	17,8	7,3	7,0		4,09			43,6
2	Bgt	1,49	48,7	39,9	37,4	34,6	20	5,6	4,6		2,44			2,2
3	Btkg	1,5	48,7	41,6	36,6	34,2	22,5	5,1	4,0		2,11			2,2
4	Btg	1,56	45,4	42,5	40,1	38,4	23,6	7,1	6,3		2,60			2,2
5	Bkg													
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						Ca	Mg	K	Na	H	Al			
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	1	1	10	0	112							8	92
2	Bgt	0,2	0,2	8	0	161							36	77
3	Btkg	0,2	0,2	8	0	184							70	62
4	Btg	0,3	0,4	9	0	123							9	93
5	Bkg				0									
No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm						P _v ‰	K _v ‰		
					Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd				
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap										0,6	2,38		
2	Bgt										0,33	2,77		
3	Btkg										0,29	3,25		
4	Btg										0,33	2,95		

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	q	m	f	Σ	q	m	f	Σ	13	14	15
1	Ap	0-25	0		5	3	8	41	15	19	75	17	3600	
2	RBgt	-50	0		2	2	4	34	15	16	65	31	760	
3	RBtg	-80	0		4	3	7	36	15	15	66	27	200	
4	Btg	-100	0		4	1	5	32	14	14	60	35	0,1	

No.	Hor.	TD g/cm³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,34	53	49	39	36	20	7,3	6,4		4,03			65,4
2	RBgt	1,45	47	46	43	40	21	5,0	3,9		1,86			2,2
3	RBtg	1,41	48	46	42	39	21	5,1	4,2		2,43			2,2
4	Btg	1,56	40	40	37	34	22	4,8	3,7		1,36			2,2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						meq/kg	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ap	0,9	1	11	0	103								7	93
2	RBgt	0,2	0,2	9	0	151								106	29
3	RBtg	0,2	0,2	9	0	140								57	59
4	Btg	0,15	0,2	7	0	167								138	17

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %										P _v ‰	K _v ‰	
			f Sand					g+m Ton							
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	25	26	
1	Ap	0-25												0,69	2,13
2	RBgt	-50												0,2	3,03
3	RBtg	-80												0,26	2,54
4	Btg	-100												0,23	2,19

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens									k _f cm/d	pF 2,5
				Sand			Schluff			Ton				
1	2	3	4	g	m	f	%	g	m	f	%	%	14	15
1	Ap	0-25	0		6	3	9	40	16	17	73	18	2700	
2	RB1	-50	0		3	2	5	35	19	21	75	20	430	
3	RB2	-80	0		4	2	6	36	13	18	67	27	520	
4	Btg	-100	0		3	2	5	33	14	16	63	32	0,1	

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,14	57	44	37	33	19	6,6	6,0		4,08			30,5
2	RB1	1,58	51	49	42	40	21	7,5	7,0		3,6			56,7
3	RB2	1,37	48	46	42	40	21	4,9	4,0		2,08			2,2
4	Btg	1,58	43	43	41	40	22	4,8	3,8		2,12			2,2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						p	a	Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ap	0,8	0,7	11	0	111								18	83
2	RB1	0,7	0,7	11	0,4	132								11	92
3	RB2	0,2	0,2	8	0	162								77	55
4	Btg	0,1	0,2	6	0	170								92	45

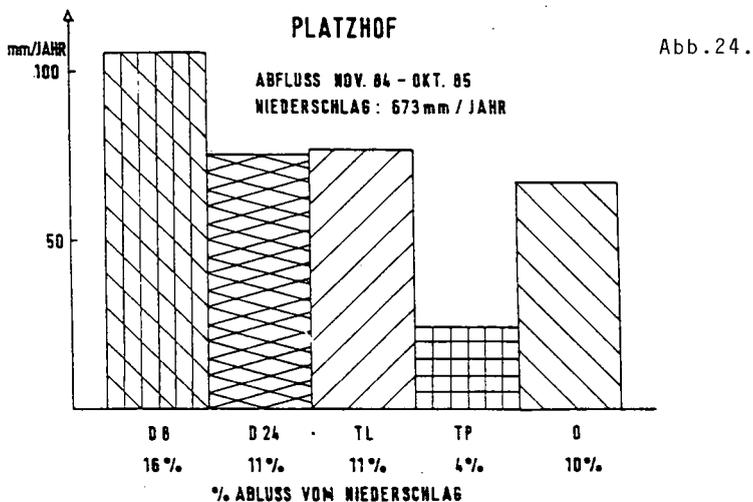
No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %										P _v %	K _v %
			f Sand					g+m Ton						
1	2	3	fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	25	26
1	Ap	0-25											0,77	1,58
2	RB1	-50											0,79	2,34
3	RB2	-80											0,35	3,15
4	Btg	-100											0,32	3,12

C 4, Deutung:

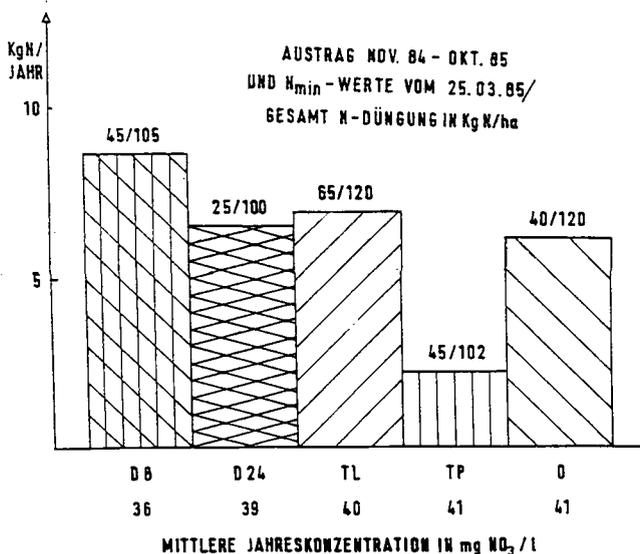
Ausgangsmaterial mäßig dichter illit-lehmiger Schluff (solifluidal umgelagerter Löß), tief entkalkt (sofern ursprünglich kalkhaltig), Entbasung wahrscheinlich durch Düngung verschleiert. Wegen des fehlenden C-Horizontes Eisenoxid- und Tonbildung unsicher (aber wahrscheinlich, Marmorierung und Konkretionsbildung in den Daten nicht erfaßt), aber Tonverlagerung deutlich. - Mäßige Akkumulation von Mull-Humus ($\approx 9,7 \text{ kg/m}^2$ in der 0- und Tieflockerparzelle, in der tiefgepflügten wenig höher). Das vermutlich dichte Ausgangsmaterial ist in Prismen abgesondert und nur im Oberboden gelockert mit sehr hoher Durchlässigkeit. Trotz eher feiner Porung wurde die Wasserleitfähigkeit durch Tiefpflügen und Tieflockern bis 0,8 m ähnlich verbessert, dadurch Stau-effekt im zeitigen Frühjahr an der Unterkante. (Erhaltung einiger grober Poren?) Wurzelraum in der 0-Parzelle flach, Wassery/Luft-Haushalt mehr durch wechselnde Nässe (mit Luftmangel im Unterboden) bestimmt als durch WK und LK, Porenvolumen war 3 Jahre nach Durchführung der Melioration auf den 3 Parzellen kaum noch verschieden, aber bei der 0-Parzelle geringere nFK (und höhere LK). Nährstoffreserven mittel bis hoch, bei vermutlich mittlerer (bei P geringer) Verfügbarkeit.

1968/1969 wurde vom Reg. Präsidium der Gefüge-Meliorationsversuch so angelegt, daß das Dränwasser der Parzellen getrennt aufgefangen werden kann. Seit 1984 wird auf folgenden Parzellen der Einfluß der N-Düngung auf die NO_3 -Auswaschung ermittelt: 0 = Kontrolle, D 8 und D 24 = Dränung in 8 bzw. 24 m Abstand, TL = Lockerung auf 90 cm + D 24, TP = Tiefpflügen auf 90 cm. Den in Abb. 24, 25 auszugsweise dargestellten Ergebnissen ist folgendes zu entnehmen:

1. Die N_{min} -Mengen im Profil stiegen 1984 und 1985 bei Düngung vor Vegetationsbeginn überproportional, danach unterproportional bzw. sanken trotz Düngung; sie stiegen nach der Ernte.
2. Die NO_3 -Konzentration im Dränwasser lagen im Frühjahr 1985 um 40 mg/l und bei TL allgemein höher als bei D 24.
3. Die N-Austräge 1984/85 waren bei $D 8 > TL > D 24 > 0 > TP$ und wurden mehr durch die Sickerraten als durch die NO_3 -Konzentrationen bestimmt.



Der Dränabfluß der verschiedenen Parzellen am Platzhof, aufgetragen als Jahressumme für das hydrologische Jahr 1984/85, und der prozentuale Anteil des gemessenen Dränabflusses am gemessenen Niederschlag.



Die Jahressummen der Stickstoffausträge mit dem Dränwasser der Versuchsparzellen für das hydrologische Jahr 1984/85 und die mittleren Jahreskonzentrationen.

PLATZHOF

N_{min} - WERTE, D 24 - PARZELLE (MÄRZ 84 - OKT. 85)

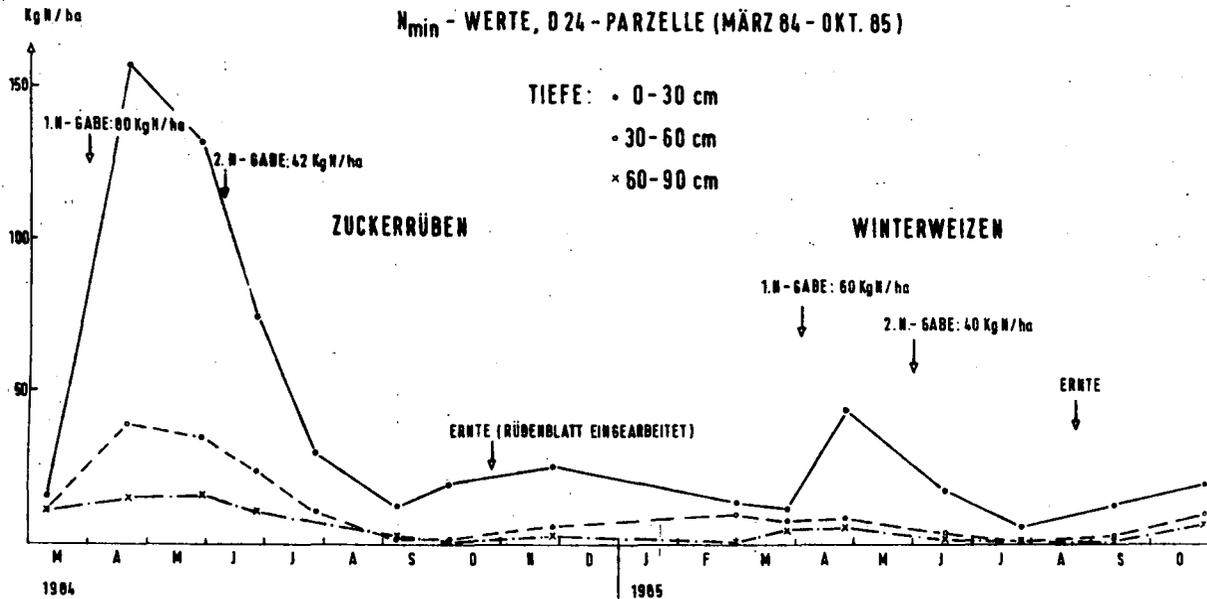
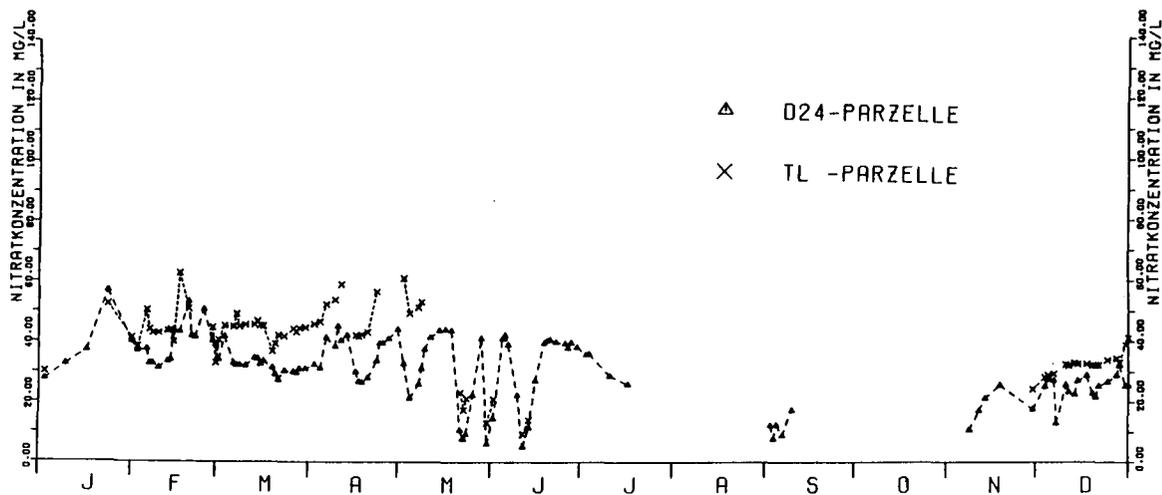
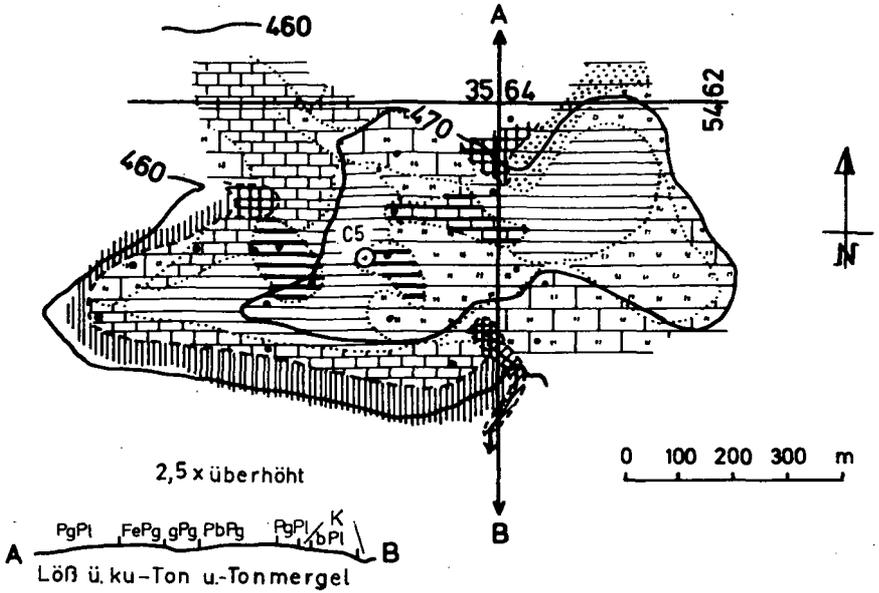


Abb. 25

Abb. 26. Die Nitratkonzentration im Dränwasser der D24- und TL-Parzelle am Platzhof 1985 unter Winterweizen.





Legende:

- | | | |
|------|--|--|
| gPg | | Grauer Pseudogley aus Löß |
| " | | 30-60 cm über ku-Ton |
| FePg | | Fahlerde-Pseudogley aus Löß |
| " | | 30-60 cm über ku-Ton |
| PbPg | | Parabraunerde-Pseudogley aus Löß |
| " | | 30-60 cm über ku-Ton |
| PgPt | | Pseudogley-Pelosoil aus ku-Ton (mit schluffigem Oberboden) |
| bPt | | Braunpelosoil aus ku-Tonmergel |
| Pg | | Pseudogley aus solifluidalem (sandigem) Lehm |
| K | | Schluffiges Kolluvium |
| • • | | Zahlreiche Oxidkonkretionen |

Abb.27. Langenburg (Tränkschlag)
Bodenkarte und Schnitt

Profil: C5 nö Langenburg Klima: Ø 800 mm/ 7,8 °C
 Relief: löbbedeckter ku-Rücken Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
 eben
 472 m ü. N.N. Gestein: Löß, mehrschichtig
 (+ ku-Sandstein)

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

L/Of	1-0	Nadelstreu, sehr humusreich
Ah	0-2	schwarzbraun (5 YR 2/1), stark sandiger Lehm (SL), krümelig bis schwammig, stark durchwurzelt, scharfe Grenze
Ah(e)g	2-14	graubraun (10 YR 4/3), stark sandiger Lehm bis sandiger Lehm (SL-sL), subpolyedrisch, mäßig durchwurzelt, scharfe Grenze
A(e)g	14-28	hellgrau (10 YR 7/3), kleine Rostflecken, sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, einzelne Oxidkonkretionen, mäßig durchwurzelt, scharfe Grenze
Bgk	28-60	ockerbraun (7,5 YR 5/8)/blaugrau (2,5 Y 7/2) marmoriert, kleine Rostflecken, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch bis plattig, zahlreiche Oxidkonkretionen, gering durchwurzelt, diff. Übergang
Bvg1	60-90	ocker-(7,5 YR 5/8)/rostbraun (10 YR 5/8)/blaugrau (2,5 Y 7/1) marmoriert, lehmiger Ton (LT), plattig ("fragipan"), winzige Oxidkonkretionen, diffuser Übergang
Bvg2	90-120	wie vorher, aber plattig bis grob prismatisch, einzelne Tonbeläge, wenige kleine Oxidkonkretionen, weiche Sandsteinstückchen
IIBvg3,4	120-200	wie vorher, aber Ton (T), prismatisch bis kohärent
IIIBvg5	200-250	gelbbraun (10 YR 5/4)/grüngrau (7,5 GY 6/1) marmoriert, Ton (T), kohärent

Bodenform (Subvarietät): Grauer Pseudogley, mittel ausgeprägt, Naßphase lang, a. Löß über Ton

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Planosol

C 5, Deutung:

Ausgangsmaterial ist illit-lehmiger Schluff (LÖB) über und kryoturbat mit illitischen Ton (ku), "kontaminiert" mit möglicherweise bioturbat eingemischter vulkanischer Asche (Klinopyroxene aus dem Laacher See - Tuff 1-4, Alleröd) und rezentem Industriestaub (s. Abb. 28 mit Eisenoxidkügelchen in der Feinsandfraktion). Asche und Staub führten oberflächennah zu höheren Gehalten an Glimmer und Illit und niedrigeren an stabilen Mineralen (bes. Zirkon). Tiefe Entkalkung (sofern ursprünglich kalkhaltig) und starke Entbasung (bes. im Ah(e)g und A(e)g; im Ah und Ah(e)g "H+Al" > KAKp), im L/Of und Ah rückgängig gemacht durch Bioakkumulation und/oder Staubeintrag. Deutliche Bildung von Eisenoxiden (silikatisches Fe von über 60 auf unter 10% vom gesamten abnehmend, aber Unterschied der Fe_2 -Gehalte entsprechend ku-Ton:LÖB, oxidisches Eisen von 30 auf 75 % zur Oberfläche hin ansteigend (ausgenommen Ah und L/Of); Bleichung und Marmorierung oder Konkretionsbildung in den Daten nicht erfaßt. Aufgrund des nach unten allmählich abnehmenden "LÖB-Charakters" sind quantitative Aussagen über Tonbildung und Verlagerung schwierig, aber im sauren Oberboden offensichtlich starke Umwandlung zu Bodenchlorit. Akkumulation von Moder-Humus 18,1 kg/m². - Vermutlich dichtes Ausgangsmaterial in grobplattiges "fragipan" mit hoher Lagerungsdichte umgewandelt (ehem. Bt?), mit wenigen Grobporen und niedriger Wasserleitfähigkeit, nur im Oberboden Lockerung mit hoher Porosität und Durchlässigkeit.

Wurzelraum flach (in Trockenperioden mittel); LK 103 l/m² und nFK 111 l/m² bis 0,8 m Tiefe - somit mäßig trocken, aber die meiste Zeit des Jahres im Oberboden wassergesättigt und luftarm. Nährstoffreserven (N 416 g/m²) mäßig mit vermutlich geringer Verfügbarkeit, somit geringe Trophie (austauschbares Al überschreitet Ca im Unterboden). Kalken wäre bereits für bessere Holzproduktion ratsam, bei Ackernutzung außerdem Tieflockerung und Aufbesserung der P- und K-Reserven erforderlich.

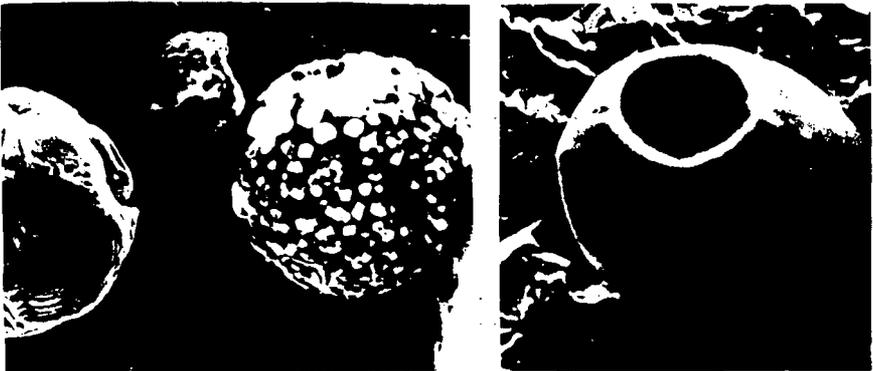
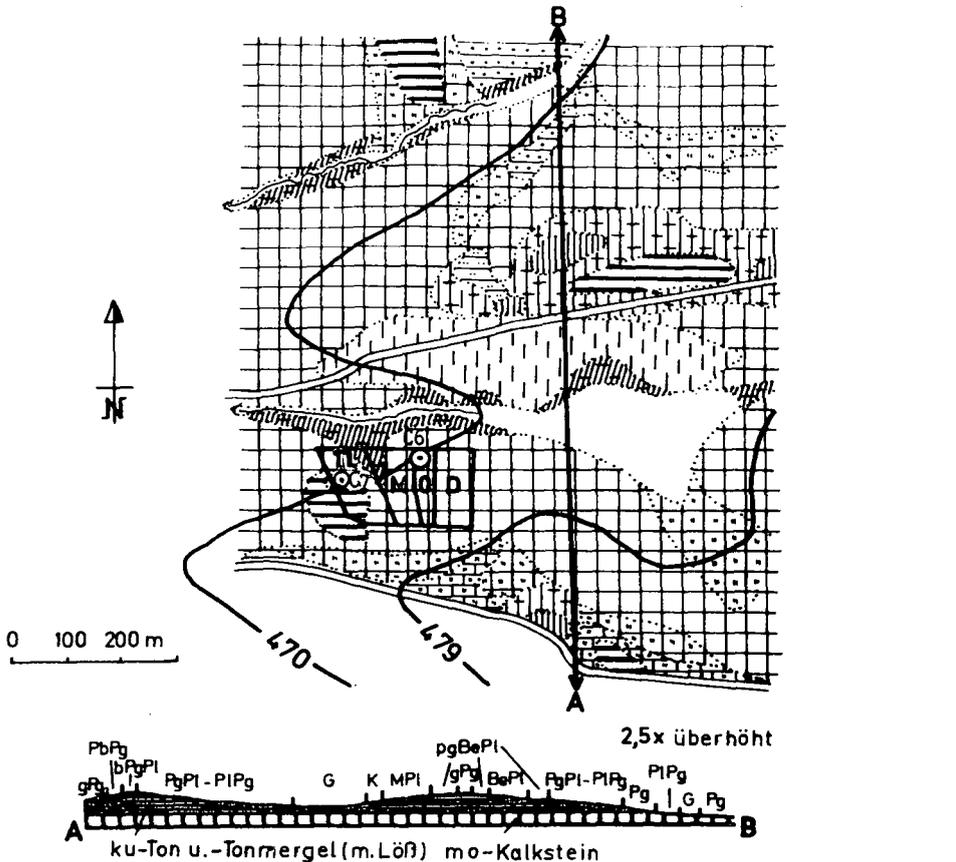


Abb.28. a, b. Fe_2O_3 -Kügelchen (Ah, fS). REM-Photo: R. Wurster



Legende :

MPI		Mergelpeloso aus ku-Tonmergel	gPg		Grauer Pseudogley aus Löß
BePI		Braunerde-Peloso aus ku-Tonmergel	"		30-60 cm über ku-Ton
"		mit pseudovergleytem Unterboden	Pg		Pseudogley aus soli- fluidalem (sandigem) Lehm und Sandsteinschutt
PgPI-PIPg		Pelosoie mit unterschied- licher Pseudovergleyung aus ku-Ton	K		Kolluvium, im Unter- boden pseudovergleyt
b "		mit braunem (schluffigem) Oberboden	G		Pelogley
PbPg		Parabraunerde-Pseudogley aus Löß	TL		= Tieflockerung
"		30-60 cm über ku-Ton	M		= Maulwurfdränung
			D		= Dränung

Abb.29. Raboldshausen, Bodenkarte und Schnitt

Profil: C6 ö Raboldshausen

Klima: Ø 800 mm/ 7,5 °C

Relief: flacher Bergrücken
Nordwest-Unterhang,
5 %
469 m ü. N.N.

Vegetation, Nutzung: Acker

Gestein: ku-Tonstein mit dünner
LÖB-Decke

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-16	dunkelbraun (10 YR 3/4), schluffiger Lehm (L), krümelig, gering durchwurzelt, klare Grenze
Bkg	16-45	gelbgrau (10 Y 5/1), mit wenigen Flecken, sandiger Lehm, tonig (LT), polyedrisch, viele schwarze Konkretionen, klare Grenze
Bvg	45-65	hellblaugrau (5 BG 6/1)/orange (7,5 YR 7/8) marmoriert, schluffiger Ton (T), prismatisch bis kohärent, mit schwachen "slicken-sides", diffuser Übergang
Bg	65-80	hellblaugrau (5 BG 6/1)/gelbgrau (2,5 GY 5/1)/orange (7,5 YR 7/8) marmoriert, schluffiger Ton (T), kohärent, diffuser Übergang
Cg	80-	wie vorher, aber kalkig, mit Kalksteinstückchen

Bodenform (Subvarietät): Pelosol-Pseudogley, mittel ausgeprägt,
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Cambisol
a. Ton, Naßphase lang

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Sand				Schluff				Ton	k _f cm/d	k ₁ ·10 ⁻⁴ pF
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-16	3,2	6,0	3,2	15,9	25,1	28,5	18,1	13,6	60,2	14,7	1858,	
2	Bkg	-45	6,7	5,7	2,0	5,8	13,5	10,5	15,0	14,7	40,2	46,3	23,9	
3	Bvg	-65	4,5	2,8	1,6	6,7	11,1	8,5	15,1	14,5	38,1	50,9	0,5	
4	Bg	-80	1,3	2,1	1,3	4,9	8,3	6,6	15,5	16,6	38,7	53,0	0,5	
5	Cg	-110		2,0	0,9	2,0	4,9	3,4	16,9	19,2	39,5	55,6	0	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0,6	1,8	2,5	4,2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,29	51,1	49,7	46,0	43,3	26,0	6,3	5,9	10,1	8,02	0,79	333	61,0
2	Bkg	1,46	45,2	39,2	37,9	37,3	23,7	6,4	6,0	14,0	9,70	0,69	295	2,2
3	Bvg	1,52	43,9	44,2	43,2	42,1	31,2	7,0	6,1	16,7	0,65	0,04	165	24,0
4	Bg	1,56	42,5	44,7	43,9	42,6	31,5	7,4	5,8	11,1	1,58	0,14	160	15,3
5	Cg	1,54	41,9	49,8	48,7	47,0	35,4	8,0	7,6	16,2	3,46	0,25	97	2,2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						meq/kg	meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	5,3	5,3	10	0	226	249	215	28	4,3	1,3		17	94
2	Bkg	1,0	1,2	8	0	122	120	95	17	1,8	6,1		13	90
3	Bvg	0,5	0,6	8	0	164	198	121	73	3,1	0,9		10	95
4	Bg	0,5	0,6	8	0	176	194	120	69	3,9	0,9		13	94
5	Cg	1,56	0,6	8	16,9	200		278	57	3,9	1,4		0	100

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens										k _f cm/d	k ₁₋₄ pF 2,5
				Sand				Schluff				Ton			
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ap	0-20	3				6,8	22,7	17,8	10,8	51,3	41,9	350,8		
2	RBvg	-40	0				8,9	7,6	15,5	12,0	35,1	56,0	415,6		
3	RBg	-88	0				3,0	12,0	6,0	12,0	30,0	67,0	1,7		
4	Cg	-100	0				2,0	9,0	5,0	12,0	26,0	72,0			

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0,6	1,8	2,5	4,2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,00	61,1	60,8	45,3	41,8	32,1	6,7	6,1	19,7	6,90	0,350	450	97,0
2	RBvg	1,45	46,1	49,4	45,0	44,5	35,1	7,0	6,2	22,5	3,00	0,133	475	1,4
3	RBg	1,47	46,2	53,0	53,0	49,4	36,6	7,6	7,2	27,2	2,06	0,076	200	2,5
4	Cg							8,0	8,5	18,1	2,35	0,13	82,5	3,0

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	a	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
						meq/kg	meq/kg	35	36	37	38	39	40	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	4,3	2,7	15,9	0	365	374	338	27	5,9	3,5		17	96
2	RBvg	0,8	0,7	11,4	0	210	235	193	34	4,3	3,2		10	96
3	RBg	0,7	0,4	17,5	0	240	277	197	72	5,2	3,1		4	99
4	Cg	0,4	0,5	8,0	1,4	202		(348)	76	5,5	7,7	0	0	100

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	f Ton					
					Kao		Ill		Mont	Ch1
					12	13	14	15		
1	2	16	17	18						
1	Ap	5,66	0,22	26		3	28	61	3	5
2	RBvg	5,63	0,20	28		3	22	56	14	5
3	RBg	4,06	0,11	37		3	31	46	16	4
4	Cg	5,56	0,12	38		2	44	54	2	2

C 6 und 7, Deutung:

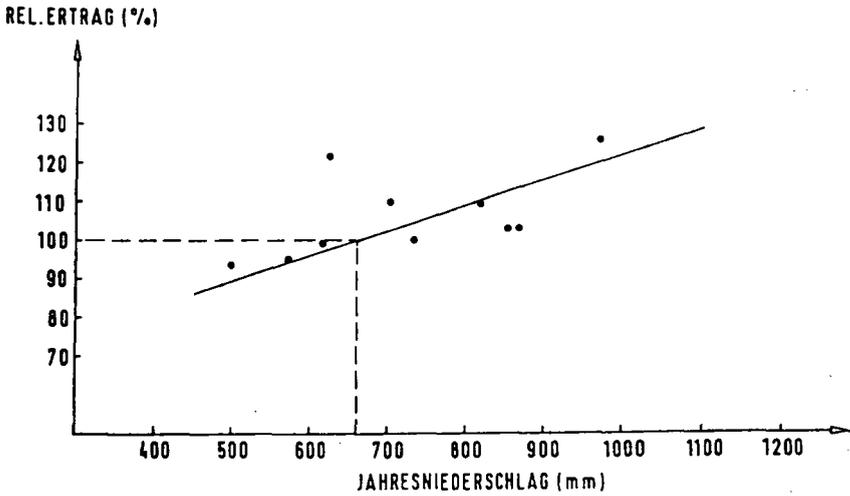
Ausgangsmaterial ist eine dichte, z.T. steinige, calcit-mergelige, illit-tonige Fließerde (melioriertes Profil sehr tonig), wohl mit Lößüberdeckung (s. Schluffgehalte und Ti:Zr). Entkalkung und Verbraunung sicher, Entbasung vermutlich durch Kalkung revidiert, höchstens schwache Ton(um)bildung und -verlagerung, aber in dem geschichteten Material nur schwer zu quantifizieren; horizontale Eisenverlagerung in den Daten nicht erfaßt. - Akkumulation von Mull-Humus $34,3 \text{ kg/m}^2$ (bzw. $29,6 \text{ km/m}^2$). - Gefügewandlung des dichten Ausgangsmaterials mit hoher Quellungsrate (s. $\text{FK} > \text{PV}$ in den Unterböden) und geringer Wasserleitfähigkeit durch Aufweichung und Absonderung; nur im Oberboden infolge Aggregation mäßige Durchlässigkeit. Meliorationseffekt auf Porenvolumen (399 gegenüber 363 l/m^2 bis $0,8 \text{ m}$ Tiefe) und Grobporenanteil ($33,8$ gegenüber $30,7 \text{ l/m}^2$) nur gering, aber Durchlässigkeit im Unterboden erhöht, vielleicht wegen verbesserter Mikrostruktur. Jedoch sind viel höherer Tongehalt und Melioration bei ungünstiger Witterung mit in Betracht zu ziehen. Wurzelraum flach, LK s. Grobporenanteil, nFK 116 bzw. 112 l/m^2 , somit mäßig trocken, aber häufig Stauwassereinfluß und schlechte Durchlüftung. Reserven an N (1846 g/m^2) sehr hoch (im meliorierten Profil - aufgrund von Mobilisierung? - nur 962 g/m^2 , aber noch hoch); Reserven an P (nahezu $0,6 \text{ kg/m}^2$ und K (43 kg/m^2) ebenfalls sehr hoch, mit geringer Verfügbarkeit, Trophie in beiden Böden jedoch gut. Gefüge-Verbesserung durch geeignete Rotation der Feldfrüchte (vielleicht Gipsen?) sollte versucht werden.

Die in Abb. Nr. 30 auszugsweise dargestellten Meßergebnisse lassen bereits ab etwa 150 mm unter dem langjährigen Mittel liegenden Niederschlägen einen positiven Dräneffekt erkennen, aber keinen gesicherten Unterschied zwischen enger und weiter Dränung. Die Nitratkonzentrationen des Dränwassers waren in der tiefgelockerten Parzelle eher niedriger denn höher als in der Kontrolle (s. Abb. Nr. 31), die Austräge den Sickerraten proportional (vgl. C 4).

Abb.30.

RABOLDSHAUSEN

REL.ERTRAG (D8 / 0-PARZ) UND NIEDERSCHLAG



RABOLDSHAUSEN

REL.ERTRAG (D 24/0-PARZ) UND NIEDERSCHLAG

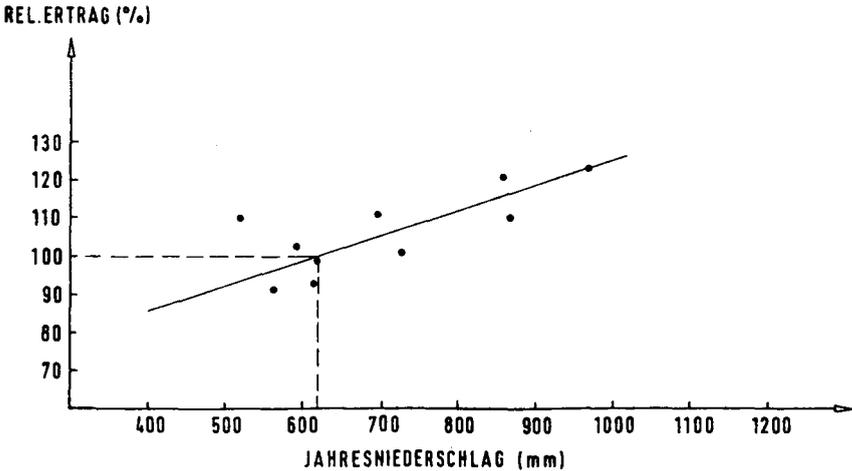


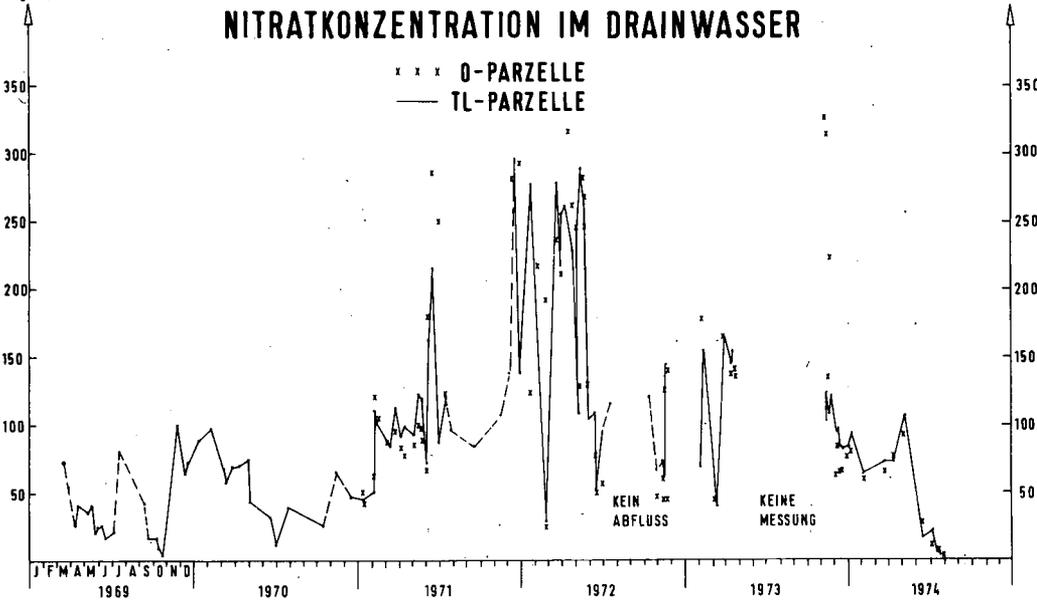
Abb. 31.

NO₃-KONZ
(mg/l)

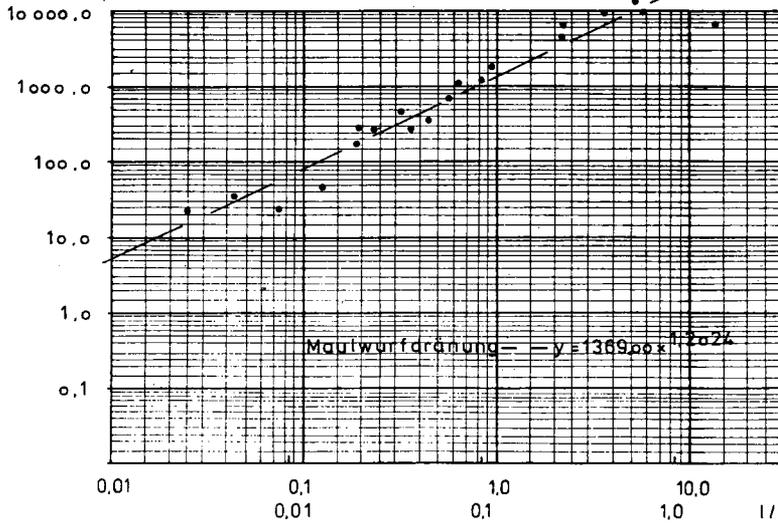
RABOLDSHAUSEN

NITRATKONZENTRATION IM DRAINWASSER

x x x O-PARZELLE
— TL-PARZELLE



NO₃
g / ha Tag



Raboldshausen

Nitratgehalt
NO₃

v. 23.12.71 - 10.7.72
Abflußjahr 1971/72

Abfluß
mm/Tag
l/sek

Exkursion D:

Von Hohenheim auf der Autobahn über die Filderebene (tekton. Graben mit LÖB über Liasschichten, links Flughafen, dahinter Filderrandverwerfung) und durch einen Ausläufer des Keuperberglandes (km4-Sandsteinplateau), Abzweig nach Süden und bei Böblingen-Sindelfingen (mit bedeutender Industrie) ins Hügelland (km1-Tonmergel mit Gips, breite sumpfige Verebnungen), Abzweig nach Norden und von der Autobahn ab ins Gäu (löBbedeckter mo-Bankkalk) nach

Weil der Stadt (mittelalterl. Stadtbild, Geburtsort Keplers), dahinter Punkt 1, nach Überqueren der mo-Kalkstufe bei Unterhaugstett Punkt 2 (in Verebnung am Schwarzwaldrand). Nach Durchqueren des Nagoldtales in den Ostschwarzwald bei Hirsau (Klosteranlage aus dem 11. Jahrh. mit gotischer Marienkapelle und Kreuzgang, herzogl. Jagdschloß 2. Hälfte 16. Jahrh.; Zerstörung im "Pfalzkrieg" 1692), Anstieg zur so-Sandstein-Hochfläche, bei

Oberreichenbach Punkt 3, dann zurück ins Nagoldtal und nach Altensteig, etwas talaufwärts wieder auf die Hochfläche bei Grömbach (Rodungsinsel), nahebei Punkt 4-6. Zurück ins Nagoldtal (mit Talsperre) und über einen Sandsteinrücken ins Murgtal (mit Punkt 7 am Hang) bei

Klosterreichenbach (romanische Klosterkirche). Talaufwärts nach Freudenstadt (als Stadt für den Silberbergbau 1599 planmäßig angelegt, nach Zerstörung im 2. Weltkrieg rekonstruiert, rechtwinklig gebautes Kirchenschiff in gotischem Stil), durchs Tal der Glatt (bei steilem Schichtenfallen, am Unterlauf mo-Kalke) zurück ins Gäu und nach

Sulz (Name rührt von häufigen, verschmutzten Neckarhochwässern her) im tief in mo-Kalke eingeschnittenen Neckartal, am Rande und auf der Hochfläche Punkt 8-10. Zurück über die Autobahn durchs Gäu und Keuperbergland.

Profil: D1 ö Möttlingen

Klima: Ø 690 mm/ 7,9 °C

Relief: mo-Plateau, flacher
Rücken
Südosthang, 1 %
535 m ü. N.N.

Vegetation, Nutzung: Tannen-
Kiefern-Forst mit Fichten

Gestein: mo-Kalkstein,
dolomitisch

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-14	schwarzbraun (5 YR 2/4), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), krümelig, einzelne Steine, stark durchwurzelt, kalkreich, scharfe Grenze
mC	14-	blaugrau, an Klüften gelbbrauner Bankkalk, Kalkkrusten unter Steinen

Bodenform (Subvarietät): typische Mullrendzina, mäßig entwickelt
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Rendzina a. Dolomitkalk

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	pF 2,5		
				Sand				Schluff						Ton	
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-14	53,3				2	40	28,2	12,4	80,6	17,4	7040		
2	mC	14-													
No.	Hor.	TD g/cm ³	P _V %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂						
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	0,75	69,6	40,6	25,0	22,0	20,3	7,5	7,3	15,5	3,05	0,2	508	3,8	
2	mC														
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK meq/kg	a	Austauschkationen in meq/kg						V %	
								Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	5,64	3,5	16	18,8	357									
2	mC														
No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr							P _V ‰	K _V ‰	Ca _V	Mg _V
1	2	3	16	17	18										
1	Ah	0-14	0,26	0,02	15,2							0,489	3,3	101,3	7,14
2	mC	14-													
No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d ‰	Fe _p ‰	C _p ‰		NH ₄ Cl meq/kg	Ca _t %		
														H	Al
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	1,46	0,48	0,05	2,74	0,081							13,75		
2	mC														

D 1, Deutung:

Ausgangsmaterial ist mo-Bankkalk (calcitisch-dolomitisch, wahrscheinlich mit illitischem Lösungsrückstand); unvollständig entkalkt (Sekundärkalk an Solumbasis). Akkumulation von Mull-Humus mäßig (4,8 kg/m²). - Deutliche Krümelung. Wurzelraum sehr flach, Durchwurzelbarkeit eingeschränkt durch den Steingehalt; dürrer Standort mit sehr guter Durchlüftung. Nährstoffreserven an N gering (172 g/m²), sonstige mittel bis hoch (Ca und Mg sehr hoch), bei vermutlich mittlerer Verfügbarkeit. Mäßiger Waldstandort, höchstens noch als Hutung nutzbar.

Profil: D2 ö Unterhaugstett Klima: Ø 800 mm/ 7,8 °C
Relief: mu-Plateau, Rand Vegetation, Nutzung: Fichten-
 eben Kiefern-Forst, vergraste Lichtung
 Gestein: mu-Tonmergel
 530 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-5	dunkelbraungrau (7,5 YR 3/3), lehmiger Ton (LT), krümelig bis feinpolyedrisch, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Bg	5-30	grau (10 YR 8/1), rostfleckig (7,5 YR 5/8), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), polyedrisch, winzige Oxidkonkretionen, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Bga	30-62	grüngrau (5 Y 6/1), rostfleckig (10 YR 6/8), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), prismatisch, zahlreiche kleine Oxidkonkretionen, einzelne Steine, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
1Cg	62-80	grüngrau (10 G 6/1), rostfleckig (10 YR 6/8), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), kohärent, Kalkkristallrasen auf Rissen und wenige Kalkkonkretionen

Bodenform (Subvarietät): typ. Pseudogley-Pelosol, Naßphase lang,
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Gleysol^a. Tonmergel

D 2, Deutung:

Ausgangsmaterial ist μ -Tonmergel (dolomitisch-calcitisch, wahrscheinlich illitisch) mit kryoturbat gestörter Schluffsteinlage (bei Probenahme nicht erfaßter, diskontinuierlicher Steingehalt im Bga-Horizont), mäßig entkalkt (calcitischer Sekundärkalk an der Solubasis) und entbast. Deutliche Bildung von Eisenoxiden ($+4,64 \text{ kg Fe}_d/\text{m}^2$, etwa + 40%, aus Carbonaten?), z.T. durch die Konkretionsbildung verdeckt (die in den Daten nicht gesondert erfaßt ist). Mäßige Akkumulation von MULT-Humus ($24,1 \text{ kg}/\text{m}^2$). Dichtes Ausgangsmaterial im Unterboden deutlich abgesondert in Prismen und Polyeder (zugleich gelockert), im Oberboden mäßig ausgeprägte Krümelung (bei starker Lockerung).

Wurzelraum flach, Durchwurzelungsbahnen nach unten zunehmend vertikal orientiert. Wasser/Luft-Haushalt mehr durch wechselnde Nässe bzw. Stickigkeit geprägt als durch nFK und LK (bis 1 m 124 bzw. $93 \text{ l}/\text{m}^2$). Nährstoffreserven (N: $1114 \text{ g}/\text{m}^2$) sehr hoch (Ca, Mg, K) außer P (mäßig), mit sehr hoher Verfügbarkeit von Ca, Mg, weniger von K und gering von P. Zur Holznutzung wären tiefer wurzelnde Bäume zu empfehlen (möglicherweise Gefügeverbesserung), bei Weidenutzung P-Düngung erforderlich.

Profil: D3 nw Oberreichenbach Klima: Ø 1400 mm/ 7 °C
Relief: so-Hochfläche Vegetation, Nutzung: Buchen-
eben Tannen-Kiefern-Forst
675 m ü. N.N. Gestein: so-Ton/Sandstein-Fließ-
erde

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Of	28-18	schwarz-braun (5 YR 2/1), schwammig, stark durchwurzelt, gleitender Übergang
Oh	18-0	schwarz (7,5 YR 2/1), schwammig, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Aheg <i>AkSrw</i>	0-12	hellgrau (10 YR 7/3), sandiger Lehm (sL), schwach plattig, gering durchwurzelt, scharfe Grenze
Aeg <i>Srw</i>	12-28	weißgrau (7,5 YR 7/3), sandiger Lehm (sL), kohärent bis plattig, lappige Grenze
Bg <i>IV Sd</i>	28-62	rotbraun (5 YR 5/6)/orange (7,5 YR 7/8)/grau (10 YR 8/1) marmoriert, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), prismatisch bis kohärent, einzelne schrägstehende Steine, diffuser Übergang
Cg <i>CvSd</i>	62-	rotbraun-grau (5 YR 4/8), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), kohärent, schrägstehende Steine, (so-Platten-Sandstein)

Bodenform (Subvarietät): meliorierter Torf-Stagnogley (graben-
gedrängt), stark entwickelt, durch-
gehende Naßphase, a. Fließerde

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Humic Planosol

D 3, Deutung:

Ausgangsmaterial ist quarziger Plattensandstein mit illitischen Tonzwischenlagen (beides hämatitisch), unter Periglazialbedingungen kryoklastisch und kryoturbat beeinflußt (s. steilgestellte Platten; vielleicht dadurch Oberbodensandiger). Vor Kalkung starke Entbasung bei vermutlich nur geringer Silikatverwitterung (cf. D 5), aber im oberen Mineralboden starke Illit-Umwandlung. (Um-)Bildung von Eisenoxiden unter deutlicher Lepidokrokitbildung (mehr und tieferreichend als bei D 5; Meliorationsfolge?). Durch Kalkung und Entwässerung Vererdung des torfigen Rohhumus zu Moder (noch 53 kg/m², davon 4/5 Auflage). - Nur schwache Absonderung des dichten Ausgangsmaterials in Prismen. Trotz Melioration Wurzelraum flach, Boden fast ganzjährig naß (anaerob); Nährstoffreserven außer K und Mg auf den Oberboden konzentriert (N:1077 g/m²), dort allgemein mittel bei vermutlich sehr hoher Verfügbarkeit. Erfolg der Melioration auch langfristig gering, wäre durch tiefwurzelnde Bäume (Erlen) zu steigern.

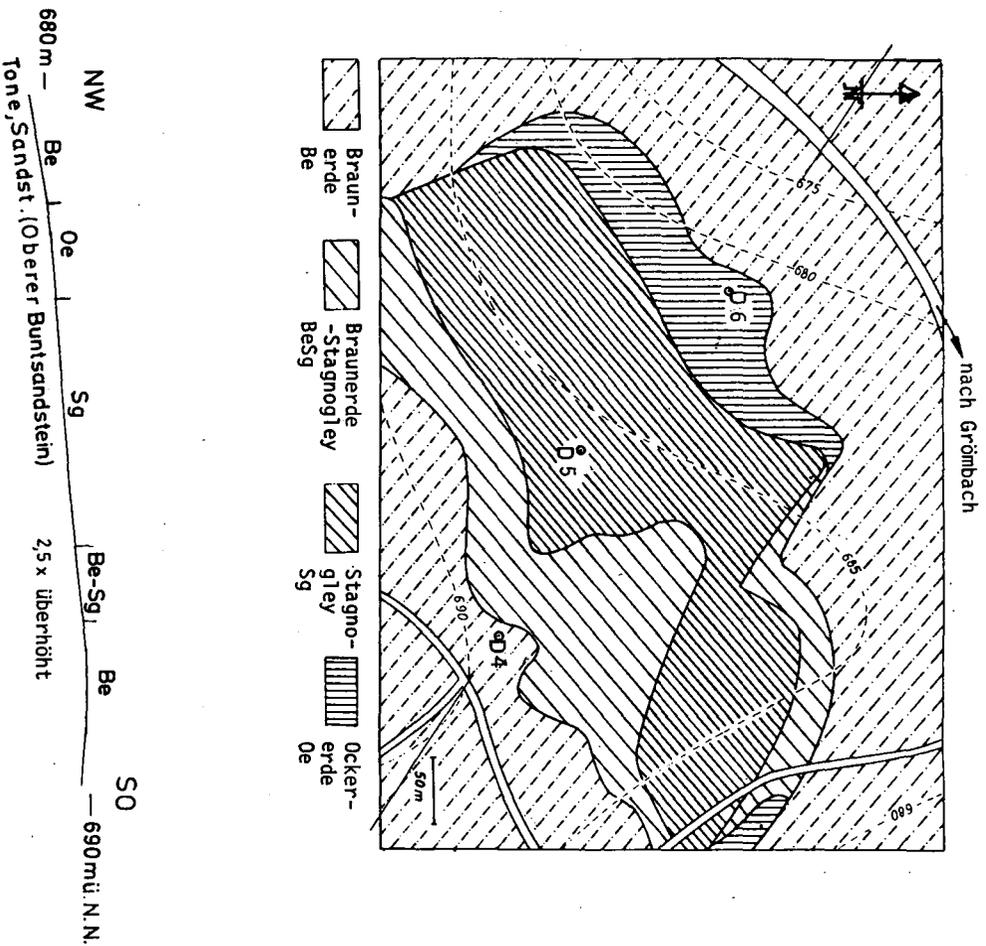


Abb. 32. Grömbach, Bodenkarte und Schnitt

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens									k _f cm/d	k ₁₀ ⁻⁴ pF 2,5	
				Sand			Schluff			Ton					
				g	m	Σ	g	m	Σ	g	m	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	L/Of	3-0													
2	Ah1	0-5	0		4	45	40		22	16	4	42	9		
3	Ah2	-27	32		4	41	45		18	13	8	39	15	2246	
4	Bv	-40	28		3	41	44		20	10	6	36	20	432	
5	B(g)v	-55	35		4	45	49		18	10	8	36	15	121	
6	BvC	-85	35		5	51	56		16	6	8	30	14	15	
7	Cv	-125	42		4	47	51		22	7	8	37	12	717	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	L/Of	0,09						3,7	2,8	0	1,0		207	59,9
2	Ah1	0,49	82	63	40	31	8	3,2	2,6	3,1	1,4	0,45	16	13,1
3	Ah2	1,09	58	46	37	30	11	3,9	3,5	6,4	2,3	0,36	46	5,7
4	Bv	1,35	52	42	36	29	15	4,1	3,7	7,2	2,2	0,31	50	2,2
5	B(g)v	1,54	47	39	34	30	18	4,2	3,7	8,1	1,8	0,22	69	3,1
6	BvC	1,61	45	37	34	30	11	4,2	3,7	8,6	1,4	0,16	55	2,2
7	Cv	1,70	41	33	29	26	12	4,2	3,7	9,2	1,0	0,11	16	3,1

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a		Austauschkationen in meq/kg					V %	
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H		Al
						35	36	37	38	39	40	41		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	L/Of	43,0	13,5	32	0	675	123	40,5	14,4	16,3	3,0		1150	6
2	Ah1	6,6	2,3	29	0	598	51	9,1	7,1	0,9	1,4		896	2
3	Ah2	1,8	0,6	29	0	126	62	2,1	1,0	1,2	0,7		170	3
4	Bv	0,7	0,3	25	0	95	43	1,7	0,8	1,4	0,6		100	4
5	B(g)v	0,4	0,3	15	0	81	37	1,4	0,7	1,4	0,5		83	5
6	BvC	0,2	0,2	10	0	71	33	2,0	1,0	1,4	0,5		83	6
7	Cv	0,2	0,2	10	0	68	34	0,8	0,5	1,3	0,5		80	4

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %												
			f Sand				g+m Ton				f Ton				
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	L/Of	3-0													
2	Ah1	0-5	10	90		9,0		30	60	10	++		5	65	30
3	Ah2	-27	10	90		9,0		25	60	15	++		25	55	20
4	Bv	-40	8	92		11,5		45	40	15	+		35	40	25
5	B(g)v	-55	10	90		9,0		50	40	10	0		40	40	20
6	BvC	-85	15	85		5,7		80	20	+	0		45	45	10
7	Cv	-125	8	92		11,5		70	30	+	0		80	20	0

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm								P _v %	K _v %	
					Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd					
					19	20	21	22	23	24	25	26			27
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	L/Of	0,35	0,02	16,7								0,46	0,56		
2	Ah1	0,33	0,04	8,2	38	7,2	5,0	2,1	22	0,69	0,27	0,27	1,35		
3	Ah2	0,38	0,04	9,1	46	5,1	3,3	1,6	25	0,13	0,24	0,24	2,20		
4	Bv	0,38	0,04	9,6	25	5,2	5,9	3,2	20	0,11	0,20	0,20	2,68		
5	B(g)v	0,37	0,04	10,2	20	12	6,7	4,2	13	0,05	0,22	0,22	2,79		
6	BvC	0,37	0,04	10,4	25	5,2	6,7	4,3	14	0,04	0,22	0,22	2,75		
7	Cv	0,35		9,1	24	8,3	10	4,3	17	0,06	0,21	0,21	2,50		

No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d %	Fe _p %	C _p %	NH ₄ Cl			
											meq/kg	H	Al	
											38	39	40	41
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	L/Of	2,33			2,58		5,4	1,23	0,28	30,8		48	1	
2	Ah1	3,13		0,054	2,44		6,7	2,42	1,60	20,3		28	32	
3	Ah2	1,75		0,027	1,63		4,6	2,76	3,72	4,3		0	57	
4	Bv	1,84		0,020	1,89		5,2	3,31	2,72	1,5		0	38	
5	B(g)v	2,16		0,020	2,49		6,4	3,23	2,28	1,1		0	33	
6	BvC	2,15		0,020	2,55		6,2	2,92	1,54	0,6		0	28	
7	Cv	2,08		0,020	2,45		6,2	2,31	0,86	0,3		0	31	

Profil: D5 sw Grömbach

Klima: Ø 1200 mm/ 6,5 °C

Relief: Flache Mulde
Nordwesthang, 2,5 %
686 m ü. N.N.

Vegetation, Nutzung: Kiefern-
Fichten-Forst
Gestein: so-Ton/Sandstein-Fließe-
erde

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

hH0f	20-8	Streu (Sphagnum), stark durchwurzelt, klare Grenze
Oh	8-0	braunschwarz (5 YR 2/1), schwammig, stark durchwurzelt, klare Grenze
Ah	0-12	schwarzgrau (7,5 YR 3/2), sandiger Lehm, schluffig (s L), krümelig, gering durchwurzelt, keilförmige Grenze
Aeg	12-22	hellbraungrau (5 YR 6/2), graue Hüllen, lehmiger Schluff (1S), schwach prismatisch bis kohärent, kaum durchwurzelt, diffuser Übergang
AegBg	22-36	braungrau (2,5 YR 5/2) / hellbraungrau (7,5 YR 7/2) / orangebraun (7,5 YR 6/8) marmoriert, sandiger Lehm (sL), kohärent bis prismatisch, keilförmige Grenze
Bg	36-52	grau (5 YR 8/1) / orange 5(5 YR 7/8) / graurotbraun (2,5 YR 5/4) marmoriert, sandiger Lehm, tonig (L), prismatisch bis kohärent, wenige Steine, diffuser Übergang
Cg	52-65	graubraunrot (2,5 YR 5/4) / orange (5 YR 7/8) / hellgrau (5 YR 8/1) marmoriert, sandiger Lehm, tonig (L-LT), kohärent, wenige Steine, diffuser Übergang
Cv	65-	graubraunrot (2,5 YR 5/4), sandiger Lehm, tonig (LT), kohärent, wenige (z.T. steilgestellte) Steine

Bodenform (Subvarietät): Torf-Stagnogley, stark entwickelt,
a. Fließerde, durchgehende Naßphase
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Humic Planosol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k ₁₋₄ -10 pF 2,5	
				Sand				Schluff							
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ				
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	hOf	20-8	0												
2	Oh	8-0	0												
3	Ah	0-12	0		11	32	43	24	9	8	41	16	778		
4	Aeg	-22	0		17	41	58	24	6	2	32	10	47		
5	AegBg	-36	0		9	48	57	12	6	8	26	17	32		
6	Bg	-52	21		3	39	42	22	6	3	31	27	9		
7	Cg	-65	24		7	31	38	9	9	8	26	36	20		
8	Cv	-80											49		

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23					
1	hOf	0,08						3,2	2,7	0	0,6		57	128,0
2	Oh	0,18						3,2	2,7	3,0	7,1	2,37	0	30,5
3	Ah	0,99	60	57	58	41	17	2,9	3,5	0	0,4		0	8,7
4	Aeg	1,50	44	42	38	29	6	4,1	3,7	0	0,2		0	4,4
5	AegBg	1,57	42	39	37	33	20	4,2	3,7	2,5	1,3	0,52	0	4,4
6	Bg	1,55	43	41	39	38	22	4,2	3,7	7,0	1,6	0,23	0	4,4
7	Cg	1,69	40	40	39	36	22	4,2	3,7	10,4	1,2	0,12	0	4,4
8	Cv	1,55	44	44	42	41	25	3,9	3,5	9,0	2,6	0,29	0	<2

No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	KAK _a	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
						meq/kg	meq/kg	35	36	37	38	39	40	
1	hOf	44,0	10,5	42	0	1759	171	26,8	16,2	29,5	1,2	1884		4
2	Oh	30,0	11,1	27	0	1444	110	1,6	6,4	5,3	1,1	1500		1
3	Ah	4,1	1,6	25	0	183	68	1,7	2,3	2,5	1,0	200		4
4	Aeg	0,7	0,3	19	0	53	30	1,1	0,9	0,6	0,5	76		4
5	AegBg	0,4	0,2	20	0	78	46	1,5	0,8	1,2	0,5	94		4
6	Bg	0,2	0,2	10	0	85	43	1,1	1,0	1,8	0,4	85		5
7	Cg	0,1	0,1	10	0	104	52	1,8	2,2	2,8	0,5	111		6
8	Cv	0,1	0,3	4	0	156	52	2,8	3,1	1,7	1,2	120		7

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %												
			f Sand				g+m Ton				f Ton				
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	hHOf	20-8													
2	Oh	8-0													
3	Ah	0-12	11	89		8,1		10	80	10		10	75	15	
4	Aeg	-22	13	87		6,7		40	55	5		15	70	15	
5	AegBg	-36	14	86		6,1		60	35	5		30	60	10	
6	Bg	-52	11	89		8,1		85	15	0		90	10	+	
7	Cg	-65	10	90		9,0		95	5	0		95	5	0	
8	Cv	-80													

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm								P _v	K _v		
		%	%		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	%	%				
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	hHOf	0,32	0,015	21,4	68	15	3,3	2,8	64	0,61						
2	Oh	0,42	0,038	11,1	57	18	5,8	2,2	71	0,44	0,15	1,65				
3	Ah	0,38	0,035	10,9	17	10	5,0	1,6	38	0,48	0,18	2,33				
4	Aeg	0,27	0,034	8,0	19	11	6,7	1,5	19	0,61	0,17	1,18				
5	AegBg	0,31	0,027	11,6	23	10	7,5	2,1	16	0,50	0,04	3,33				
6	Bg	0,30	0,033	9,2	22	7,1	16	5,0	14	0,25	0,05	4,83				
7	Cg	0,37	0,034	10,8	27	7,3	19	6,5	13	0,02	0,08	6,95				
8	Cv										0,08	14,1				

No.	Hor.	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _d	Fe _p	C _p		NH ₄ Cl		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%		meq/kg		%
		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	H	Al	
1	hHOf	5,26		0,050	2,24		5,2					92	5	
2	Oh	1,74		0,041	1,96		6,4					75	21	
3	Ah	1,70		0,033	0,60		4,8					0	60	
4	Aeg	1,45		0,012	0,34		3,0					0	27	
5	AegBg	2,39		0,019	1,36		5,8					0	42	
6	Bg	3,15		0,012	2,24		7,1					0	39	
7	Cg	3,85		0,019	2,30		8,4					0	45	
8	Cv											0	43	

Profil: D6 sw Grömbach
Relief: so-Plateau (Rand)
Nordwesthang, 2,5 %
681 m ü. N.N.

Klima: Ø 1200 mm/ 6,5 °C
Vegetation, Nutzung: Tannen-
Fichten-Forst
Gestein: so-Ton-Fließerde
mit Sandstein-Schutt

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Of	15-4	Streu (Sphagnum), stark durchwurzelt, klare Grenze
Oh	4-0	braunschwarz (5 YR 2/1), stark durchwurzelt, keilförmige Grenze
Ah	0-10	dunkelgraurot (2,5 YR 4/2), sandiger Lehm, tonig (L), krümelig, wenig Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
AhBvk	10-30	dunkelbraunrot (2,5 YR 4/4), Lehm (L), krümelig mit umhüllten Körnern, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bkv	30-43	dunkelrotbraun (5 YR 3/4), Lehm (L), krümelig mit umhüllten Körnern, steinig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bvg	43-60	braunrot (2,5 YR 5/8), rostig gefleckt, sandiger Lehm (sL), kohärent, steinig, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Cgv	60-	gelbbraun (10 YR 6/8), rostfleckig, sandiger Lehm, tonig (L), kohärent bis schichtig, steinig, kaum durchwurzelt

Bodenform (Subvarietät): Torfige Hanggley-Lockerbraunerde (Ockererde), mit kurzer Naßphase, a. Fließerde

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Dystric Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	K _f cm/d	K ₁ 10 ⁻⁴ pF 2,5	
				Sand				Schluff							
1	2	3	4	q	m	f	Σ	q	m	f	Σ	13	14	15	
1	Of	15-4													
2	Oh	4-0													
3	Ah	0-10	3			5	25	30	16	15	5	36	34	5270	
4	AhBvk	-30	3			5	26	31	17	15	7	39	30	1814	
5	Bkv	-43	3			6	27	33	17	14	5	36	31	216	
6	Bvg	-60	35			8	35	43	18	11	7	36	21	138	
7	Cgv	-100	29			10	38	48	14	9	2	25	27	16	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Of	0,06						3,6	2,8	0	1,8		1120	62,9
2	Oh	0,08						3,1	2,7	7,1	7,3	1,03	228	19,6
3	Ah	0,53	82	58	37	33	4	4,1	3,8	10,4	12,0	1,15	1800	8,7
4	AhBvk	0,68	77	59	47	38	17	4,4	4,0	19,0	8,5	0,45	1950	2,2
5	Bkv	0,95	66	58	51	45	26	4,4	4,1	20,0	10,6	0,53	1650	4,4
6	Bvg	1,22	55	53	48	43	25	4,4	4,0	14,7	6,0	0,43	685	4,4
7	Cgv	1,75	35	32	31	30	19	4,5	3,9	10,6	1,6	0,15	430	6,5

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						1	a	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Of	41,0	15,8	26	0	1218	136	38,0	14,5	28,7	4,2	1248		6
2	Oh	31,2	10,9	29	0	429	99	5,9	3,4	2,9	0,9	520		3
3	Ah	7,0	3,8	19	0	313	39	1,7	1,9	2,1	0,9	345		2
4	AhBvk	3,5	1,9	18	0	372	40	2,3	2,1	3,0	0,7	390		2
5	Bkv	1,6	0,6	25	0	126	20	1,4	0,6	1,7	0,5	149		3
6	Bvg	0,6	0,3	18	0	74	20	1,4	0,7	1,3	0,5	69		5
7	Cgv	0,2	0,1	14	0	67	24	0,7	0,9	1,4	0,5	64		5

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %								f Ton				
			f Sand				g+m Ton				f Ton				
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Of	15-4													
2	Oh	4-0	8	92		11,5		30	45	25		35	55	10	
3	Ah	0-10	6	93		15,5		50	35	15		50	45	5	
4	AhBvk	-30	7	93		13,3		60	25	10		55	40	5	
5	Bkv	-43	7	93		13,3		65	25	10		70	30	0	
6	Bvg	-60	5	95		19,0		100	0	0		90	10	0	
7	Cgv	-100													

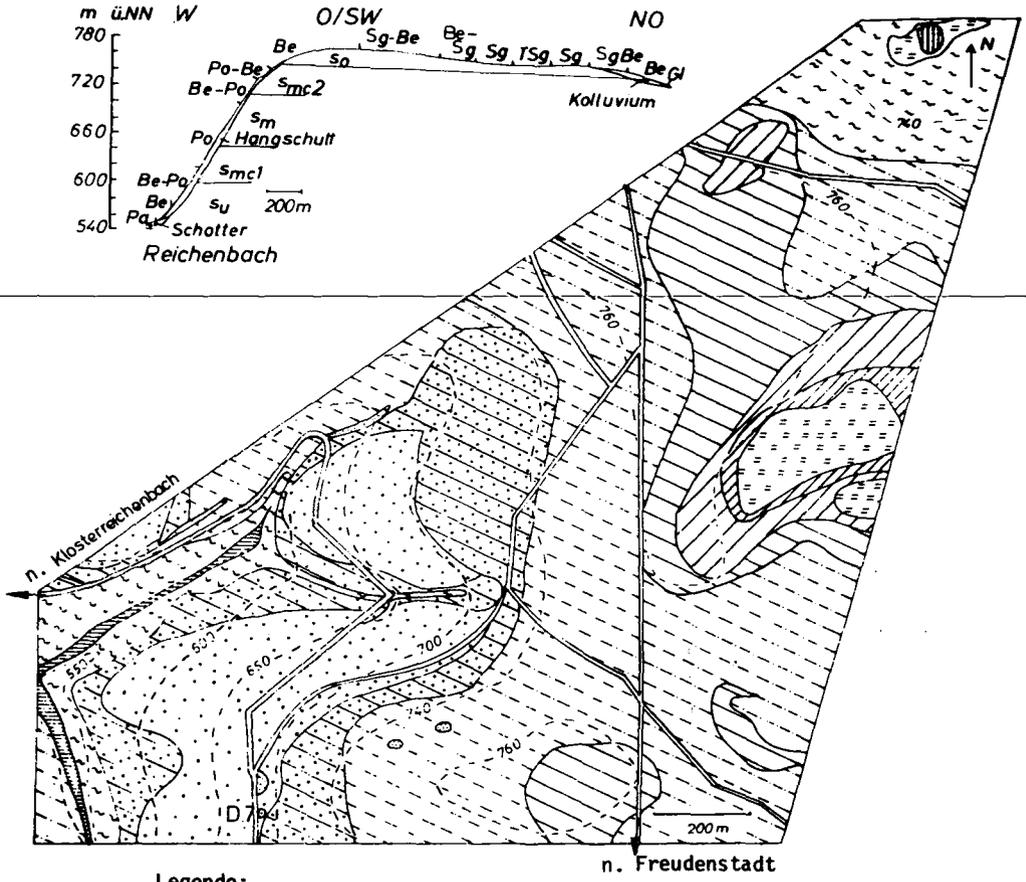
No.	Hor.	Ti	Zr	Ti: Zr	Spurenelemente in ppm								P _v	K _v		
		%	%		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	%	%				
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	Of	0,32	0,01	24,9	49	15	12	3,6	68	0,50	0,46	1,1				
2	Oh	0,42	0,02	16,8	53	15	7,5	4,7	52	0,59	0,72	2,4				
3	Ah	0,41	0,02	16,4	33	12	10	8,6	27	0,42	0,82	3,7				
4	AhBvk	0,40	0,02	15,9	23	13	10	12	29	0,42	0,65	5,1				
5	Bkv	0,39	0,03	14,9	22	11	12	12	27	0,42	0,46	4,0				
6	Bvg	0,40	0,03	12,4	27	16	18	11	15	0,31	0,32	3,4				
7	Cgv	0,35	0,03	10,5	27	16	22	12	11	0,42	0,22	3,0				

No.	Hor.	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Al _t	Al _d	Fe _p	C _p	Al _p	NH ₄ Cl		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	H	Al	%
		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Of	2,68		0,048	3,88		5,8	3,7	0,65	27,2		49	2	
2	Oh	1,96		0,015	4,10		7,6	6,4	13,82	26,0		6	80	
3	Ah	2,25		0,064	4,66		7,9	10,4	16,12	18,5		3	29	
4	AhBvk	2,52		0,041	4,28		7,9	7,4	42,81	27,4	17,3	1	31	
5	Bkv	2,50		0,033	4,28		7,4	6,6	8,94	4,8	9,3	2	14	
6	Bvg	2,25		0,023	3,46		5,9	5,0	5,09	2,5		1	15	
7	Cgv	2,58		0,025	2,88		5,9	3,3	1,73	0,5		0	20	

D 4 - 6, Deutung:

Das Ausgangsmaterial ist quarziger Plattensandstein mit illitischen Tonzwischenlagen, beide sind hämatitisch. Es ist wie D 3 kryoklastisch und kryoturbat transformiert (vielleicht mit Bildung sandigerer Oberböden) und teilweise solifluidal transportiert. Die Entbasung ist in der ganzen Catena stark, aber die Verwitterung der Sandsilikate nur gering (s. qu:fsp), dagegen Umwandlung von Illit in Wechsellagerungsminerale und Montmorillonit am Beginn der Catena mäßig und tiefreichend, in der Mitte mit dichtem Unterboden stark und flach und am unteren Ende intermediär. Lessivierung ist unwahrscheinlich (f Ton:Ton = konstant in den Profilen). Auf (Um)Bildung von Eisenoxiden folgte deutliche Eisenverlagerung, hauptsächlich durch Hangzugwasser an einem Redox-Gradienten zwischen dem ständig nassen Stagnogley (Wassereinnahme einschließlich Zufluß > Sickerung + Evaporation) und der zeitweilig gut durchlüfteten Ockererde. Gleichwohl ist die Akkumulation von organischer Substanz gegenüber D 4 (16,2 kg/m²) nicht nur in D 5 (32,6 kg/m²), sondern auch in D 6 stark (31,3 kg/m²), wenn auch weit mehr in als auf dem Mineralboden (vielleicht infolge Koppelung an amorphe Eisenverbindungen s. Fe_o:Fe_d, Fe_p). So ist der Oberboden hier krümelig und locker, wogegen in dem dichten Stagnogley nur einzelne Prismen abgesondert wurden und die Gefügebildung in der Braunerde intermediär ist (subpolyedrisch).

Wurzelraum in der Braunerde tief, in der Ockererdemittel (mit sehr hoher Durchwurzelung) und flach im Stagnogley, der ganzjährig bis zur Oberfläche naß und stickig ist, wogegen Naßphasen in den anderen beiden Profilen viel kürzer sind. Aber selbst in der Braunerde ist die Wasserversorgung nicht durch die Feldkapazität begrenzt (nFK bis 1 m : 212 l/m²). - Nährstoffreserven niedrig in Braunerde (366 g N/m² mittel) und Stagnogley (hier bes. Mn, 736 g N/m² hoch), mäßig in der Ockererde (748 g N/m² hoch, zusammen mit höheren Gehalten am Eisen auch solche einiger Schwermetalle, bes. Mn sowie P); aber ihre Verfügbarkeit ist gering (z.B. P_{la} : P_t). Folglich sind diese Böden sehr arm an Austausch-Basen (sogar Ca und Mg) und recht reich an Al. - Melioration ist bereits für die Holzproduktion erforderlich und könnte im Stagnogley entweder mit Dränung (Düngeeffekt durch gesteigerte Mineralisation) oder mit Düngung (Dränungseffekt durch gesteigerte Transpiration) beginnen, sollte aber hier beides umfassen und könnte bei der Braunerde und Ockererde auf Düngung (einschließlich Kalkung) beschränkt bleiben.



Legende:

- | | | | | | |
|--------------|--|-----------------------------|-------|--|----------------------|
| Ra | | Ranker | Be-Sg | | Braunerde-Stagnogley |
| Be | | Braunerde | Sg | | Stagnogley |
| Po-Be | | podsolierte Braunerde | TSg | | Torf-Stagnogley |
| Be-Po und Po | | Braunerde-Podsol und Podsol | Gl | | Gley |
| Sg-Be | | Stagnogley-Braunerde | Pa | | Paternia |
| koll. Be | | kolluvial Braunerde | | | |

Abb. 33. Klosterreichenbach, Bodenkarte und Schnitt

Profil: D7 ö Klosterreichen- Klima: Ø 1300 mm/ 6,5 °C
bach
Relief: sm-Talhang Vegetation, Nutzung: Kiefern-
Westhang, 30 % Fichten-Forst
680 m ü. N.N. Gestein: Sandstein-Schutt (sm)

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Of	12-5	graubraun (10 R 2/1), Streu (Vaccinien, Nadeln von Kiefer, Fichte), deutliche Grenze
Oh	5-0	schwarzbraun (10 R 1/1), schwammig, mit Körnern, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ahe	0-7	dunkelgrau (10 R 3/2), helle Quarkörner, Sand (S), krümelig bis singulär, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ae	7-35	hellgrau (10 R 6/1), Sand (S), singulär, steinig, stark durchwurzelt, klare Grenze
Bh	35-39	braunrot (10 R 4/3), lehmiger Sand (1S), hüllig, steinig, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bs	39-46	hellbraunrot (10 R 5/6), lehmiger Sand (1S), hüllig, steinig, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv	46-60	braunrot (2,5 YR 5/8), anlehmiger Sand (S1), singulär, sehr steinig, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Cv1	60-80	rot (7,5 R 5/6), anlehmiger Sand (S1), singulär, sehr steinig (Steine z.T. hangparallel, mit schluffiger Haube), gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Cv2	80-	graurot (7,5 R 5/4), anlehmiger Sand (S1), singulär, sehr steinig

Bodenform (Subvarietät): Hang-Eisenhumuspodsol a. Schutt-Fließerde
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Humic Podzol^{mit Rohhumus}

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k _j ⁻⁴ pF 2,5
				Sand				Schluff						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Of	12-5												
2	Oh	5-0												
3	Ahe	0-7	7	35	41	13	89	2	3	3	8	3		
4	Ae	-35	17	36	37	16	89	2	3	4	9	2		
5	Bh	-39	37	33	36	12	81	2	2	3	7	12		
6	Bs	-46	43	40	28	12	80	2	2	3	7	13		
7	Bv	-60	29	38	34	10	82	2	4	4	10	8		
8	Cv1	-80	51	36	38	13	87	2	2	2	6	7		
9	Cv2	-100	41											

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0,6	1,8	2,5	4,2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Of	0,14						3,5	2,8	1,7	0,58	0,34	30	44,0
2	Oh	0,25						3,7	2,6	0,8	0,07	0,09	70	35,7
3	Ahe	0,64	75	66,7	49,6	37,9	6,0	3,6	2,7	0,6	0,03	0,05	0	<2
4	Ae	1,47	45	30,2	13,5	8,9	2,5	3,8	3,3	0,2	0,02	0,10	0	<2
5	Bh							3,9	3,2	3,4	0,57	0,17	5	<2
6	Bs	1,61	38	36,2	30,6	26,2	11,9	4,6	3,9	10,4	1,81	0,17	10	<2
7	Bv	1,56	42	30,1	19,4	13,7	3,0	4,9	4,4	3,1	0,41	0,13	5	<2
8	Cv1	1,69	37	20,4	9,9	7,6	3,0	4,7	4,3	2,3	0,32	0,14	10	<2
9	Cv2							4,6	4,3	1,0	0,42	0,43	12	<2

No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Of	41,5	6,2	67	0	1031	138	70,7	9,2	12,1	4,1		1096	8
2	Oh	33,0	6,6	50	0	721	80	5,4	10,5	5,6	3,0		944	3
3	Ahe	3,3	1,4	23	0	158	25	6,1	2,6	2,0	0,7		174	6
4	Ae	0,6	0,3	20	0	24	6	0,3	0,3	0,4	0,2		23	5
5	Bh	2,9	0,9	32	0	123	40	0,6	0,5	1,3	0,4		182	2
6	Bs	2,0	1,2	17	0	221	26	1,4	0,5	1,6	0,5		220	2
7	Bv	0,6	0,3	20	0	47	7	0,6	0,1	1,2	0,4		47	5
8	Cv1	0,4	0,2	20	0	25	11	1,7	0,6	1,2	0,4		30	12
9	Cv2	0,2	0,1	20	0	54	11	0,3	0,8	0,2	0,1		38	4

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in % X Ton				Spurenelemente in ppm						
			Kao	Ill	Mont	Chl	Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	
1	2	3	12	13	14	15	19	20	21	22	23	24	
1	Of	12-5						91	10	10	5,9	70	1,04
2	Oh	5-0											
3	Ahe	0-7						27	8,3	5,3	2,5	11	0,06
4	Ae	-35	10	45	25	0	0	21	3,2	2,0	2,5	8,9	1,04
5	Bh	-39	15	40	15	0	5	28	3,2	1,2	2,5	13	0,06
6	Bs	-46	10	50	20	0	5	20	7,6	1,6	4,2	15	0,02
7	Bv	-60	5	45	25	0	20	19	9,2	2,8	6,7	8,1	0,02
8	Cv1	-80	5	45	35	0	10	7,8	8,4	1,2	6,7	2,1	0,02
9	Cv2	-100	5	45	30	0	15						

No.	Hor.	K _t	Mg _t	P _v	K _v		Al _d	Fe _p	C _p	Al _p	NH ₄ Cl			
		%	%	%	%		%	%	%	%	meq/kg	H	Al	%
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Of						0,88	2,20	24,7			41	1	
2	Oh							3,00	15,8			53	2	
3	Ahe			0,10	0,10		1,16	0,16	4,7			9	5	
4	Ae			0,04	0,10		1,71	0,04	0,8			3	2	
5	Bh			0,12	0,65		1,57	3,07	10,2	4,7		18	19	
6	Bs			0,25	1,98		5,31	8,82	16,3	10,4		10	12	
7	Bv			0,12	0,92		1,40	2,17	2,1	2,2		1	4	
8	Cv1			0,10	1,06		2,98	0,38	0,7			1	6	
9	Cv2			0,10	0,91			0,52	1,6			0	10	

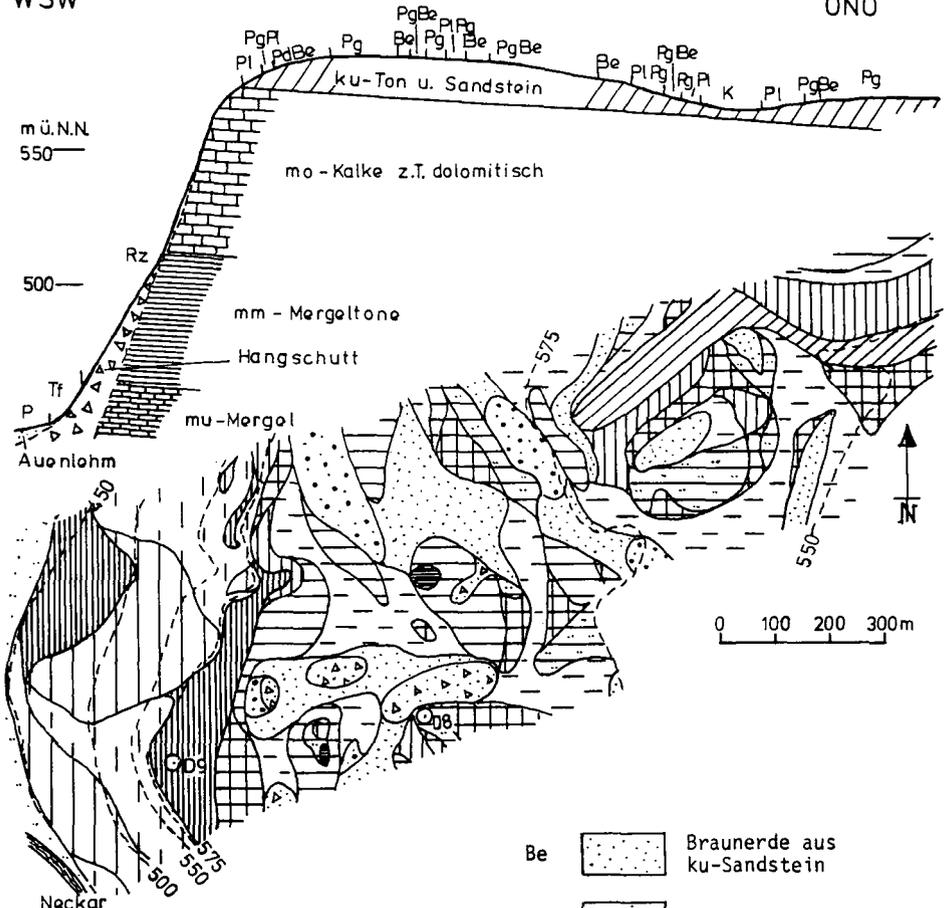
D 7, Deutung:

Das Ausgangsmaterial ist Quarzsandstein mit Hämatit und etwas (illitischem) Ton. Durch Kryoklastik und Solifluktion wurde es in einen steinigere und lehmigere unteren Teil (= Basisfolge mit Eiskeil, mindestens Frühwürm) und einen blockhaltigen oberen Teil (Deckfolge, Hochwürm) differenziert. Daher ist die Silikatumwandlung (Chloritverwitterung?) verschleiert, jedoch die der Eisenoxide mit nachfolgender Verlagerung von Sesquioxiden offensichtlich (eine laterale Komponente kann aus der hangab abnehmenden Ae- und zunehmenden Bhs-Mächtigkeit abgeleitet werden; daher "Hang-"). Die Entbasung ist stark, die Rohhumus-Akkumulation hier zu erwarten (32 kg/m², davon 1/2 Auflage). Abgesehen von Umhüllung der Körner im Bhs und Härtung (fragipan?) im Cv blieb das ursprüngliche Gefüge praktisch unverändert.

Wurzelraum weniger durch Bhs eingeschränkt als Durchwurzelbarkeit durch Stein-gehalt und Lagerungsdichte des Bodens. Feldkapazität (nFK bis 1 m: 132 l/m²) oft durch Regen aufgefüllt, gelegentlich durch Hangwasser; dies verhindert aber nicht Dürre in Trockenperioden. Nährstoffreserven (N 517 g/m², davon knapp 1/3 in der Auflage) niedrig, ebenso Gehalte an verfügbaren Nährstoffen (außer im Rohhumus, in dem auch Schwermetalle akkumuliert sind, Pb und Cd wahrscheinlich durch Kontamination) und Umsatz der organischen Substanz (Melioration cf. D 6).

WSW

ONO



Legende:

- Pg Pseudogley (sand.-lehmig)
- PIPg Pelosol-Pseudogley a. Löß ü. ku-Ton
- Sg Stagnogley
- PgBe Pseudogley-Braunerde
- PgPl Pseudogley-Pelosol
- Pl Pelosol

- Be Braunerde aus ku-Sandstein
- Be dito, sehr steinig
- PdBe Podsol-Braunerde aus ku-Sandstein
- K Braunerde aus Kolluvium
- Tr Terra fusca
- BeRz Braunerde-Rendzina
- Rz Rendzina
- P Kalkpaternia

Abb. 34: Sulz a.N., Bodenkarte u. Schnitt

Profil: D8 sw Sulz A.N.

Klima: Ø 800 mm/ 7 °C

Relief: ku-Hochfläche
Westhang, 2 %

Vegetation, Nutzung: Tannenforst
(Schonung)

574 m ü. N.N.

Gestein: Löß über ku-Ton

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-15	schwarzgrau (5 YR 2/3), sandiger Lehm (sL), krümelig-schwammig, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Alg	15-40	hellgrau (10 YR 6/3), oxidfleckig (10 YR 6/8), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), subpolyedrisch, mäßig durchwurzelt, diffuser Übergang
Bkg	40-60	orange-rostbraun (5 YR 4/8)/grau (7,5 Y 7/1) marmoriert, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), subpolyedrisch, Oxidkonkretionen, schwach durchwurzelt, lappige Grenze
IIBg	60-100	blaugrau (10 Y 5/0)/braun (5 YR 5/8) marmoriert, lehmiger Ton (LT), schwach prismatisch bis kohärent, einzelne Sandsteinchen, scharfe Grenze
IIImC		Sandsteinbank

Bodenform (Subvarietät): Pelosol-Pseudogley, stark entwickelt,
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: a. LÖß über Ton, Naßphase lang
Humic Gleysol

D 8, Deutung:

Ausgangsmaterial ist illit-(montmorillonit)ischer schluffiger Ton mit mäßiger Lößüberdeckung (s. Gehalte an Grobschluff, Zr, K und Mn), aber Lessivierung nicht auszuschließen. Deutlich entbast (vermutlich nach Entkalkung), Tonbildung unsicher (s.o., aber Umwandlung zu Chlorit wahrscheinlich), ebenso Verbraunung, zumal Effekt überlagert durch Marmorierung und Konkretionsbildung (die in den Daten nicht gesondert erfaßt sind). Mäßige Akkumulation von Moder-Humus (21,3 kg/m²). Dichtes Ausgangsmaterial im Unterboden nur in labile Subpolyeder abgesondert, mit geringer Permeabilität, im Oberboden stärker gelockert mit Krümelung.

Wurzelraum flach durch temporären Luftmangel in den (langen) Naßphasen (hohe LK nur im Oberboden, nFK 153 l/m²), Nährstoffreserven mittel (N 403 g/m²), nur an K hoch, an P dagegen gering, bei mäßiger (im Fall von N geringer) Verfügbarkeit. Eine Verbesserung der Holzproduktion wäre durch flache Entwässerung sowie Kalkung und/oder P-Vorratsdüngung zu erreichen, bei Intensivnutzung zudem Tieflockerung erforderlich.

Profil: D9 sw Sulz a.N. Klima: Ø 800 mm/ 7 °C
Relief: mo-Talhang Vegetation, Nutzung: Tannenforst
Nordwesthang, 6,5 %
585 m ü. N.N. Gestein: dolomitischer mo-Kalk-
stein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-12	dunkelgraubraun (10 YR 3/3), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), subpolyedrisch bis polyedrisch, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
B(a)v	12-30	braun (7,5 YR 3/4), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch, einzelne Steine, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Bav/C	30-	gelblichbraun (7,5 YR 4/6), lehmiger Ton (LT), polyedrisch, sehr steinig, schwach durchwurzelt, an Gesteinsspalten

Bodenform (Subvarietät): typische Terra fusca, schwach
entwickelt, a. Dolomitkalk

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Cambisol

D 9, Deutung:

Ausgangsmaterial ist ein dolomit-(calcit)ischer Bankkalk mit ca. 10% illit-(montmorillonit)ischem Lösungsrückstand. Durch Entkalkung starke Residualakkumulation von Ton und Eisenoxiden (auch Zufuhr von Mn und P?), aber kaum Entbasung und Versauerung (kryoturbate "Aufkalkung"?) oder Mineralumwandlung. Mäßige Akkumulation von Mull-Humus(16,3 kg/m²). - Stabile Absonderung zu (Sub-)Polyedern mit hoher Durchlässigkeit, im Oberboden Krümelung. Wurzelraum flach bis mittel, Durchwurzelbarkeit nach unten zunehmend durch Steingehalt eingeschränkt und immer mehr vertikal orientiert (Gesteinsspalten), ohne Berücksichtigung der (hohen) Niederschläge trocken (nFK 68 l/m²) und sehr gut durchlüftet. Nährstoffreserven an K und N mittel (581 g/m²), hoch dagegen an P und sicher sehr hoch an Ca und Mg; Verfügbarkeit von N gut, P gering, K mäßig, ebenso Ca und Mg; guter Waldstandort.

Profil: D10 sw Sulz a.N.

Klima: Ø 800 mm/ 7 °C

Relief: mo-Talhang
Westhang, 40 %

Vegetation, Nutzung: Buchenforst

495 m ü. N.N.

Gestein: mo-Kalk-Hangschutt

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-20	schwarzgrau (5 YR 2/2), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), krümelig bis subpolyedrisch, einzelne Steine, stark durchwurzelt, lappige Grenze
C	20-	gelblichgrau (10 YR 7/2), stark sandiger Lehm (SL), subpolyedrisch bis singulär, sehr steinig, schwach durchwurzelt

Bodenform (Subvarietät): typische Mullrendzina, mäßig entwickelt
a. Hangschutt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Rendzina

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f · 10 ⁻⁴ cm/d	k _{pF} · 10 ⁻⁴ 2,5		
				Sand				Schluff						Ton	
				q	m	f	ε	q	m	f	ε				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-20	50	1,7	1,7	4,2	7,6	21,1	21,6	4,6	47,3	45,1	10299	103	
2	C	-60	72	0,5	1,3	6,0	7,8	24,2	23,3	7,2	54,7	37,5	11629	116	
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂						
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ah	0,59	76	66,3	40,0	33,2	20,6	7,4	7,5	8,6	3,0	0,34	265	5	
2	C	1,47	45	36,7	24,5	19,5	15,6	8,2	7,8	5,2	1,6	0,31	90	7	
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	pKAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						Ca	Mg	K	Na	H	Al				
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	6,7	5,0	13,4	44,3	332		231	43	1,7	0,4	4,0	0	98,5	
2	C	0,42	0,3	14,0	76,1	40		81	9	0,5	0,7	7,5	0	92,4	
No.	Hor.	Tiefe cm	Spurenelemente in ppm							Ton					
			Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Kao	Ill	Mont	Chl			
1	2	3													
1	Ah	0-20													
2	C	-60													
					51	28	31	10	33	1,02	9	35	42	6	8
					28	8	15	3	13	0,14	9	37	37	9	8
No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %			
													16	17	18
1	Ah	0,18	0,02	10,3	0,61	4,93	1,25	2,41	0,08	2,25	0,07	13,6			
2	C	0,11	0,01	9,6	0,39	1,85	0,85	4,16	0,06	1,43	0,04	22,5			

D 10, Deutung:

Ausgangsmaterial ist Frostschutt ähnlicher Zusammensetzung wie in D 9, mit schwächerer Entkalkung und Residualakkumulation sowie gewisser Tonmineralumwandlung. Mäßige Akkumulation von Mull-Numus (9,3 kg/m²; durch Erosion verringert?), starke Lockerung und Krümelung.

Wurzelraum flach, mit durch die Steingehalte eingeschränkter Durchwurzelbarkeit; geringe nFK (74 l/m²) wird durch hohe Niederschläge (und Hangwasser?) kompensiert. Nährstoffvorräte an N (326 g/m²) gering, ebenso an K, sehr gering an P, aber sicherlich sehr hoch an Ca und Mg; Verfügbarkeit gut bei N, mittel bei P, gering bei K; mittlerer Waldstandort.

Exkursion E:

Von Hohenheim auf der Autobahn über die Filderebene (tekton. Graben mit Löß über Liasschichten, links Flughafen, dahinter Filderrandverwerfung) und durch einen Ausläufer des Keuperberglandes (km4-Sandsteinplateau und Stufenrand mit Hangfuß aus km1-Tonmergeln) ins Strohgäu (Löß über ku-Schichten) zum Ihingerhof (breite, ins Heckengäu vorspringende Scholle als Verlängerung des Fildergrabens, Löß über ku-Schichten, Randhöhen aus mo-Kalk und -Dolomit).
Rückkehr nach Hohenheim auf dem gleichen Wege.

Versuchsstation für Pflanzenbau und Pflanzenschutz der
Fakultät III, Ihingerhof

Landwirtschaftliche Nutzfläche 239,2 ha, davon 182,9 ha Acker, 26,4 ha Grünland einschließlich Obstweiden (Schafkoppeln), 29,9 ha Dauerversuchsflächen Acker und Grünland, Wechselversuchsflächen; 11,5 ha Hofgelände, Wege, See, Ödland. Anbau 1986:

Winterroggen	11,5 ha	(6,3 % der Ackerfläche)
Dinkel	7,8 ha	(4,3 %)
Winterweizen	44,5 ha	(24,3 %)
Sommergerste	31,7 ha	(17,3 %)
Hafer	30,7 ha	(16,8 %)
Silomais	6,7 ha	(3,7 %)
Ackerbohnen	6,0 ha	(3,3 %)
Körnererbsen	7,4 ha	(4,0 %)
Winterraps	16,2 ha	(8,9 %)
Zuckerrüben	15,4 ha	(8,4 %)
Luzerne-Rotklee		
-Gras-Gemenge	5,0 ha	(2,7 %)

Versuche

Von den drei Fachgebieten des Instituts für Pflanzenbau der Universität Hohenheim - Allgemeiner Pflanzenbau, Spezieller Pflanzenbau und Grünlandlehre - werden lang-, mittel- und kurzfristige Feldversuche durchgeführt auf denen unter anderem Probleme der Fruchtfolge, der Bodenbearbeitung, des Humushaushaltes, des Wasserhaushaltes, der Bodenerosion, der Selbstverträglichkeit von Arten, der Düngung, der Ertragsbildung bei Sorten, der Grünlandnutzung, -bewirtschaftung und -erneuerung, der Unkrautbekämpfung, der Qualitäts- und Ertragsbildung und der Gräserartenprüfung untersucht werden. Die Versuche können infolge der günstigen Lage des Betriebes auf, falls erforderlich, sehr unterschiedlichen Böden durchgeführt werden. Von den Instituten für Phytomedizin, Tiermedizin und Tierhygiene, Bodenkunde und Standortlehre, der Landessaatzuchtanstalt sowie der Landesanstalt für Pflanzenschutz werden auf der Versuchsstation ebenfalls Versuche durchgeführt.

Wirtschaftsbetrieb

Saatgutvermehrung bei Winterroggen, Winterweizen, Sommergerste, Hafer, Winterraps, Ackerbohnen.

Der Meßplatz am Ihinger Hof (Acker) wurde im Rahmen des DFG-Projekts "Modellierung des großräumigen Wärme- und Schadstofftransports im Grundwasser- Teilprojekt 4: Entwicklung und Validierung von Stickstoffhaushaltsmodellen für Standorte unterschiedlicher Nutzung" eingerichtet. Ziel der Datenerhebung an diesen Standorten ist daher nicht die experimentelle Analyse von Kausalzusammenhängen bzw. von Stoff- und Energieströmen, sondern die Bereitstellung von Datenmaterial zur Entwicklung und Validierung von Simulationsmodellen, d.h. die Erfassung von Eingabe- bzw. Transportparametern (pF-Kurve, Wasserleitfähigkeiten, thermische Leitfähigkeiten, Wetterdaten, ...), von Zielgrößen (Tensionen, Temperaturen, Konzentrationen) sowie von Größen, die für die Bilanzierung bzw. Steuerung der Stoffumsätze (Vorräte, Entzüge, Austräge, Mineralisation, Immobilisierung, Wassergehalte, Temperaturen).

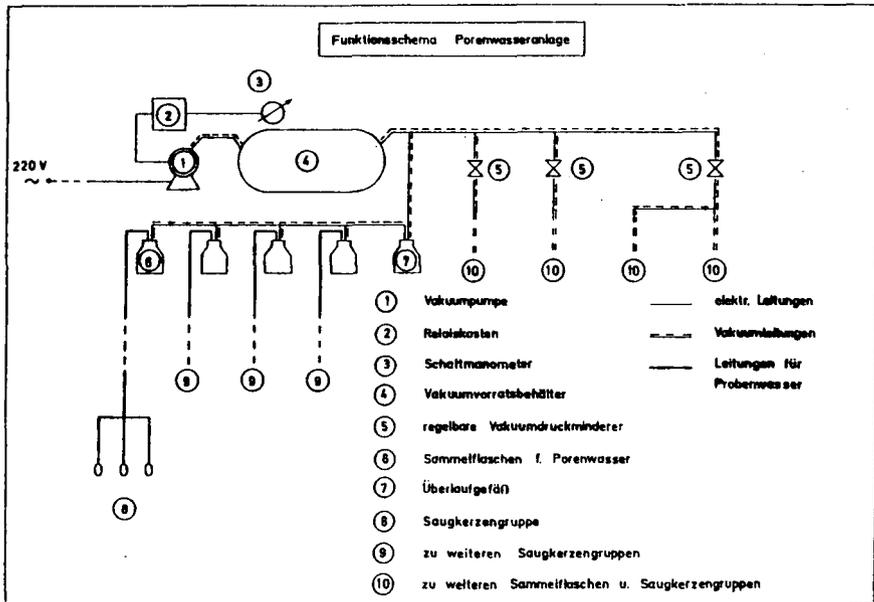
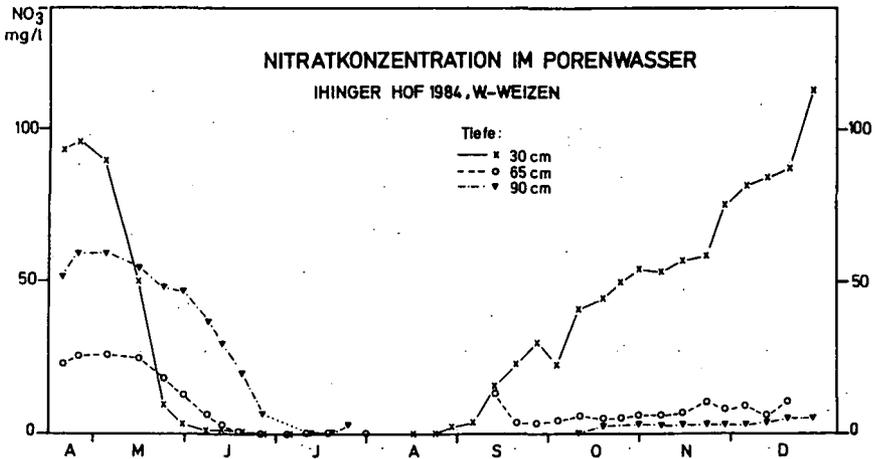
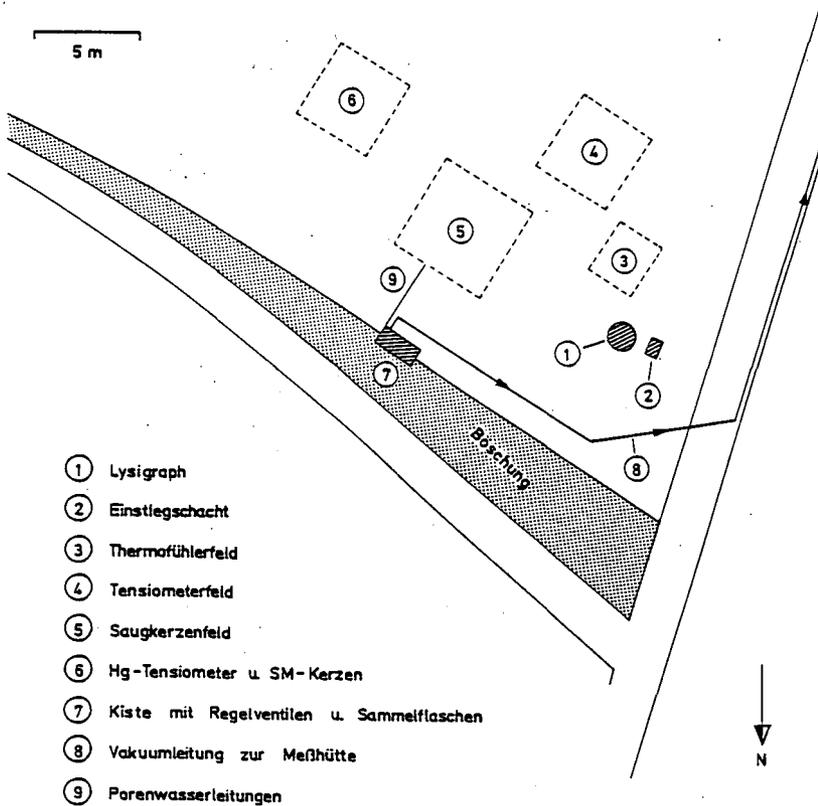
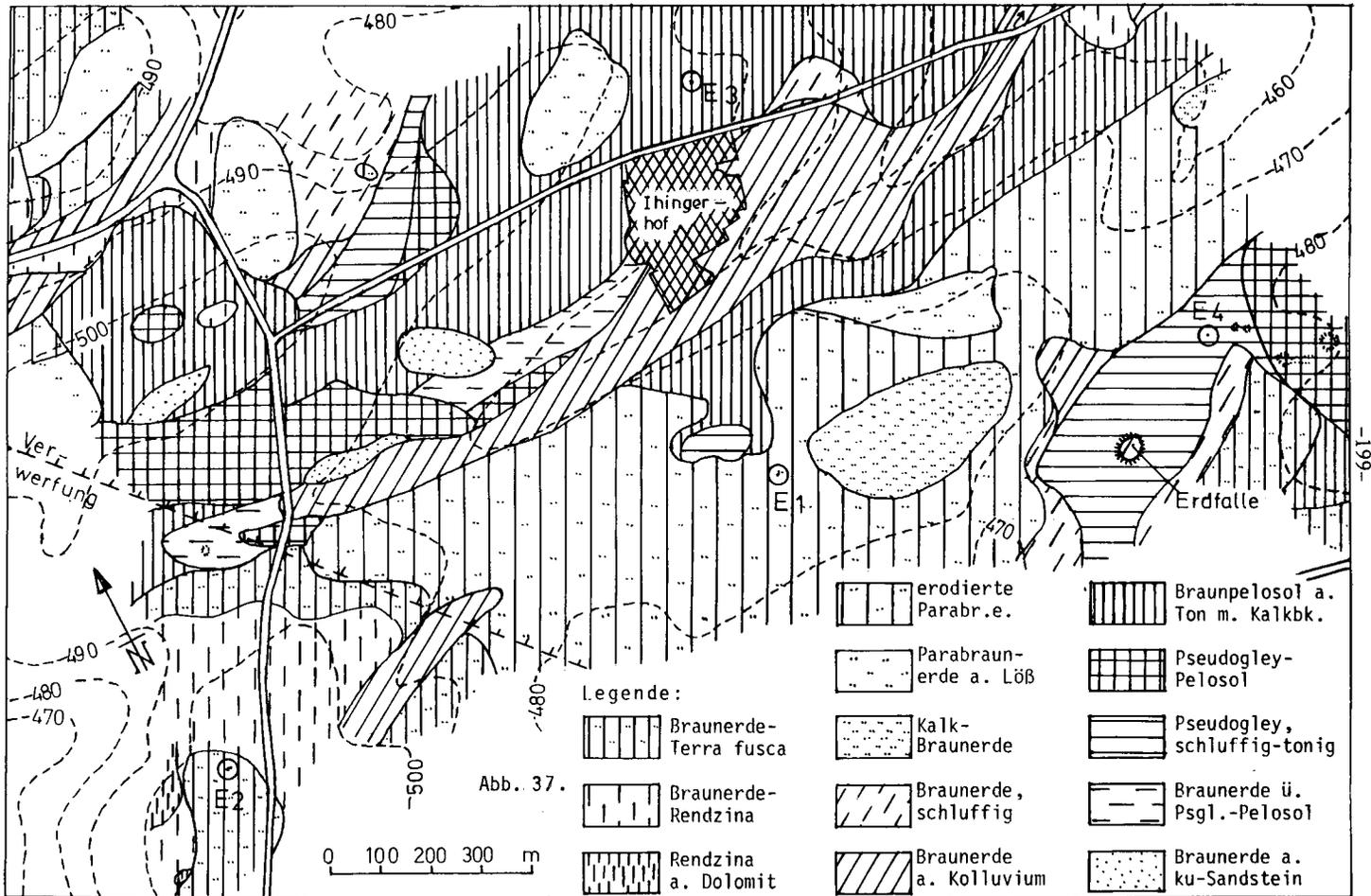


Abb. 35.

Abb. 36.

Lageskizze der Versuchseinrichtungen
am Ihinger Hof





Profil: E1 s₀ vom Ihingerhof Klima: Ø 684 mm/ 7,9 °C
Relief: Lößbrücken Vegetation, Nutzung: Acker
Südhang, 3,2 %
485 m ü. N.N. Gestein: Löß (zweischichtig?)

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-25	graubraun (10 YR 3/4), sandiger Lehm (sL), krümelig, stark durchwurzelt, kalkhaltig, deutliche Grenze
Alv	25-40	bräunlich gelbgrau (10 YR 4/4), sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch, mittel durchwurzelt, kalkarm, diffuser Übergang
Bvt	40-70	braungelb/braun (7,5 YR 4/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), subpolyedrisch bis polyedrisch, häufig Tonbeläge, schwach durchwurzelt, kalkarm, deutliche Grenze
Btv	70-120	gelbbraun (10 YR 5/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch bis kohärent, selten Tonbeläge, kalkarm, diffuser Übergang
BC	120-	gelblich braun (10 YR 5/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), kohärent, kalkarm

Bodenform (Subvarietät): aufgekalkte Löß-Parabraunerde, mäßig entwickelt
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol

E 1, Deutung:

Ausgangsmaterial ist typischer jüngerer Löß, entweder über Lokallöß (cf. Kalkgehalte, Körnung und Tonmineralbestand in E 3/4) oder über Erosionsstumpf aus älterem Löß. Daher quantitative Aussagen über Verbraunung und Verlehmung schwierig (Fe_d :Ton in Solum etwa 0,07), aber sicher Lessivierung (Argillans nachgewiesen). Kolluvial oder anthropogen aufgekalkt. Mäßige Akkumulation von Mull-Humus (21,8 kg/m²). Dichtes und kohärentes Ausgangsmaterial im Unterboden nur wenig zu labilen (Sub-)Polyedern abgesondert, zum Oberboden zunehmend krümelig und trotz Verdichtung permeabel.

Tiefgründiger und gut durchwurzelbarer Boden mit mittlerer Durchlüftung und hoher Wasserspeicherung (bis 1 m LK 134, nFK 196 l/m²). Nährstoffvorräte hoch bis sehr hoch (1079 g N/m²) mit im Oberboden hoher Verfügbarkeit bei N und P (Ober-Düngung), aber mäßiger bei K und Mg. Produktiver Ackerstandort, der aber durch Aggregatstabilisierung und Unterbodenlockerung zu verbessern wäre.

Profil: E2 sw vom Ihingerhof Klima: Ø 684 mm/ 7,9 °C
Relief: flache Kuppe Vegetation, Nutzung: Acker
 Nordwesthang, 5 %
 505 m ü. N.N. Gestein: mo-Dolomit m. Lößdecke

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-25	graubraun (10 YR 3/4), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), krümelig, einzelne Steine, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
ABv	25-40	hellgraubraun (7,5 YR 4/6), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), subpolyedrisch, einzelne Steine, mittel durchwurzelt, diffuser Übergang
IIB(a)v	40-60	braun (7,5 YR 4/6), Lehm (L), polyedrisch, Tonbeläge, sehr steinig, schwach durchwurzelt, scharfe Grenze
Cn	60-	Dolomit, grau, gelbbraun angewittert

Bodenform (Subvarietät): schluffige Dolomit-Terra fusca, mäßig
entwickelt
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Chromic Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens Sand								Schluff				k _f ·	
				q	m	f	Σ	q	m	f	Σ	Ton	cm/d	pF			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Ap	0-25	0	0	0,5	2,0	2,5	29,3	29,7	7,5	66,5	31,0	285				
2	ABv	-40	0	0	0,5	2,0	2,5	25,4	26,0	8,5	59,9	37,6	156				
3	IIB(a)	v-60	50	0	0,5	1,0	1,5	19,0	28,0	16,0	63,0	35,0	29				
4	Cn						2,5	14,5	39	4	57,5	40					

No.	Hor.	TD g/cm ³	P _v %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,47	44,2	39,4	35,0	33,7	15,0	8	7,3	9,1	2,58	0,28	905	99
2	ABv	1,57	39,1	35,9	31,0	29,6	13,0	7,8	7,3	8,3	2,43	0,29	963	5
3	IIB(a)	v1,41	48,2	44,6	41,0	39,6	21,8	7,7	7,2	4,2	3,48	0,83	1148	<1
4	Cn													

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK a meq/kg	Austauschkationen in meq/kg						V %	
							Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	1,48	1,58	9,4	3,5	259						7	0	97
2	ABv	1,08	0,51	21,2	2,9	278						5	0	98
3	IIB(a)	v0,66	0,41	16,1	2,1	381						5	0	99
4	Cn			90,0										

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %												
			f Sand					g+m Ton					f Ton		
			fsp	qu	gl	qu:fsp	Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill	Mont	Chl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ap	0-25										10	50	30	10
2	ABv	-40										15	40	30	15
3	IIB(a)	v-60										10	35	35	15
4	Cn														

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	Ca _v %	Mg _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %	
															16
1	Ap	0,39	0,03	14,3	0,75	3,88			1,51	1,61	1,88	0,12	4,45	0,195	4,18
2	ABv	0,44	0,03	14,4	0,54	3,71			1,35	1,64	1,12	0,07	5,03	0,199	1,32
3	IIB(a)	v0,43	0,02	18,9	0,74	3,58			1,42	1,85	1,27	0,07	6,83	0,228	1,09
4	Cn	0,09	0,004	21,8						0,56	6,6	0,02	2,63	0,11	20,11

E 2, Deutung:

Ausgangsmaterial ist kryoturbar mit Löß vermischter (Erosionsstumpf eines Bodens aus) mo-Dolomit (Calcit-Anteil 10%). Daher quantitative Aussagen über Residualakkumulation sowie Verbraunung und Verlehmung schwierig (Fe_d :Ton im Solum von 0,01 auf 0,03 steigend), aber gewisse Lessivierung (von Löß-Ton in Dolomit-Lösungsrückstand, z.T. aber Streßcutane). Fraglich, ob Aufkalkung kryoturbar oder anthropogen. Mäßige Akkumulation von Mull-Humus (17,9 kg/m²). Absonderung zu mäßig stabilen Polyedern im Unterboden mit geringer Permeabilität, ähnlich stabile Krümel im feinporigen und mäßig permeablen Oberboden.

Mittelgründiger Boden mit mäßiger Durchwurzelbarkeit (Steine!), Durchlüftung und Nutzwasserspeicherung (bis 6 dm LK 50 und nFK 115 l/m²). Nährstoffvorräte noch hoch (760 g N/m²), Verfügbarkeit vermutlich mittel. Mittlerer Ackerstandort.

Profil: E3 n vom Ihingerhof

Klima: Ø 640 mm/ 8,2 °C

Relief: Osthang, 6 %

Vegetation, Nutzung: Acker

482 m ü. N.N.

Gestein: ku-Tonstein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:

	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-35	graubraun (10 YR 4/3), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), krümelig bis polyedrisch, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
Bav	35-55	bräun-ocker (7,5 YR 5/8), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), polyedrisch, kaum durchwurzelt, deutliche Grenze
Cn	55-	graugelb (2,5 Y 6/2-4), Tonstein, schichtig

Bodenform (Subvarietät): typischer Draunpelosol, schwach entwickelt, a. Tonstein

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Chromic Cambisol

E 3, Deutung:

Ausgangsmaterial ist carbonatarmer (z.T. aber Dolomitbänke), illit-smectitischer ka-Schluff/Tonstein, vermutlich mit Lößschleier (s. Illitgehalte und Ti:Zr im Ap). Verbraunung deutlich (Fe_d :Ton von 0,035 auf 0,06 steigend, Anstieg von Mn_o unklar), Verlehmung kaum nachweisbar und Illitaufweitung schwach. Entkalkung, -basung und Versauerung ggf. durch Kalkung revidiert. Deutliche Akkumulation von Mull-Humus (28,2 kg/m²). Umwandlung des schichtigen Gesteins- in polyedrisches Bodengefüge mehr zugunsten der Fein- als der Grobporen mit geringer Erhöhung der Permeabilität, umgekehrt im krümeligen Oberboden.

Mittelgründiger, gut durchwurzelbarer Boden mit mäßiger Durchlüftung des Unterbodens und geringer Nutzwasserspeicherung (bis 6 dm LK 71 und nFK 73 l/m²). Nährstoffvorräte hoch (997 g N/m²) bis sehr hoch, Verfügbarkeit mittel bis - P/K-düngebedingt - hoch, mithin recht hohe Trophie (Hyperthrophie bei P und K). Mäßiger Acker- oder Weidestandort.

Profil: E4 s₀ vom Ihingerhof Klima: Ø 640 mm/ 8,2 °C
Relief: flache Mulde Vegetation, Nutzung: Acker
Westhang, 2,5 %
Gestein: LÖB über ku-Ton
477,5 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-30	graubraun (10 YR 4/2), sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), krümelig, locker, einzelne Wurzeln, humos, diffuser Übergang
Akg	30-60	hellgraubraun (10 YR 5/4), graufleckig, sandiger Lehm bis Lehm (sL-L), plattig bis subpolyedrisch, sehr dicht, Oxidkonkretionen, einzelne Wurzeln, humushaltig, deutliche Grenze
IIB(h)ag	60-80	schwarz, ockerbraun marmoriert (7,5 YR 3/3), lehmiger Ton bis Ton (LT-T), polyedrisch, sehr dicht, humushaltig, deutliche Grenze
Cvg	80-	ockergelb (10 YR 6/6), graufleckig, rostfleckig, lehmiger Ton bis Ton (LT-T), kohärent, sehr dicht, kalkig

Bodenform (Subvarietät): brauner Pelosol-Pseudogley, Naßphase
mittel, a. LÖB und Ton
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Cambisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k _s · 10 ⁻⁴ pF		
				Sand				Schluff						Ton	
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ap	0-30	0			5,4	5,4	38,6	24,0	17,0	79,6	15,0	5124	150	
2	Akg	-60	0			8,8	8,8	31,2	19,0	21,0	71,2	20,0	389	2	
3	II B(h)ag	-80	0			1,6	1,6	12,4	15,0	18,0	35,4	53,0	302	3	
4	Cvg		10			0,4	0,4	6,6	14,0	24,0	44,6	55,0	164	0	
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o	P _{la}	
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂	mg/g			mg/kg		
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Ap	1,2	54,7	46,0	37,0	32,6	13,4	8,0	7,4	11,6	4,7	0,41	888	329	
2	Akg	1,51	43,9	39,0	33,0	31,9	13,7	8,0	7,3	17,2	5,3	0,31	833	25	
3	II B(h)ag	1,31	52,2	48,0	44,0	42,0	38,6	8,0	7,3	22,6	4,7	0,21	1396	4	
4	Cvg	1,38	50,5	50,5	49,0	45,4	35,7	8,2	7,6	20,2	2,3	0,11	1241	1	
No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						Ca	Mg	K	Na	H	Al				
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ap	1,8	1,6	11,3	0,4	140		151	21	9	1	2	0	99	
2	Ak	1,0	0,6	16,7	0	105		105	7	1	1	5	0	96	
3	II B(h)ag	0,8	0,6	12,7	0	265		237	38	3	2	3	0	99	
4	Cg				9,6	229		217	48	3	1	0	0	100	
No.	Hor.	Tiefe cm	Ton				Ti	Zr	Ti: Zr		P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	
			Kao	Ill	Mont	Chl	%	%		%	%	%	%		
1	2	3	12	13	14	15	16	17	18		25	26	27	28	
1	Ap	0-30	12	41	36	0	11	0,39	0,03	14,5		1,56	4,80	8,7	3,98
2	Akg	-60	15	18	51	7	9	0,45	0,03	14,3		0,93	2,68	2,9	2,74
3	II B(h)ag	-80	4	29	51	14	2	0,35	0,02	23,4		0,99	17,63	5,9	7,29
4	Cvg		3		59	14	2	0,36	0,01	28,3		1,83	18,00	33,5	13,61
No.	Hor.	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d %	Fe _p %	C _p %		NH ₄ Cl meq/kg	Ca _t %		
												H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37		39	40		
1	Ap	1,5	1,1	0,08	4,32	0,099									
2	Akg	2,9	0,6	0,13	3,23	0,149							0,5		
3	II B(h)ag	3,6	1,3	0,11	5,44	0,172							0,6		
4	Cvg	4,3	1,4	0,07	4,12	0,021							0,1		

E 4, Deutung:

Ausgangsmaterial wie bei E 3, aber Lößdecke mächtiger (s. Körnung, Tonmineralbestand und Ti:Zr). Abfolgen innerhalb der Schichten lassen nicht auf Verbraunung, Verlehmung und Tonmineralumwandlung schließen. Keine Indizien für Lessivierung, Marmorierung und Konkretionsbildung durch die Daten nicht charakterisierbar (aber deutlicher k_f -Gradient). Mittlere Akkumulation von Mull-Humus (26,1 kg/m²). Feinporiger kohärenter ku-Ton abgesondert zu polyedern im Unterboden mit mäßiger Stabilität bzw. Permeabilität, darüber (sackungs-?)verdichteter, ± plattiger Horizont und erst im Ap Krümelgefüge mittlerer Stabilität und hoher Permeabilität.

Mittel- bis flachgründiger, mäßig durchwurzelbarer Boden, dessen Luft- und Wasserhaushalt weniger durch die LK und nFK (bis 1m 110 bzw. 162 bis 6 dm nur 86 bzw. 129 l/m²) als durch die Dauer der Naß- bzw. Trockenphasen bestimmt wird. Nährstoffvorräte hoch (996 g N/m²) bis sehr hoch (bes. P und Mg), aber nur im durchlüfteten bzw. gedüngten Oberboden gut verfügbar, daher Angebot mäßig an K, hoch an Mg sowie Ca und extrem hoch an P. Standort besser geeignet für Grünland als für Ackernutzung, für letzterer Intensivierung Untergrundlockerung und Anbau von Tiefwurzlern ratsam.

Exkursion F:

Von Hohenheim über die Filder (tekton. Graben mit LÖB über Liasschichten, rechts Höhenzug entlang der südwestlichen Filderrandverwerfung, Aufwölbung des West/Ost-verlaufenden Harthäuser Sattels), nach Querung des Neckartales ins Albvorland (Lias- bis Doggertone und -tonmergel an den Hängen, Kalkschotter in der Talniederung), bei Metzingen herauspräparierte Schlotfüllungen aus jungtertiärem Basalttuff, Zeugenberg der Achalm aus Malmkalken und -mergeln in tektonischem Graben, über den Albtrauf (zweimalige Abfolge von Mergeln und Kalken des Malm, im oberen Teil stark verschwammt, mächtiger Hangschutt) zur verkarsteten Albhochfläche (mit freipräparierten Riffkuppen, Trockentälern und Erdfällen) am Oberen Lindenhof (breite, am Albtrauf geköpfte Trockentalsenke mit mächtiger schluffiger Talfüllung). Unterhalb am Fuß des Albtraufs liegt der Untere Lindenhof (in steil eingeschnittenem Talanfang mit Kalkschottern und reliktsichen Kalktuffterrassen).

Versuchsstation Oberer Lindenhof, Zugehörigkeit s. Unterer Lindenhof

Betriebsgröße 34 ha, davon 29 ha Acker (17 ha Versuchsfläche)

Pflanzenzüchterische Forschungs- und Versuchtstätigkeit bei:

Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Triticale, Futtererbsen, Futtergräsern und Wertprüfungen für das Bundessortenamt (verschiedene Arten)

Saatgutvermehrung : Gelbsenf, Futtererbsen

Ausgleichsflächen : Futterbau, Getreide (zus. 12 ha)

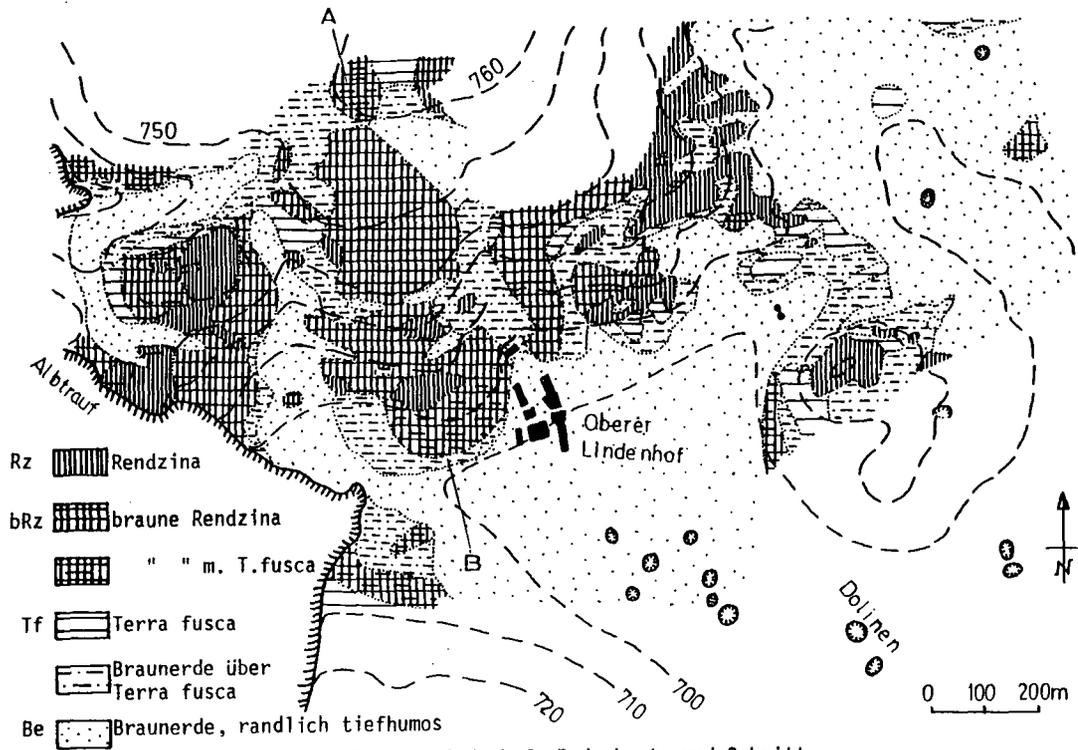
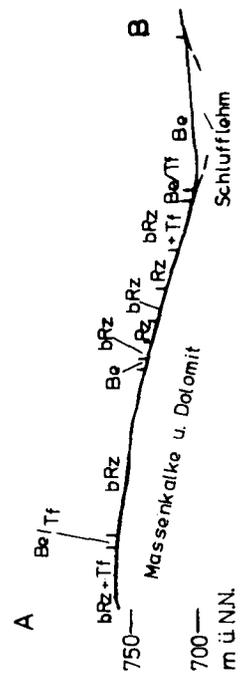


Abb. 38. Oberer Lindenhof, Bodenkarte und Schnitt



No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k _p 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
1	2	3	4	g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ah	0-8	0			29,1	29,1	7,6	25,6	12,6	45,8	25,1	6322	
2	Ah/Cv	-25	55			2,5	2,5	11,9	12,3	11,2	35,4	62,1		
3	mCv					5,3	5,3	5,4	7,8	12,2	25,4	69,3		

No.	Hor.	TD g/cm³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,7	68,2	54,2	39,7	34,0	22,0	6,6	6,5	16,2	9,6	0,59	1375	10
2	Ah/Cv							7,5	7,2	17,7	4,6	0,26	1788	5
3	mCv													

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ ⁴ %	p	KAK _a meq/kg	Austauschkationen in meq/kg						V %	
								Ca	Mg	K	Na	H	Al		
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
1	Ah	8,4	6,0	14	0	Σ	429		377	35	0	0	17	0	96
2	Ah/Cv	7,6	5,7	13	4,5	Σ	555		546	7	1	1	0	0	100
3	mCv				97,5										

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %							g+m Ton				Ton	
			m. Schluff- f Sand			f Sand				Kao	Ill	Mont	Chl	Kao	Ill ^x
1	2	3	fsp	qu	gl	qu:fsp	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Ah	0-8	22	76	2	3,45									
2	Ah/Cv	-25									40		60		
3	mCv		10	85	5	8,5					30		70		
											20		80		

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	Ah	0,57	0,03	20								
2	Ah/Cv	0,45	0,03	16,4	1,3	1,5	0,69	0,72	0,13	5,05	0,105	1,46
3	mCv	0,03	0,002	13	1,3	1,5	<0,1	3,51	0,01	0,18	0,012	2,42

No.	Hor.	Spurenelemente in ppm						
		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	
1	2	19	20	21	22	23	24	
1	Ah	254	61	159	41	75	2,68	
2	Ah/Cv							
3	mCv	19	<1	<1	1	3,2	0,14	

Profil: F2, Oberer Lindenhof Klima: Ø 880 mm/ 6,7 °C
Relief: Riffkuppe Vegetation, Nutzung: Fichtenforst
Südwesthang, 20 %
755 m ü. N.N. Gestein: Dolomitischer jo -
Massenkalk

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ah	0-10	dunkelgraubraun (10 YR 3/4), sandig-toniger Lehm (LT), subpolyedrisch bis polyedrisch, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
AhBv	10-40	gelbbraun (10 YR 4/4), lehmiger Ton (LT), polyedrisch, einige Steine, mittel durchwurzelt, diffuser Übergang
Bv/Cv1	40-55	gelbbraun (10 YR 5-6/8), Ton (T), kohärent, steinig, mäßig durchwurzelt; diffuser Übergang
Bv/Cv2	55-105	gelbbraun (10 YR 5-6/8), Ton (T), kohärent, sehr steinig, kaum durchwurzelt (Gesteinspalten)
Cv	105-	Massenkalk

Bodenform (Subvarietät): typische Terra fusca, schwach entwickelt, (erodiert), a. Dolomitkalk

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Eutric Cambisol

Profil: F3, Oberer Lindenhof Klima: Ø 880 mm/ 6,7 °C
Relief: Trockentalmulde Vegetation, Nutzung: Acker
Südosthang, 2,5 %
698 m ü. N.N. Gestein: Schlufflehm

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-18	dunkelgraubraun (10 YR 3/3), schluffiger Lehm (sL), krümelig bis subpolyedrisch, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Ah	18-35	dunkelgraubraun (10 YR 3/4), schluffig-toniger Lehm (L), krümelig bis subpolyedrisch, stark bis mittel durchwurzelt, diffuser Übergang
AhBv	25-50	graubraun (10 YR 3/4-5), schluffig-toniger Lehm (L), subpolyedrisch, mittel durchwurzelt, scharfe Grenze
Bv	50-	ockerbraun (10 YR 5/4), schluffiger Ton (LT), polyedrisch, schwach durchwurzelt

Bodenform (Subvarietät): kolluvial aufgehöhte Mull-Braunerde,
stark entwickelt, a. Schlufflehm

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Haplic Phaeozem (Dystric Cambisol)

F 1 - 3, Deutung:

Grundgestein ist jo-Dolomitmalk, dessen warmzeitliche Bodendecke unter Periglazialbedingungen stark erodiert (bes. F 1), kryoturbar mit liegendem Kalk vermischt (bes. F 2) und mit einem Lößschleier versehen (s. Anstieg der Gehalte an Schluff, Feldspat und Zr zum Oberboden), der wiederum spät- und postglazial weitgehend in die nun ausgetrockneten Täler verfrachtet wurde (s. F 3). Daher nimmt nur die Entkalkung in F 1 und F 2 deutlich nach oben zu (betrifft Grob- mehr als Feinboden, Ca mehr als Mg), während sich in Tongehalten und -mineralbestand die Effekte von Residualakkumulation unter Kaolinisierung (vgl. dagan D 9) und Schluff- sowie Illit-Zufuhr überlagern, in F 2 zusätzlich die einer gewissen Lessivierung (die nach mikromorphologischen Beobachtungen aber mehr den Löß- als den Kalk-Ton erfaßt). Entsprechendes gilt für die Freisetzung bzw. Bildung von Fe-Oxiden (möglicherweise auch aus Carbonaten, Fe_d :Ton von 0,03 im C_v deutlich auf 0,08 bzw. 0,055 im A steigend). Deutlicher Anstieg dagegen bei Entbasung und Versauerung. In F 3 sind manche Gradienten ausgeglichen (Kalkgehalte, Tonmineralbestand, Fe_o : Fe_d) bis umgekehrt (zum Oberboden Fe_d :Ton und Fe_o sinkend, Ca_t : Mg_t steigend), was auf beschleunigte Erosion deutet (Abnahme von Fe_o : Fe_d in der Catena aber damit nicht erklärbar, Anstieg von V und pH auch durch Düngung). - Deutliche bis starke Akkumulation von Mull- (bei F 2 bis Moder-)Humus mit 26,9, 33,8 bzw. 32,8 kg/m². - Mit der Residualakkumulation von Feinboden zunehmende Absonderung des kohärenten (vermutlich dichten) Materials zu Polyedern, aber abnehmende Krümelung und Wasserleitfähigkeit, jedoch kein Wasserstau.

Gründigkeit und Durchwurzelbarkeit nehmen mit steigender Verwitterungstiefe und sinkendem Steingehalt von F 1 (flach) über F 2 (mittel, mäßig) nach F 3 (tief, mittel) zu, vermutlich LK ab und nFK zu (bei F 1 und F 2 nicht quantifizierbar, bei F 3 119 bzw. 162 l/m² bis 1 m Tiefe). Vorräte an Nährstoffen sind hoch bis sehr hoch (bei F 1 und F 2 etwa 1 000 und bei F 3 1 340 g N/m²), lediglich bei K gering (F 1), mäßig (F 2) bis mittel (F 3), mit jedoch außer beim gedüngten F 3 geringer Verfügbarkeit (daher hohe N-Vorräte!), also mäßigem Angebot. F 1 ist nur forstlich (allenfalls auch als Hutung), F 2 wäre auch als Weide nutzbar (sofern N, P, K- und evtl. Na-gedüngt), und F 3 gehört zu den produktivsten Ackerstandorten der Alb (sofern auch Mg-gedüngt), verschlämmt und verkrustet kaum.

F 2:	No.	Hor.	Spurenelemente in ppm					
			Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd
	1	2	19	20	21	22	23	24
	1	Ah	252	44	106	25	62	1,69
	2	AhBv	222	44	116	23	42	1,48
	3	BvCv1	199	45	119	26	32	1,58
	4	BvCv2	188	47	127	22	28	1,47
	5	Cv	37	3	3	<1	<12	0,4

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k ₁ pF 2,5
				Sand				Schluff						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-18	0			7,0	7,0	24,0	26,4	13,1	63,5	29,5	606	
2	Ah	-35	0			7,2	7,2	27,0	24,6	9,9	61,5	31,3	400	
3	Ah/Bv	-50	0			4,7	4,7	25,7	26,6	9,5	61,8	33,5	223	
4	Bv	-100	0			4,9	4,9	16,6	15,5	10,4	42,5	52,6	128	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,1	56,5	46,2	36,6	33,1	17,3	6,3	6,0	21,5	1,4	0,07	975	70
2	Ah	1,2	52,5	46,6	39,0	35,0	18,2	5,8	5,4	17,0	1,4	0,08	830	21
3	AhBv	1,3	49,8	44,1	38,3	35,8	17,8	4,9	4,4	29,0	2,6	0,09	698	11
4	Bv	1,4	44,7	39,8	36,1	34,8	23,8	5,1	4,5	31,0	2,2	0,07	850	1

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	2,7	2,0	13,6	0	342		137	7	6	0	192	0	44
2	Ah	2,3	1,7	13,4	0	306		85	6	2	1	212	0	31
3	AhBv	1,1	0,9	12,0	0	315		38	3	0	0	256	18	13
4	Bv	0,6	0,6	9,5	0	299		100	4	1	1	186	7	35

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %						Ti %	Zr %	Ti: Zr		
			m Schluff- fsp			f Sand qu						f Ton Kao Ill X Mont Chl	
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17	18
1	Ap	0-18					35		65		0,55	0,04	14,6
2	Ah	-35	22	74	4	3,4	35		65		0,56	0,04	14,8
3	Ah/Bv	-50					35		65		0,56	0,04	15,2
4	Bv	-100					35		65		0,51	0,02	26,9

No.	Hor.	P _v %	K _v %	Ca _v %	Mg _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Al _t %	Al _d %	Ca _t %
1	Ap	1,6	1,4	5,3	3,7	1,32	0,56	0,23	3,59	0,199			0,63
2	Ah	1,6	1,4	3,2	3,9	1,41	0,61	0,18	3,61	0,183			0,44
3	AhBv	1,0	2,1	1,7	4,1	1,43	0,63	0,1	3,92	0,169			0,27
4	Bv	0,6	2,3	2,9	7,1	1,5	0,62	0,06	5,5	0,174			0,36

Versuchsstation für Tierhaltung und Tierzucht

Unterer Lindenhof

Bewirtschaftete Fläche 110,9 ha, davon 47,91 ha Acker, 6,67 ha Wiesen, 18,17 ha Mähweiden, 23,13 ha Weiden, 0,54 ha Gartenland, 0,59 ha Ödland, 1,04 ha Wald;

Hofflächen 8,7 ha, Wege 4,15 ha. Anbau 1986:

Silomais	15,1 ha	(31,5 % der Anbaufläche)
Hafer	9,3 ha	(19,4 %)
Wintergerste	13,22 ha	(27,6 %)
Weidelgras	7,0 ha	(14,6 %)
Luzerne	3,29 ha	(6,9 %)

Nutztierbesatz: 240 Rinder, 725 Schweine, 1270 Schafe.

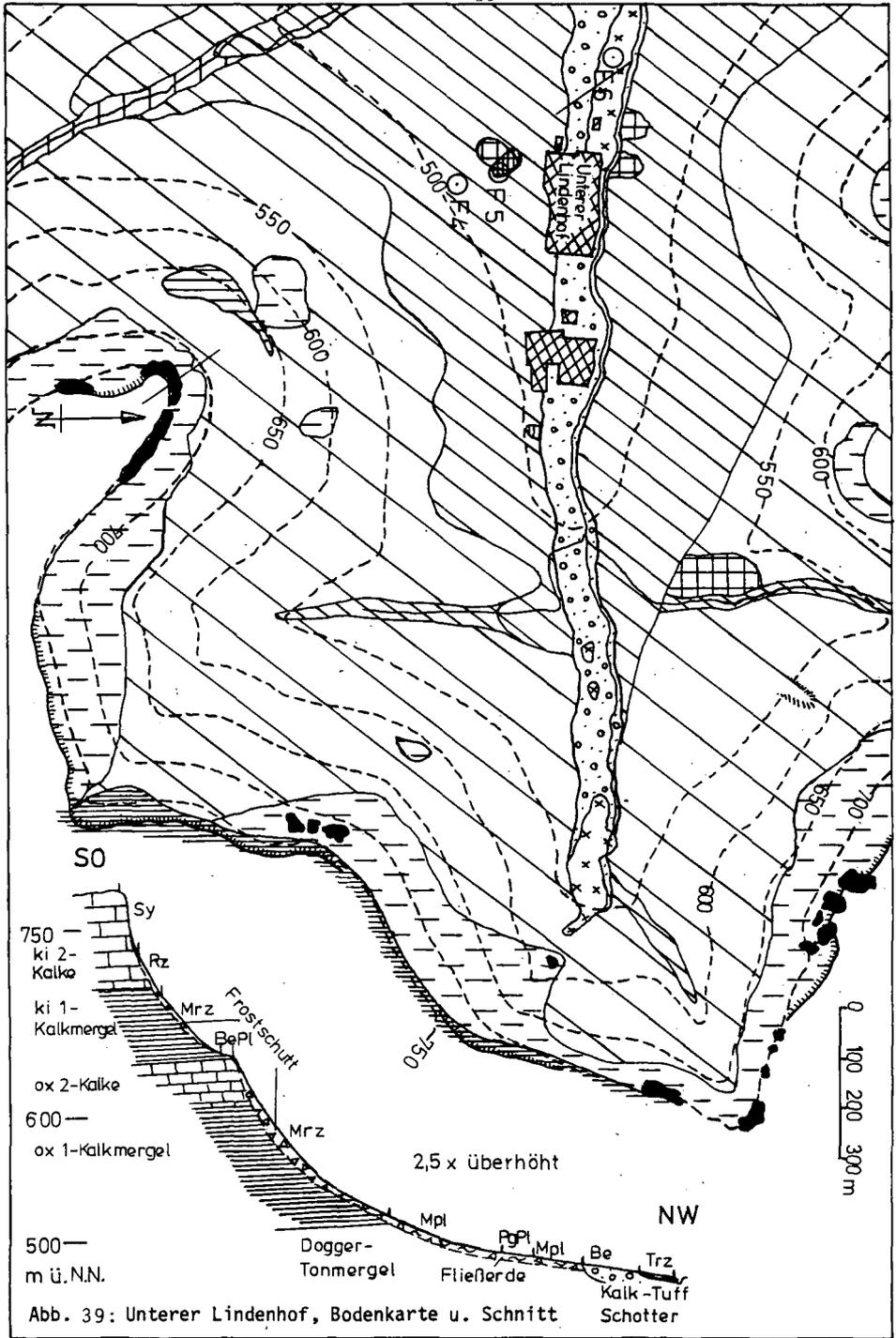


Abb. 39: Unterer Lindenhof, Bodenkarte u. Schnitt

Legende zu Abb. 39:

Tf		Terra fusca aus (dolomitischem) Kalkstein, z.T. Fließerde
Sy		Syrosem und Protorendzina aus Kalkstein
Rz		Rendzina aus Kalkstein-Frostschutt
Mrz		Mergelrendzina aus mergeliger Frostschutt-fließerde
BeP1		Braunerde-Pelosol aus Kalkmergel(-Fließerde)
Mp1		Mergelpelosol aus steinigem Tonmergel-Fließerde
PgP1		Pseudogley-Pelosol
HG		Kalk-Hanggley
Be		Braunerde aus lehmigem Terrassenschotter
Trz		graue und braune Rendzina aus Kalktuff(-sand)
K		tiefhumoses (braunes) Kolluvium
G		Tongley
		überbaute Fläche

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k ₁ pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ap	0-14	26		0,5	2,5	3,0	20	12	7	39	58		
2	Ahv	-35	40		0,6	1,4	2,0	27	11	5	43	54		
3	BavC	-70	10,5		1,0	3,0	4,0	22	14	7	43	53		
4	Cav	-100	36		0,3	3,7	4,0	24	14	6	44	52		

No.	Hor.	TD g/cm ³	pV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{ia}
				0,6	1,8	2,5	4,2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	0,86	67,8	57,7	52,7	51,4	32,4	7,3	7,1	17,3	9,5	0,55	595	193
2	Ahv	1,20	56,8	46,9	43,2	42,2	17,7	7,7	7,4	17,3	4,2	0,24	243	2
3	BavC	1,47	44,8	42,2	41,0	40,8	15,3	8,0	7,6	16,8	1,8	0,11	129	1
4	Cav	1,70	38,4	36,0	33,7	33,1	19,3	7,8	7,5	16,5	1,7	0,10	46	2

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK ^a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						p	KAK ^a meq/kg	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	7,1	7,3	9,8	6,1	401								
2	Ahv	1,4	1,6	8,8	20,4	370								
3	BavC	0,5	0,7	7,5	22,1	190								
4	Cav				19,5	72								

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰		K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	2	3	16	17	18	25	26		29	30	31	32	33	41
1	Ap	0-14	0,56	0,02	25,1	1,34	7,45		2,04	0,84	0,16	4,82	0,126	1,98
2	Ahv	-35	0,45	0,02	26,1	0,51	5,84		1,98	0,89	0,05	4,29	0,066	8,13
3	BavC	-70	0,43	0,02	27,4	0,42	5,06		2,11	0,95	0,04	4,16	0,05	9,67
4	Cav	-100	0,24	0,01	23,3	0,36	3,67		1,44	0,71	0,03	2,31	0,025	7,8

Profil: F5, Unterer Lindenhof Klima: Ø 850 mm/ 8 °C
Relief: Albtrauf, flache Mulde Vegetation, Nutzung: Acker
Nordwesthang, 10 %
485 m ü. N.N. Gestein: Mergelton-Fließerde

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ap	0-22	dunkelgraubraun (10 YR 3/3), Lehm (L), brückelig, stark durchwurzelt, gleitender Übergang
Goc	22-46	graubraun (10 YR 5/3), Lehm (L), „krümelig“ (Tuffabscheidung), mäßig durchwurzelt, Steinsohle
Gor1	46-60	blaugrau (10 GY 6/1)/rostgelb (10 YR 6/8) marmoriert, lehmiger Ton (LT), kohärent, wenige stecknadelkopfgroße Konkretionen, steinig, diffuser Übergang
Gor2	60-100	wie vorher, nach unten steiniger

Bodenform (Subvarietät): Mull-Kalkhanggley, stark entwickelt,
Naßphase mittel, a. Mergelton

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Calcaric Gleysol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh.	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								Ton	k _f cm/d	k ₁ pF 2,5
				Sand				Schluff						
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ah	0-22	0		3,9	6,4	10,3	23,6	34,2	21,8	79,6	10,1	708	
2	Goc	-46	0		6,0	8,1	14,1	20,8	32,0	20,3	73,1	12,8	2160	
3	Gor1	-60	25		1,0	4,0	5,0	14,1	19,4	19,2	52,7	42,3	665	
4	Gor2	-100	22		2,1	2,0	4,1	13,0	21,3	15,6	49,9	46,0	26	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a}
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	1,0	58,9	58,0	54,0	50,5	15,0	7,5	7,3	9,0	8,1	0,9	148	96
2	Goc	1,0	62,0	55,5	46,8	43,4	10,7	7,8	7,4	5,4	3,8	0,7	61	5
3	Gor1	1,47	44,7	44,6	43,4	42,8	16,2	7,9	7,6	14,1	1,7	0,12	268	1
4	Gor2	1,5	43,4	43,3	42,3	41,7	20,4	8,0	7,5	12,0	2,0	0,17	122	<1

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a		Austauschkationen in meq/kg						V %
						3	4	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
						33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	3,9	3,6	11	48,2	355								
2	Goc	2,0	2,9	7	54,0	377								
3	Gor1	0,5	0,7	7	38,0	259								
4	Gor2	0,4	0,5	8	22,1	409								

No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	Ah	0-22	0,16	0,01	22,7	1,02	1,33	0,69	0,3	0,08	1,78	0,041	19,28
2	Goc	-46	0,15	0,01	10	0,38	1,84	0,65	0,32	0,04	1,19	0,019	21,6
3	Gor1	1-60	0,27	0,01	24,8	0,36	2,25	1,37	0,59	0,03	2,98	0,064	15,2
4	Gor2	-100	0,34	0,01	25,9	0,40	3,73	1,93	0,82	0,03	3,27	0,049	8,84

Profil: F6, Unterer Lindenhof Klima: Ø 850 mm/ 8 °C
Relief: Kalktuff-Terrasse Vegetation, Nutzung: Acker
 eben
 480 m ü. N.N. Gestein: Kalktuff über
 Auenlehm

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
 cm:

Ap	0-22	graubraun (10 YR 4/3), stark sandiger Lehm (SL), krümelig bis subpolyedrisch, einzelne Steine, stark durchwurzelt, scharfe Grenze
Goc	22-50	weißlichbraun (2,5 Y 7/3) (Tuff), stark sandiger Lehm (SL), oben bes. stark verkrustet, einzelne Steine, schwach durchwurzelt, gleitender Übergang
Gor	50-	grau (2,5 Y 5/1), schwach rostfleckig (10 YR 7/8), sandiger Lehm (sL), mittel-polyedrisch, einige Steine

Bodenform (Subvarietät): Kalkgley-Rendzina, stark entwickelt

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Rendzina

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k _p pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ	13	14	15
1	Ap	0-22	8		29,0	12,8	41,8	12,2	15,9	13,2	41,3	16,9	8640	
2	Goc	-50	5		26,9	14,9	41,8	7,9	16,3	14,4	38,6	19,6	55296	
3	Gor	-100	10		20,5	12,5	33,0	16,0	15,5	12,7	44,2	22,8	4688	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o mg/g	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ap	1,12	56,0	44,4	37,0	33,6	10,2	7,7	7,5	6,4	4,9	0,77	196	76
2	Goc	0,92	65,9	53,1	38,6	32,2	4,5	8,0	7,7	3,9	2,4	0,62	32	12
3	Gor	1,35	49,3	43,9	39,2	37,7	13,7	8,0	7,7	4,7	2,9	0,62	18	7

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al	
								35	36	37	38	39	40	41
1	Ap	1,8	2,1	9	71,6	205			4	5	0	0	0	100
2	Goc	0,79	0,3	26	84,2	95			2	2	1	0	0	100
3	Gor	0,77	0,3	26	63,4	250			2	1	0	0	0	100

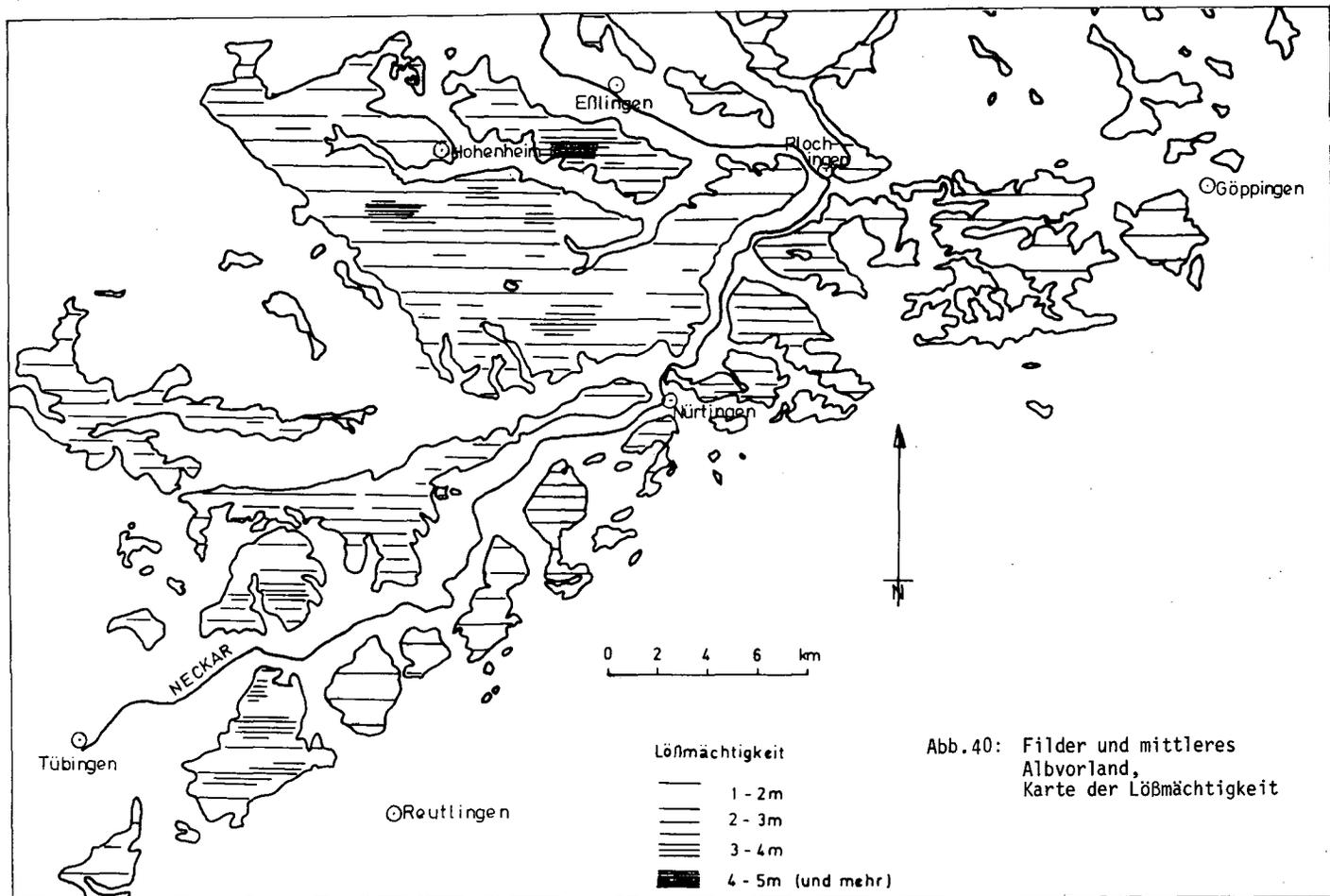
No.	Hor.	Tiefe cm	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
			16	17	18	25	26	29	30	31	32	33	41
1	Ap	0-22	0,12	0,005	24,4	0,85	1,5	0,7	0,32	0,09	0,87	0,024	32,3
2	Goc	-50	0,07	0,003	23,6	0,32	0,86	0,36	0,2	0,04	0,4	0,01	36,4
3	Gor	-100	0,16	0,007	23,5	0,60	1,58	0,74	0,38	0,06	0,83	0,01	29,7

No.	Hor.	Spurenelemente in ppm					
		Zn	Cu	Ni	Co	Pb	Cd
		19	20	21	22	23	24
1	Ap	50	7	12	5	22	0,33
2	Goc	31	5	4	2	13	0,25
3	Gor	54	11	17	4	15	0,27

F 4 - 6, Deutung:

jo-Tonmergel bis jm-Mergeltone wurden unter Periglazialbedingungen solifluidal mit jo-Kalkstein vermischt und spät- bis postglazial fluviatil unter Bildung von lehmigen Kol- und Alluvionen geköpft. Außer dem von F 4 bis F 6 abnehmenden Tongehalt ist der Silikatanteil in allen Profilen der Catena und ihren Horizonten recht ähnlich und wenig transformiert (Ti:Zr ca. 25, K:Ton bei 0,04), nur die Verhältnisse $Fe_d:Fe_t$ nehmen talwärts zu den Oberböden zu (von 0,04 auf 0,1 bzw. von 0,4 auf 0,75). Abgesehen vom F 4-Oberboden im Gegensatz zur Catena F 1 - F 3 auch keine Entkalkung, sondern von F 5 nach F 6 zunehmende Imprägnierung bis Oberdeckung durch Carbonate aus Hangzug- und Abflußwasser unter Abreicherung und Verdünnung der in der o.a. Catena residualakkumulierten Komponenten (bes. Fe und K, aber auch Mg; $Ca_t:Mg_t$ talwärts und zu den Oberböden auf etwa das 10-fache steigend) sowie Alkalisierung statt Entbasung und Versauerung. Auf Kapillarhub deuten (wiederum im Gegensatz zu F 1 und F 2) zu den Oberböden steigende Mn:Fe-Verhältnisse. - Akkumulation von MuT-Humus mit 21,5, 21 bzw. 32 kg/m² bei F 4, F 6 bzw. F 5 mäßig bis stark (s. LK). - In den tonigen Mineralkörpern mit Abnahme der Dauerfeuchte zunehmende Absönderung des Kohärent- zu Prismen- und (Sub-)Polyeder-Gefüge mit geringerer Dichte und höherer Wasserleitfähigkeit. Noch größere Porung und Permeabilität nicht (nur) in den subpolyedrisch-krümeligen A-, sondern (auch) in den stärkst kalkakkumulierten Horizonten mit (bei Austrocknung irreversibel untereinander verkitteten) Mergel-"Krümeln".

Gründigkeit und Durchwurzelbarkeit nehmen mit sinkendem Stein- und Ton- sowie steigendem Kalkgehalt von F 4 (mittel, mäßig) über F 5 nach F 6 zu (mitteltief und gut, solange nicht verhärtet, s.o.). In dieser Folge steigen auch LK und nFK stark an (F 4 77 bzw. 215, F 5 53 bzw. 298 und F 6 169 bzw. 282 l/m²), unter Berücksichtigung von Hangwasser also trotz geringerer klimatischer Durchfeuchtung weit bessere Wasserversorgung der Pflanzen als in der Catena F 1 - F 3, aber nur in F 6 auch gute Durchlüftung. Vorräte an Nährstoffen hoch bis sehr hoch (731, 1214 und 1830 g N/m² bei F 6, F 4 bzw. F 5), von F 4 nach F 6 zunehmend bei P und abnehmend (bis mittel) bei K, aber vermutlich invers verlaufender Verfügbarkeit (bei N s. LK, bei P s. CaCO₃) und möglicher Ca-Antagonismen. F 4 (weniger F 5) schwieriger Acker-, aber guter Weidestandort, bei Fichte Rotfäule- und bei Obstbau (in entsprechender Exposition möglich und verbreitet) Chlorose-Gefahr.



Exkursion G:

Filderebene ist im SW durch km₄-Sandstein-Plateaus (mit km₅-Mergelton-Kuppen) des Schönbuchs begrenzter tektonischer Graben mit Lias-Sand-, Ton- bis Kalkstein. Schichtfläche danubisch bis in km₄-Sandstein zertalt, Hänge mit Fließerden und Flächen mit ± mächtigem Löß. Von Hohenheim Richtung Degerloch und Scharnhausen.

Versuchsstation für Landwirtschaftliche Betriebswirtschaft und Agrartechnik mit Großtierstation,
Hohenheim I

Landwirtschaftliche Nutzfläche 173,04 ha, davon 112,39 ha Acker und 60,65 ha Grünland; Anbaufläche 1985/86:

Winterweizen	24,99 ha	Silomais	11,9 ha
Sommerweizen	16,1 ha	Zuckerrüben	21,5 ha
Sommergerste	21,35 ha	Versuche	3,25 ha
Hafer	13,3 ha	(Dauermaisbau)	

Versuche: Einsatz verschiedener GB-Pressen zur Heubergung;
NH₃-Begasung von Heu- und Stroh-Großballen und deren Verfütterung;
Feuchtgetreidekonservierung auf der Grundlage von Harnstoff;
Einsatzmöglichkeiten von belüftetem Flüssigmist;
Umbruchlose Grünlanderneuerung;
Einsatz von energiereichen Kraftfuttermitteln (Winterweizen);
(Ammonisierung von Silomais zur Verbesserung der aeroben Stabilität und des Futterwertes)

Außerdem Milchviehhaltung, Ferkelerzeugung, Schaf- und Ziegenhaltung.

Meßplatz am Goldenen Acker (Hohenheim, Grünland) im Rahmen des auf s. 197 beschriebenen Projekts (dort weitere technische Angaben).

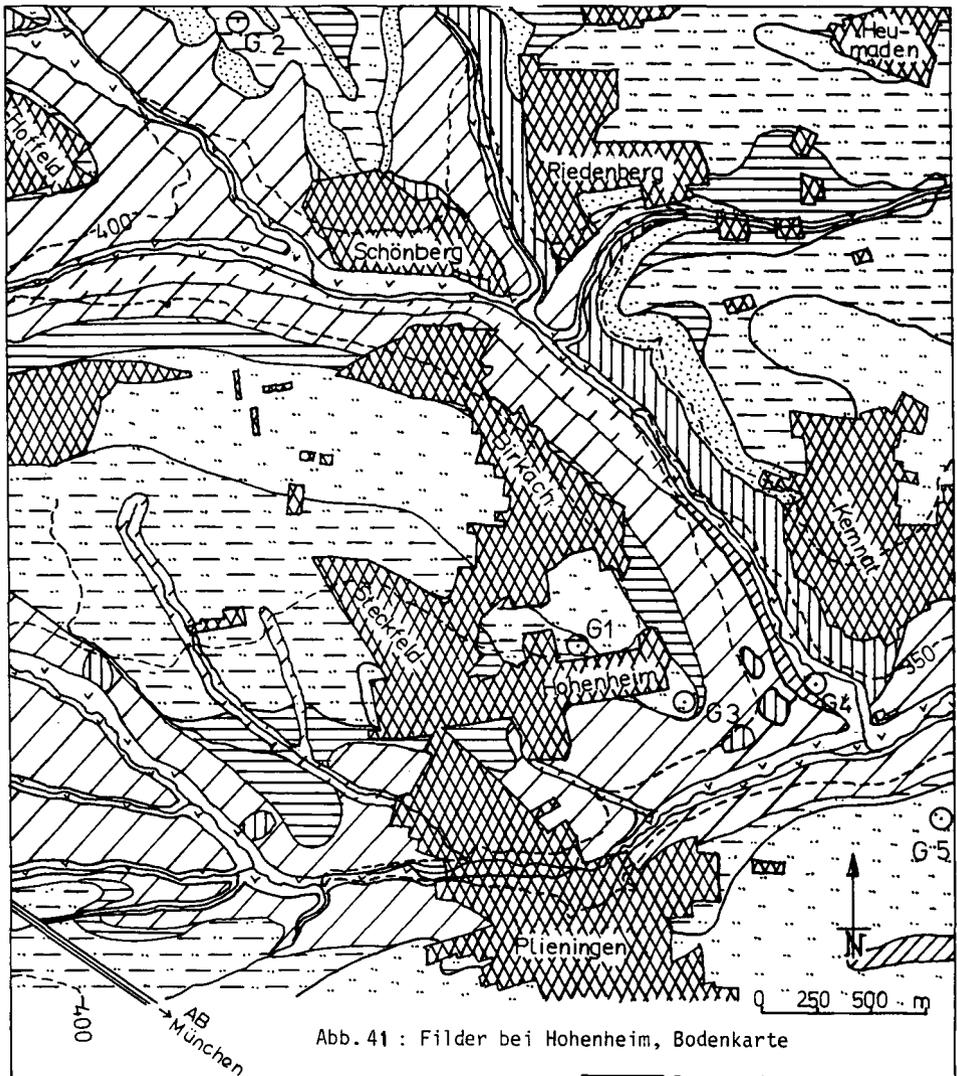


Abb. 41: Filder bei Hohenheim, Bodenkarte

Legende:



Parabraunerden a. jung. LÖB im Ackergelände erodiert



Parabraunerden, unterschiedl. pseudovergleyt, a. LÖB



Braunerde-Pseudogleye bis Psgl. a. LÖB über Ton- u. Sandstein



Braunerden, unterschiedl. pseudo-vergl., a. Sandsteinschutt (Lias α)



Braunerde aus LÖB/Sandsteinschutt-Fließ-erde



Braun- u. Mergelpelosoile a. Mergelton (km 5)



Pseudogley-Braunerden a. schluffigem Kolluv.



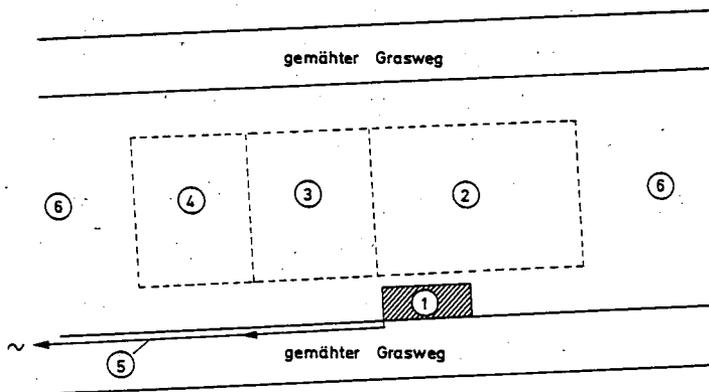
tiefhumoses (braunes) Kolluvium



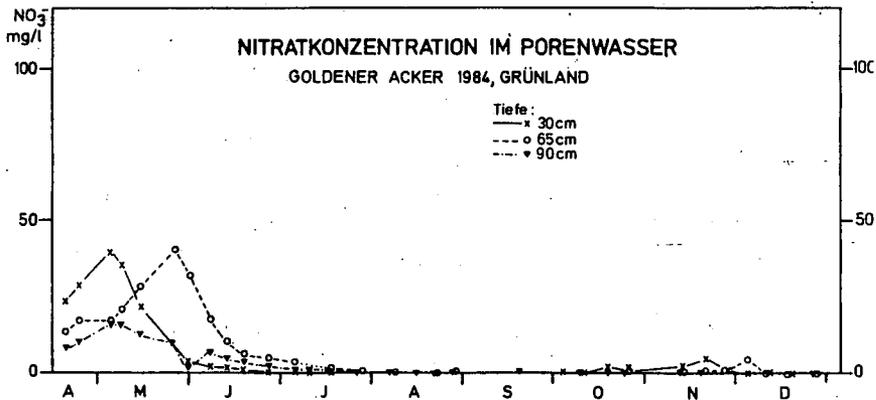
Vegen, vereinzelt Gleye

Abb.42.

Lage, der Versuchseinrichtungen
Goldener Acker / Hohenheim



- ① Kiste mit Regelventilen und Sammelflaschen
- ② Saugkerzenfeld
- ③ Tensiometer - u. Thermofühlerfeld
- ④ Hg-Tensiometer u. SM-Kerzen
- ⑤ 220 V - Stromleitung
- ⑥ Flächen für Probenahme



Profil: G1, Hohenheim

Klima: Ø 700 mm/ 8,5 °C

Relief: lößbedeckte Filderfläche
Vegetation, Nutzung: Wiese
Südhang, 1 %

Gestein: LÖB über juα2-Sandstein

400 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont:	Tiefe cm:	Beschreibung:
Ahp	0-10	dunkelgraubraun, Lehm (L), subpolyedrisch (bis polyedrisch), schluffige Flecken, Regenwurmlösung, stark durchwurzelt, diffuser Übergang
Alp	10-30	dunkelgraubraun, Lehm (L), subpolyedrisch, schluffige Flecken, Regenwurmlösung, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Bvg	30-65	braun marmoriert, Lehm (L), polyedrisch (bis prismatisch), Konkretionen, gering durchwurzelt, diffuser Übergang
B(t)g	65-105	marmoriert, fleckig, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch (bis kohärent), Konkretionen, einzelne Wurzeln, diffuser Übergang
Btg	105-	marmoriert, fleckig, lehmiger Ton (LT), subpolyedrisch (bis kohärent), schwarze Beläge

Bodenform (Subvarietät): LÖß-Parabraunerde-Pseudogley, Naßphase
mittel

Benennung n. d. FAO-Klassifikation:

Profil: G2, Degerlocher Wald Klima: Ø 700 mm/ 8,5 °C
Relief: lößbedeckte juα2-Fläche Vegetation, Nutzung: Gemischter
Südhang, 2,5 % Forst (Eiche, Birke, Esche, Erle)
447 m ü. N.N. Gestein: Löß-Fließerde über ju 2-
Sandstein

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
 cm:

Ah	0-12	braungrau (10 YR 4/2), sandiger Lehm (sL), krümelig bis feinpolyedrisch, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Alg	12-32	gelbbraun (10 YR 6/4)/grau (10 YR 5/2) marmoriert, sandiger Lehm (sL), grob. subpolyedrisch, Oxidkonkretionen, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Btg	32-45	braun (7,5 YR 5/6)/grau (10 YR 7/2) marmoriert, Lehm (L), grob-polyedrisch bis prismatisch, Tonbeläge, schwarzbraune Konkretionen, gleitender Übergang
Bgt	45-100	braungelb (7,5 YR 5/8)/grau (10 YR 7/1) marmoriert, Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), prismatisch, Tonbeläge

Bodenform (Subvarietät): Grauer Pseudogley, stark entwickelt, Naßphase lang, a. Löß

Berennung n. d. FAO-Klassifikation: Gleyic Podzoluvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k ₁ pF 2,5	
				Sand				Schluff						Ton
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ah	0-12	0		3,1	8	11,1	22,9	38	13	73,9	15	3283	
2	Alg	-32	0		4,2	9	13,2	26,8	35	11	72,8	14	1,9	
3	Btg	-45	0		1,5	8	9,5	22,5	35	15	72,5	18	0,7	
4	Bgt1	-80			0,9	10	10,9	18,1	31	12	61,1	28	4,3	
5	Bgt2	-100	0										3,4	

No.	Hor.	TD g/cm³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Ah	0,84	60,8	41,4	33,0	30,8	11,0	4,5	4,5	9,50	3,72	0,39	608	8
2	Alg	1,44	43,0	34	30,4	30,0	14,5	6,0	4,5	9,0	2,60	0,29	653	3
3	Btg	1,51	40,3	35	33	32,7	21,5	5,6	5,0	11,0	2,41	0,22	483	4
4	Bgt1							6,4	5,2	15,0			393	9
5	Bgt2	1,58	38,8	35,5	33,7	33,5	23,0	7,5	6,4	17,8	1,60	0,12	1295	

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %
						Σ		Ca	Mg	K	Na	H	Al	
1	2	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1	Ah	2,2	1,56	14,3	0	190	43	35	7	0	0	130	18	22
2	Alg	0,6	0,45	13,8	0	108	31	18	37	1	0	51	1	52
3	Btg	0,3	0,35	7,5	0	161	71	62	20	0	0	67	12	51
4	Bgt1				0	194	120	106	35	0	0	52	1	73
5	Bgt2	0,2	0,31	6,2	0	226	145	144	36	0	1	45	0	75

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v %	K _v %	Ca _v %	Mg _v %	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %
1	Ah	0,53	0,04	12,9	0,33	1,60	1,21	2,16	1,02	0,39	0,05	2,06	0,134	0,33
2	Alg	0,55	0,04	13,0	0,26	2,24	1,4	2,35	1,03	0,4	0,04	2,06	0,085	0,26
3	Btg	0,47	0,04	12,3	0,30	2,67	1,11	3,14	1,13	0,46	0,03	2,57	0,124	0,38
4	Bgt1	0,53	0,03	17,5			1,93	2,5	1,17	0,59	0,04	3,91	0,116	0,39
5	Bgt2	0,14	0,03	5,1	0,27	2,32		2,61	3,79	1,15	0,57	5,49	0,252	0,46

Profil: G3 ö. Hohenheim

Klima: Ø 700 mm/ 8,5 °C

Relief: lößbedeckter Rücken,
Osthang, 5 %

Vegetation, Nutzung: Acker

377 m ü. N.N.

Gestein: Löß

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ap	0-40	graubraun (10 YR 4/4), Lehm (L), krustig-polyedrisch, Ziegelbröckchen, kaum Steine, schwach kalkhaltig, deutliche Grenze
C	40-	gelblichbraun (10 YR 5/8), stark sandiger bis sandiger Lehm (SL-sL), plattig bis kohärent, Schnecken-schalen, Lößkindln

Bodenform (Subvarietät): typische Mull-Pararendzina, stark entwickelt,
Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Calcaric Regosol a. Löß

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens Sand								Schluff				Ton	k _f cm/d	k ₁ pF 2,5
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Ap	0-40	0			9,6	9,6	23,4	44,0	9,6	77	13,4	296					
2	C	-60	0			8,9	8,9	38,1	37,7	5,7	81,5	9,6	36					
No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe _o	Fe _o : Fe _d	Mn _o mg/kg	P _{la}				
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂									
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
1	Ap	1,15	57,1	45,0	33,8	32,0	17,1	7,5	7,1	8,43	1,89	0,22	610	51				
2	C	1,5	44,8	40,5	37,4	35,3	21,2	8,3	7,4	4,20	0,70	0,17	310					
No.	Hor.	C _{org.} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg	V %	Ti %	Zr %	Ti: Zr								
											31	32	33	34	41	16	17	18
1	2	29	30	31	32	33	34	41	16	17	18							
1	Ap	1,09	1,52	7,3	0,9	204		100	0,4	0,04	12,3							
2	C	0,33	0,48	6,9	14,6	171		100										
No.	Hor.	Tiefe cm	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	K _t ‰	Mg _t ‰	P _t ‰	Fe _t ‰	Mn _t ‰	Ca _t ‰						
													1	2	3	25	26	27
1	Ap	0-40	0,86	3,90	3,54	6,50	1,63	0,86	0,11	3,74	0,108	1,07						
2	C	-60	0,60	2,21	49,7	10,94												

Profil: G4 ö Hohenheim

Klima: Ø 700 mm/ 8,5 °C

Relief: Ramsbach-Aue
eben

Vegetation, Nutzung: Wiese

329 m ü. N.N.

Gestein: Auenlehm

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-12	graubraun (10 YR 3/4), stark sandiger Lehm (sL), subpolyedrisch bis krümelig, kalkhaltig, einige Steine, stark durchwurzelt, deutliche Grenze
Bv	12-44	hellgraubraun (10 YR 4/6), sandiger Lehm (sL), polyedrisch bis kohärent, Ziegelbröckchen, gering durchwurzelt, kaum kalkhaltig, diffuser Übergang
BvGo	44-90	hellbraun (10 YR 5/4), grau- u. braunfleckig, sandiger Lehm (sL), kohärent, Oxidkonkretionen, deutliche Grenze
IIGo	90-100	rotbraun (5 YR 4/4), graubraunfleckig, Lehm bis toniger Lehm (L-LT), kohärent

Bodenform (Subvarietät): typische braune Vega, stark entwickelt,
a. Lehm über Ton

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Calcaric Fluvi-/Gleysol

No.	Hor.	Tiefe cm	Stein- geh. %	Körnung in % des humus-/carb.-freien Feinbodens								k _f cm/d	k ₁ pF	
				Sand				Schluff						Ton
				g	m	f	Σ	g	m	f	Σ			
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Ah	0-12	0			9,6	9,6	33,6	32,8	2,6	69	21,4	501	
2	Bv	-44	0			8,4	8,4	33,8	30,6	4,5	68,9	22,7	288	
3	BvGo	-90	0			3,8	3,8	41,4	34,0	4,2	79,6	16,6	473	
4	IIGo	-100	0			2,2	2,2	25,5	41,6	8,8	75,9	21,9	40	

No.	Hor.	TD g/cm ³	PV %	Wassergehalt in % bei pF				pH		Fe _d mg/g	Fe ₀ mg/g	Fe ₀ : Fe _d	Mn ₀ mg/kg	P _{1a} mg/kg
				0.6	1.8	2.5	4.2	H ₂ O	CaCl ₂					
				18	19	20	21	22	23					
1	Ah	0,9	65,7	58,3	52,0	46,9	31,0	7,2	6,7	5,65	3,25	0,58	595	41,0
2	Bv	1,26	52,9	45,7	40,5	37,5	19,2	7,3	7,0	5,2	2,97	0,58	520	3,8
3	BvGo	1,49	44,7	40,6	38,4	36,5	18,7	7,7	7,1	4,97	2,05	0,41	440	2,0
4	IIGo	1,35	49,8	46,4	44,5	40,8	22,8	7,2	6,9	6,3	2,43	0,39	700	2,4

No.	Hor.	C _{org} %	N _t mg/g	C:N	CaCO ₃ %	p KAK _a meq/kg		Austauschkationen in meq/kg						V %	
						33	34	Ca	Mg	K	Na	H	Al		
						35	36	37	38	39	40	41			
1	Ah	2,18	2,38	9,1	2,16	197							0	0	100
2	Bv	1,2	1,55	7,8	0,78	173							38	0	78
3	BvGo	0,51	0,71	7,2	0,23	143							48	0	66
4	IIGo	0,37	0,52	7,1	0,06	161							38	0	76

No.	Hor.	Ti %	Zr %	Ti: Zr	P _v ‰	K _v ‰	Ca _v ‰	Mg _v ‰	K _t %	Mg _t %	P _t %	Fe _t %	Mn _t %	Ca _t %													
															16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	41
															1	Ah	0,44	0,04	11,6	0,87	2,6	6,92	5,0	1,39	0,71	0,12	2,85
2	Bv	0,45	0,04	11,4	0,54	2,61	3,2	4,25	1,3	0,67	0,07	2,83	0,096	0,96													
3	BvGo	0,49	0,04	12,3	0,39	2,6	1,71	4,25	1,39	0,68	0,06	2,65	0,083	0,6													
4	IIGo	0,51	0,04	14,6	0,41	2,88	1,58	5,44	1,48	0,78	0,05	3,09	0,102	0,56													

Profil: G5, Plieninger Wald

Klima: Ø 700 mm/ 8,5 °C

Relief: lößbedeckte Filder-
fläche, eben

Vegetation, Nutzung: Eichen-Hain-
buchen-Forst

Gestein: Würm-Löß

367 m ü. N.N.

Profilbeschreibung

Horizont: Tiefe Beschreibung:
cm:

Ah	0-7	dunkelbraungrau (10 YR 2/3), Schluff (sL), krü- melig, stark durchwurzelt, gleitender Übergang
Al	7-36	fahlgelbgrau (10 YR 6/4), Schluff (sL), subpoly- edrisch, kleine schwarzbraune Konkretionen, mäßig durchwurzelt, deutliche Grenze
Bt1	36-70	braun (10 YR 4/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), polyedrisch, auf Kluftflächen dunkelbraune Be- läge, mäßig durchwurzelt, gleitender Übergang
Bt2	70-88	gelbbraun (10 YR 5/6), Lehm bis lehmiger Ton (L-LT), grob-polyedrisch, Tonbeläge, kleine schwarzbraune Konkretionen, mäßig durchwurzelt, lappige Grenze
BtC	88-100	braungelb (10 YR 5/8), lehmiger Ton (LT), grob- polyedrisch bis kohärent, einzelne Tonbeläge, schwach durchwurzelt, gleitender Übergang
Cc	100-120	braungelb (10 YR 6/6), lehmiger Schluff (L), grobsubpolyedrisch bis kohärent, grauweiße An- flüge (Pseudomyzel), Schnecken-schalen, Lößkindln, einzelne Oxidkonkretionen, gleitender Übergang
IIBt1	120-160	gelbbraun (10 YR 6/8), lehmiger Ton (LT), poly- edrisch bis kohärent,
Bt2	160-195	wie vorher

Bodenform (Subvarietät): typische Parabraunerde, mäßig entwickelt,
über fossiler, geköpfter Parabraunerde a. Löß

Benennung n. d. FAO-Klassifikation: Orthic Luvisol

No.	Hor.	Tiefe cm	Minerale in %								g+m Ton				f Ton			
			fsp	qu	f Sand		Kao		Ill		Verm		Chl		Ill		Mont	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Ah	0-7					35	30	5	10	20	15	25	30	10	20		
2	A1	7-36					30	30	5	10	25	10	25	40	25	0		
3	Bt1	-70					30	30	5	20	15	5	25	50	20	0		
4	Bt2	-88																
5	BtC	-100					25	30	5	25	15	5	20	50	15	10		
6	Cc	-120																
7	IIBt1	-160																
8	Bt2	-195																

No.	Hor.	Ti	Zr	Ti:Zr	P _v	K _v	Ca _v	Mg _v	K _t	Mg _t	P _t	Fe _t	Mn _t	Ca _t
1	2	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	2	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	41
1	Ah	0,53	0,05	11,3	0,53	2,07	2,15	3,23	1,43	0,62	0,06	2,36	0,1	0,42
2	A1	0,54	0,05	11,3	0,35	2,50	1,31	3,37	1,46	0,63	0,05	2,42	0,093	0,33
3	Bt1	0,49	0,04	13,2	0,47	5,56	2,88	5,86	1,72	0,98	0,05	3,9	0,095	0,46
4	Bt2	0,46	0,03	13,4	0,61	4,67	4,33	6,21	1,69	1,08	0,07	4,27	0,096	0,64
5	BtC	0,41	0,03	12,9	0,62	3,28	32	7,81	1,46	1,15	0,07	3,53	0,079	4,6
6	Cc	0,39	0,03	13	0,56	2,31	46	9,03	1,34	1,22	0,06	3,42	0,076	6,16
7	IIBt1													
8	Bt2													

G 1 - 5, Deutung:

Ausgangsmaterial LÖB (G 3) über (Erosionsstümpfen von Böden aus) älteren Lössen (G 5, s. Abnahme von Kalk- und Zunahme von Tongehalten), deren Basis synsedimentär aus fern- und nahtransportiertem Material oder kryoturbar bzw. solifluidal mit (Bodenresten aus) liegendem juα-Sandstein gemischt wurde (G 2, s. Ti:Zr; G 1) sowie entsprechende holozäne A1- und Kolluvionen (G 4). Entkalkung zunehmend von G 3 (stark erodiert) über G 1/5 nach G 2, Entbasung und Versauerung entsprechend (bei G 2 vermindert durch vormalige Ackernutzung?). Mangels echter C-Horizonte in tiefen Profilen (G 5-C_c ist aufgekalkter fB) nur qualitative Aussagen über Bildung bzw. Umwandlung von Tonmineralen (in G 5 Kaolinit und Chlorit residualakkumuliert bzw. gebildet) und Eisenoxiden (zu den Oberböden Fe_d:Ton nur von 0,05 auf 0,06 steigend, Fe_o viel stärker). Effekte der Lessivage auf Körnungsprofile durch Schichtung überdeckt, aber in G 5 und G 2 mikromorphologisch nachgewiesen (in G 5 vermutlich bes. Feinton-Montmorillonit). Marmorierung in G 2 mit den Daten nicht zu belegen, aber Naßbleichung auszuschließen; keine Anzeichen für Podsolierung. In G 4 Gradienten von Kalk und Sand:Schluff umgekehrt wie im Hügelgebiet (durch beschleunigte Erosion und/oder Düngung?) und von Ton sowie Fe-Oxiden ausgeglichen; keine Anzeichen für starken

Kapillarhub ($Mn_0:Fe_0$ nach oben sinkend). - Akkumulation von Mull- (in G 2 bis Moder-) Humus mit 11 (G 3), >10.4 (G 1), 12,6 (G 2) sowie 15,5 kg/m² (G 5) gering und nur in G 4 mit 22,4 kg/m² mäßig. - Kohärentes schluffig-toniges Unterbodenmaterial im Hügelbereich \pm abgesondert zu (Sub-)Polyeder- bis Prismen-Gefüge mit gleichwohl großer (Einlagerungs-?) Dichte und feiner Porung mit mäßiger bis geringer Wasserleitfähigkeit (bes. in G 1 und G 2). Zu Oberböden zunehmend Subpolyeder bis Krümel mit groberer Porung und höherer Permeabilität (bes. in G 2, in G 1 unter Acker dagegen Verdichtung und geringe Aggregatstabilität).

Von G 3 nach G 5 wird der Wurzelraum von mittel auf tief verbessert, die Durchlüftung kaum verschlechtert (bis 0,5 m LK 100 bzw. 75 l/m²), aber die Wasserversorgung der Pflanzen infolge geringeren Abflusses und größeren Wurzelraumes viel stärker verbessert als aus nFK-Werten (bis 1 m 164 bzw. 175 l/m²) zu schließen. Umgekehrt sinken infolge längerer Naßphasen nach G 1 und G 2 das Wasserangebot weniger als aus nFK (bis 1 m 157 bzw. 132 l/m²) und die Durchlüftung stärker als aus LK (52 bzw. 96 l/m²) zu schließen, nimmt also der Wurzelraum auf mittel-flach ab (bei G 2 Windwurf selbst von Eichen). G 4 ist mittelgründig, mäßig durchlüftet und grundfrisch (LK und nFK bis 1 m 90 bzw. 206 l/m²) mit nur geringem Nachschub aus Grund- bzw. Kapillarwasser. - Im Hügelbereich sind die Nährstoffvorräte allg. hoch (770, 854, >566 und 625 g N/m² in G 3, 5, 1 und 2) bis sehr hoch (Ca, Mg), in G 4 alle sehr hoch (1439 g N/m²); die Verfügbarkeit von N ist durchlüftungsabhängig (s.o.), sonst mäßig, das Angebot also mittel. Alle Böden sind (bzw. wären) gute Standorte für Forst (Probleme der Holzartenwahl bei G 3 und G 2), G 5 sowie G 1 auch für Acker (aber Verdichtungs-, Verkrustungs- und Verschlammungs-, ggf. Erosionsrisiken) und G 4 für Grünland. Dem entspricht weitgehend die jetzige Kulturartenverteilung, wengleich aus ökologischen Gründen Forst (oder Grünland) für G 3 nötig und Acker (oder Grünland) für G 5 möglich wäre.