

DEUTSCHE
BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT

Jahrestagung 1963
in
W ü r z b u r g

EXKURSIONSFÜHRER

DEUTSCHE
BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT

Jahrestagung 1963
in
W ü r z b u r g

EXKURSIONSFÜHRER

Exkursion A

2-tägige Busexkursion am Samstag, den 31.8.63 und
Sonntag, den 1.9.63

Thema: Schwere Böden des südlichen Frankenjura,
Pseudogley-Pelosole, Terra fusca usw. im
Lias, Dogger und Malm

Diskussionsleitung: Dr. H. RID, München

Führung: Dr. H. RID und Dr. K. BRUNNACKER, München

Fahrtroute: Würzburg - Windsheim - Ansbach - Thalmässing
(Mittag) - Weißenburg (Übernachtung) - Raum
Thalmässing - Rückfahrt (ca. 300 km)

Abfahrt: Sa. 31.8. um 7.30 Uhr (pünktlich!) am Hauptbahn-
hof, Bahnhofsplatz-Ostseite

Rückkehr: So. 1.9. abends gegen 18 Uhr

Exkursionsunterlagen:

- | | |
|--|--|
| 1) Geol.Karte von Bayern 1 : 800 000 | 4) Erlanger Geol.Abh., Nr.36 |
| 2) Geol.Karte von Bayern 1 : 250 000
Nr.6833 Hilpoltstein mit Erläuterungen | 5) Bodenkundl.Übersichtskarte
von Bayern 1 : 500 000 mit
Erläuterungen |
| 3) Erlanger Geol.Abh., Nr.35 | 6) Bayer.Landw.Jahrbuch,
Sonderheft 1/1962, 39.Jg. |

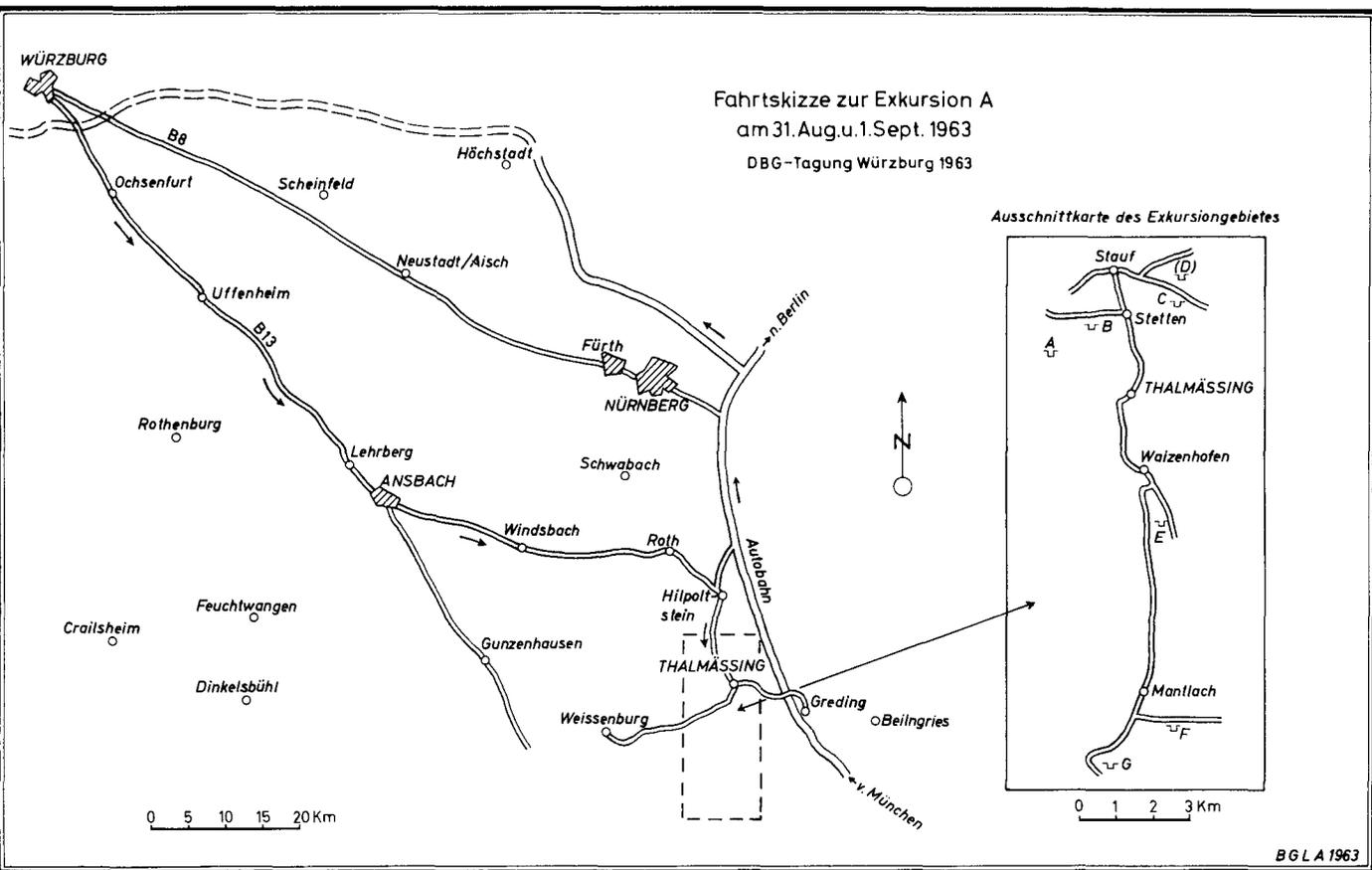
Die Anfahrt in den Raum Thalmässing (ca. 30 km südlich Nürnberg) führt zunächst durch den Ochsenfurter Gau, ein fruchtbares Ackerbaugebiet mit Lößböden, die auf Lettenkeuper liegen. Im Gipskeuper wird die Ortschaft Lehrberg berührt, die der Lehrbergstufe ihren Namen verliehen hat. Nach Ansbach folgt der Sandsteinkeuper, bis schließlich bei Hilpoltstein der Jura der südlichen Frankenalb erreicht wird (Fahrtskizze s.S. 3).

Exkursionsziel sind 6 Profile aus dem Schwarzen, Braunen und Weißen Jura. Diese Profile wurden von der "Arbeitsgemeinschaft Schwere Böden" nach verschiedener Richtung untersucht. Ziel der Arbeitsgemeinschaft ist es, die Kenntnis der Tonböden durch intensive Grundlagenforschung zu erweitern. Bei den bisherigen und künftigen Untersuchungen der Arbeitsgemeinschaft spielt die Überlegung eine Rolle, daß die Verbesserung und Erleichterung der Nutzung von Tonböden nur über eine tiefere Kenntnis ihrer Eigenschaften zu erreichen ist.

Fahrtskizze zur Exkursion A

am 31. Aug. u. 1. Sept. 1963

DBG-Tagung Würzburg 1963



Die folgende Tabelle bringt die wichtigsten Angaben über die Bodenprofile der Exkursion A.

Prof. Standort Nr.	Nutzung	Bodentyp	Geol.Herkunft	Horizonte	Untersuchte Schichten
II A 600m west. Stetten	Ackerland	Pseudo-gley-Pelosol	Amaltheenton	A _p g ^p Cg	0 - 16 cm 16 - 40 40 - 100
II B 300m westl. Stetten	"	Schwach pseudovergl. Kalkpelosol	Posidonien-schiefer	Ap AC Cg D 11 D 12	0 - 10 cm 10 - 20 20 - 40 40 - 70 70 - 100
II C 500m östl. Stauf	"	Pseudo-gley-Pelosol	Opalinuston	Ap g Cg	0 - 15 cm 15 - 40 40 - 100
II D 500m ost-nordöstl. Stauf	"	Sandige Braunerde geringer Basensättigung	Eisensandstein	Ap (B)1 (B)2 D 1	0 - 18 cm 18 - 30 30 - 65 65 - 80
wird nicht vorgeführt					
II E 1000m süd-östlich Weizenhofen	"	Sehr schwach pseudovergleyte Terra fusca (Kalkstein-Braunlehm)	Lehmige Albüberdeckung üb. gebankten Kalken des mittl.Malm	Ap B Bg	0 - 20 cm 20 - 45 45 - 100
II F 500m südl. Mantlach	"	Braunlehm-Rendzina	Plattige Kalke des mittl.Malm	Ap AC	0 - 15 cm 15 - 40
II G 1000m östl. Titting	"	Mullrendzina	Mittl.Malm	Ap	0 - 15 cm

Die an diesen Bodenprofilen durchgeführten Untersuchungen und ihre Ergebnisse sind im Bayerischen Landwirtschaftlichen Jahrbuch 39, Sonderheft 1, 1962 zusammengefaßt. Dieses Sonderheft, das den Exkursionsteilnehmern ausgehändigt wird, gilt als spezieller Exkursionsführer. Über die Art der Untersuchungen und ihre Autoren gibt die nachfolgende Tabelle Auskunft; die Seitenzahlen beziehen sich auf den Exkursionsführer.

BRUNNACKER, K.:	Bodenkundliche Untersuchungen	S. 7
ZEIDLER, H.:	Vegetationskundliche Beobachtungen	S.19
RID, H.:	Physikalische Eigenschaften der Böden	S.33
WAGNER, A.:	Humusformen	S.55
RID, H.:	Ergebnisse chemischer Untersuchungen	S.64
EBERHARD, E.:	Ergebnisse der mineralogischen Phasenanalyse	S.75
POSCHENRIEDER, H., BECK, Th.:	Mikrobiologisch-biochemische Charakterisierung	S.86
ALTEMÜLLER, H.J.:	Mikromorphologische Untersuchungen	S.98

J.L. LUTZ hat das Gebiet Thalmässing in sein Leitlandschaftsprogramm aufgenommen.

Zeiteinteilung:

Samstag, 31. August

- 7⁴⁵ - Abfahrt Würzburg, Residenz
- 11¹⁵ - 12⁰⁰ Thalmässing; Aufschluß Opalinuston, Einblick in die Exkursionslandschaft
- 12¹⁵ - 13⁰⁰ Mittagessen (kalter Teller)
- 13³⁰ - 14³⁰ Profil II A Amaltheenton
- 15⁰⁰ - 16⁰⁰ Profil II B Posidonienschiefer
- 16³⁰ - 17³⁰ Profil II C Opalinuston
- Anschließend Fahrt nach Weißenburg, Ankunft 18¹⁵; Übernachtung

Sonntag, 1. September

- 7⁴⁵ Abfahrt Weißenburg, Stadtplatz
- 8¹⁵ - 8⁴⁵ Aufschluß Malm-Kalke
- 9⁰⁰ - 10³⁰ Profil II E Terra fusca
- 10⁴⁵ - 12⁰⁰ Profil II F Braunlehm-Rendzina
- 12¹⁵ - 13⁰⁰ Profil II G Mullrendzina
- } aus Malmkalk

Anschließend Mittagessen in Thalmässing und Rückfahrt nach Würzburg über Greding (romanische Kirche, mittelalterliches Stadtbild). Ankunft in Würzburg ca. 18⁰⁰.

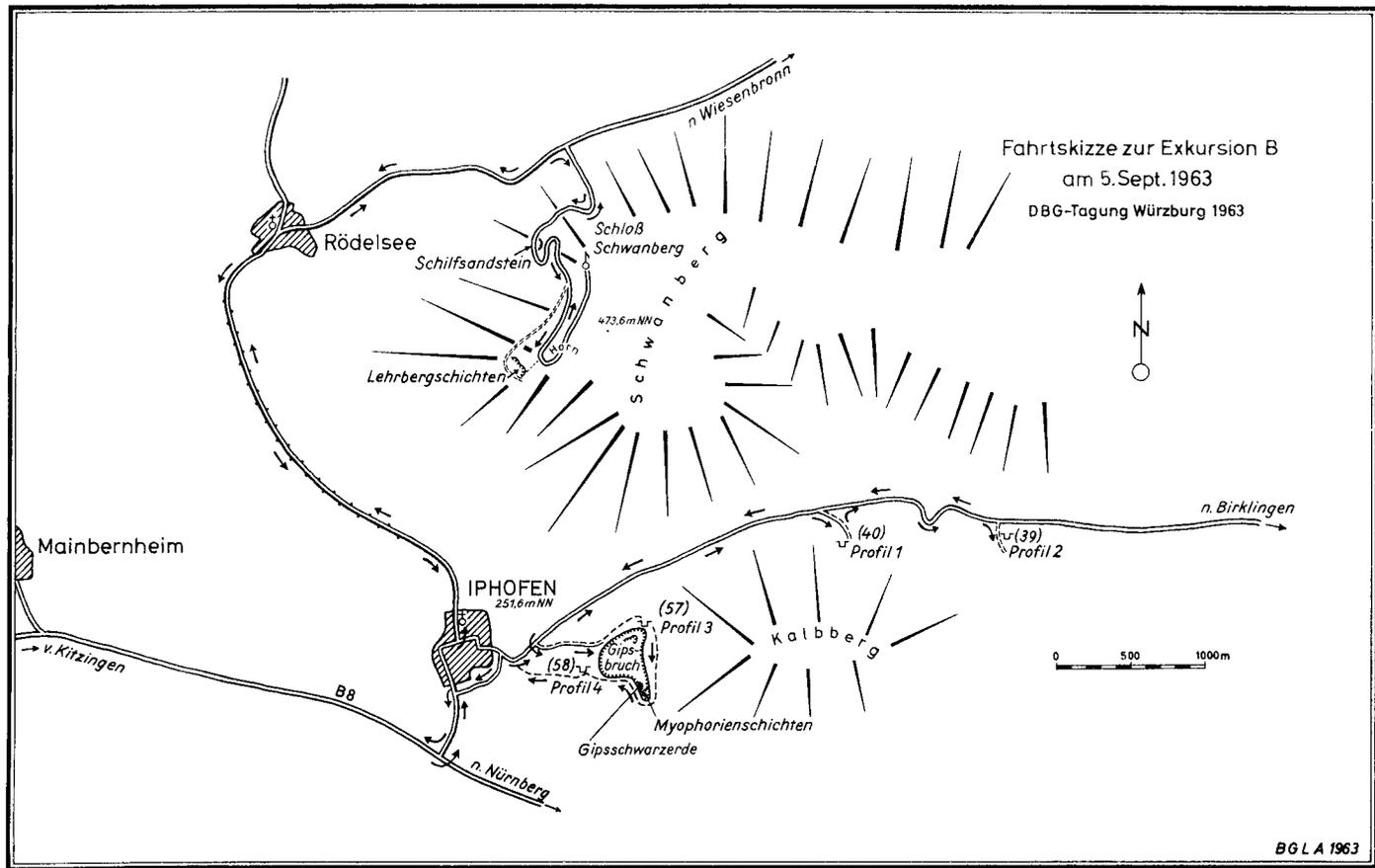
E x k u r s i o n B

1-tägige Busexkursion am Donnerstag, den 5.9.63, mit Mittagspause
in Iphofen

Thema: Schwere Böden im Bereiche des Gipskeupers
Diskussionsleitung: Dr. K. BRUNNACKER, München
Führung: Dr. ALTEMÜLLER, Dr. BECK, Dr. BRUNNACKER,
Prof. BÜDEL, Dr. DIEZ, Dr. KOHL, Dr. RID,
Prof. VOGEL, Dr. WEHRMANN, Prof. ZEIDLER,
Dr. ZÖTTL
Fahrtroute: Würzburg - Schwanberg (Aufschlüsse im
Schilfsandstein, Lehrbergtone mit Gips-
bändern, 2 Aufgrabungen im Gemeindewald
Iphofen: Durchschlammter, verbraunter
Pelosol; Pseudogley) - Iphofen (Mittag-
essen 12,30 - 14,30 Uhr, Gasthäuser:
Kreuz, Krone und Zehntkeller) - Gips-
brüche Iphofen (kalkhaltiger Pelosol,
Syrosem-Pelosol, Reste von Gips-Schwarz-
erden, Mullrendzina) - Würzburg
Abfahrt: 8.00 Uhr (pünktlich!) Hauptbahnhof,
Bahnhofplatz-Ostseite
Rückkehr: gegen 18.00 Uhr

Exkursionsunterlagen:

- 1) Geol. Karte von Bayern 1 : 800 000
- 2) Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1 : 500 000
mit Erläuterungen
- 3) Bodenkarte von Bayern 1 : 25 000
Blatt Iphofen Nr.6227
- 4) Bayer. Landw. Jahrbuch, Sonderheft 4/1960, 37.Jg.



Profil: IPHOFEN 1

Gradabteilungsblatt Nr.: Iphofen 6227⁴⁰⁾

Rechtswert: 35 93 520 Hochwert: 55 08 925

Landkreis: Scheinfeld/Mfr. Forstamt:

Gemeinde: Iphofen Forstbezirk:

Flur: G.W. Ochsenwasen Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 3.5.62

Witterung: trocken

Bodenfeuchtezustand: frisch

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 650 - 700 mm

Jahresmittel der Temperatur: 7 - 8° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 305 m NN

Bodenausformung: sehr schwache Hanglage

Hangrichtung: NE

Hangneigung: 9%

Bodenausgangsmaterial:

Gipskeuper in parautochthoner Lagerung

Bodenartlicher Profilaufbau:

stark toniger Lehm über schiefergrusigem, lehmigen Ton

Bodeneinheit:

Durchschlämmer Pelosol; Tonige Braunerde geringer Entwicklungstiefe

Bodennutzung:

Mischwald; Kie, Fi, Haibu, Ei, Bi

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe- sohle ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtafel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken									
	A _{oo}	0 - 2											s.a.: Erl. zur Bodenkarte
	A _o	2 - 4											1 : 25 000 Iphofen
	A _h	4 - 5							krü				Seite 29 uff.
23 666	A ₁ P	5 - 14	grbr	f. 10YR 4/3 tr. 10YR 6/2	K	h	wen mg Eiko via kl Eiko	utL	brö,d	gt	Wü vh	a) b)	-
667	P ₁	14 - 25	dgrbr	f. 10YR 3/3 tr. 10YR 5/2	K		wen mg Eiko via s kl Eiko	l T	pris-pol	m	Wü vh		
668	P ₂	25 - 50	dgrbr	f. 10YR 3/3 tr. 10YR 5/2	K			l T	pris-pol'	sga	einzel Wü		
669	PC	50 - 65	violgr	f. 5YR 3/3 tr. 5YR 5/2	k			schtr gru l T	kör-ugl	einzel Wü	-		
670	C _v	65 - 100	violbr	f. 5YR 3/3 tr. 5YR 5/2	k			l t f Schtrgru	kör-ugl	-			

zu Profil Nr.: IPHOFEN 1

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm.	Kalk				Humus				Korngrößenzusammensetzung							Bodenskelett > 2mm Ø in Gew. %				
			CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium		Aktivkalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl in Hack	Feinboden < 2mm Ø in Gew. %						Gru	St			
				mg CaO/100gBo	mmol CaO/100gBo							f5	mS	gS	U					S		
															0002-0005 mm	0006-002 mm	002-0063 mm			0063-02 mm	02-063 mm	063-2mm
23 666	A ₁ P	5 - 14	-	119	4,2	n.b.	1,65	0,153	10,8	2,8	0,6	39,5	15,6	21,0	14,2	6,9	1,7	1,1	1	1	-	
667	P ₁	14 - 25	-	151	5,4	"	1,13	0,100	11,3	1,9	<1 Koll.-Irregul.	52,3	12,9	16,0	13,1	3,7	1,1	0,9	<1	2	2	
668	P ₂	25 - 50	-	201	7,2	"	0,64				1,1	60,0	11,2	12,7	7,4	8,1	0,4	0,2	<1	-	-	
669	PC	50 - 65	17,8	175	6,3	"						38,8	7,3	10,6	6,6	11,4	15,5	9,8	<1	<1	-	
670	C _v	65 - 100	17,4	176	6,3	"						18,9	5,9	9,0	7,0	17,3	25,1	16,8	2	<1	-	

1) H₂O₂-Vorbehandlung
2) Röhboden ungestäubt

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm.	Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse							Kationen					Kali		Phosphor		Eisen	
			P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glasелеktrode)	Austausch Acidität ml 0,1nNaOH/100gBo (y ₁ · 3,5)	Hydrolytische Acidität n Kappen y ₁ (H)	(T-S) y ₁ × 6,5 (mval)	S mol/100gBo	T mol/100gBo	Y%	in % des T-Wertes					Gesamt-K ₂ O %	Lactatlös. K ₂ O mg/100g Boden AL- DL-Methode	Gesamt-P ₂ O ₅ %	Lactatlös. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL- DL-Methode	HCl-lös. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lös. Fe ₂ O ₃ %
										H	Ca	Mg	K	Na						
23 666	A ₁ P	5 - 14	5,3	4,4	8,8	16,8	10,9	a) 11,8 b) 11,8 c) 11,3	a) 22,7 b) 22,7 c) 22,2	a) 52,0 b) 52,0 c) 50,9			3,28	20	15	0,056	<1	<1	4,95	1,43
667	P ₁	14 - 25	5,7	4,5	4,4	13,5	8,8	a) 19,2 b) 17,8 c) 17,8	a) 28,0 b) 26,6 c) 26,6	a) 68,6 b) 66,9 c) 66,9			3,55	23	15	0,046	<1	<1	5,90	1,43
668	P ₂	25 - 50	6,5	5,2	1,8	8,0	5,2	a) 25,6 b) 23,7 c) 23,7	a) 30,8 b) 28,9 c) 28,9	a) 83,1 b) 82,0 c) 82,0			3,86	26	15	0,050	6	3	6,30	1,19
669	PC	50 - 65	7,7	6,9	n.b.	n.b.	n.b.	a) 24,0 b) 24,0	a) 24,0 b) 24,0	a) 100 b) 100			3,22	16	9	0,139	25	2	5,35	0,80
670	C _v	65 - 100	7,8	7,0	"	"	"	a) 25,8 b) 25,8	a) 25,8 b) 25,8	a) 100 b) 100			3,32	18	9	0,127	22	2	n.b.	0,88

Profil Iphofen 1

Horizont	cm	PV %	% C	% N	C:N	Vol.Gew. kg/ltr.	Gesamt mengen i. Horizont, 1000 kg/ha					N _{min} kg/ha *)
							C	N	P	K	Mg	
A ₀	3		45,9	1,42	32	0,16	30,6	0,9				12,1
A ₁ -P	4		2,9	0,25	12		15,9	1,4				12,1
A ₁ +P	10	51	1,65	0,15	11	1,44	23,8	2,2	0,8	47,2		
P ₁	11	45	1,13	0,10	11	1,57	19,5	1,7	0,8	61,4		
P ₂	25	45	0,64	0,07	9	1,55	24,8	2,7	1,9	149,8		
P/C	15	39	0,44	0,05	8	1,69	11,2	1,3	3,5	81,8		
C _v	35	34	0,23	0,03	8	1,88	15,1	2,0	8,4	218,5		
im untersuchten Profilbereich							141	12	15	559		24,2

*) Brutver-
such

Institut für Bodenkunde
München

D i s k u s s i o n s p l a n

Exkursion B

Im Anschluß an jeden speziellen Besprechungspunkt findet eine kurze Diskussion statt und am Schluß eine Abschlusdiskussion. Zu jedem Profil stehen etwa $1\frac{1}{2}$ - 2 Stunden zur Verfügung.

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Einführung	BRUNNACKER	Br	Br	Br
Gestein	"	"	"	"
Morphologie	BÜDEL	Bü	Bü	Bü
Pflanzendecke	ZEIDLER	Z	Z	Z
Profilansprache	DIEZ	Di	Di	Di
Analysen (BGLA)	KOHL	K	K	K
Bodenphysik	RID	R	R	R
Mikromorphologie	ALTEMÜLLER	A	A	A
Mikrobiologie	BECK	B	B	B
Nährstoffhaushalt	ZÖTTL	-	-	-
Nutzungsfragen				
Bodenerosion	BRUNNACKER	Br	Br	Br

Abschlusdiskussion (Bodengenese, Bodentyp)

Zusammenfassung

Profil: IPHOFEN 2

Gradabteilungsblatt Nr.: Iphofen 6227³⁹⁾
Rechtswert: 55 94 675 Hochwert: 55 08 980
Landkreis: Scheinfeld Mfr. Forstamt:
Gemeinde: Iphofen Forstbezirk:
Flur: G.W. Dachsbau Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 3.5.62
Witterung: trocken
Bodenfeuchtezustand: na8

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 650 - 700 mm
Jahresmittel der Temperatur: 7 - 8° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 360 m NN
Bodenausformung: eben
Hangrichtung: NE
Hangneigung: 1.6%

Bodenausgangsmaterial: Gipskeuper, quartär ungelagert

Bodenartlicher Profilaufbau: Schluffiger Lehm über sehr schwach steinigem, schieferungstongrusigem, lehmigem Ton

Bodeneinheit: Primärer Pseudogley (Zweischicht-Pseudogley) aus schluffig-lohmiger Deckschicht (3 dm) über lehmigem Ton (tonige Fließerde auf Gipskeuper)

Bodennutzung: lichter Wald mit Ei, Li, Maibu; Weißdorn

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben ohne Farbtafel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken	Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe-sole ab dm	Bemerkungen
23 651	AS	0 - 3	brgr	f. 2,5Y 4/2 tr. 2,5Y 7/2	W	h	m.Z. Ko; ei"	fs u L	brö	gt	einzel Wüg	-	s.a.: Erl.z. Bodenkarte
652	S ₁₁	3 - 17	hgr	f. 2,5Y 6/2 tr. 2,5Y 8/2	W		vie Ko; ei"	st"u L	plat-brü, d	gt		-	1 : 25 000 Iphofen
663	S ₁₂	17 - 27	grügr mann	f. 2,5Y 4/2 tr. 10YR 5/2	W		vie Ko; ei	st"u t L	pris, m-g pol	m		-	Seite 55; Bayer. Ldw. Jb.
664	S ₂ (DS ₁)	27 - 50	drobr, grtfe	f. 5YR 3/4 tr. 5YR 5/3	W		wen Ko;	st"gru t L	ugl	ge		b) 2.7 dm	Profil "A"
665	SC(DS ₂)	50 - 100	brro *)	f. 5YR 3/4 tr. 5YR 5/3	k'		-	st"gru t L	ugl	einzel Wu			
			*) an Schwundrissen und Steinen grau verfärbt										

zu Profil Nr.: IPHOFEN 2			Kalk				Humus					Korngrößenzusammensetzung										
Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium		Aktiv. Kalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl n Hock	RT	Feinboden < 2mm \leq in Gew %						Bodenskelett > 2mm in Gew %			
				mg CaO/100gBo in 1 % NH ₄ Cl	mval/100gBo								fU	mU	gU	fS	mS	gS	Gru		St	
CaO/100gBo	CaO/100gBo	0,002-0,008 mm	0,008-0,02 mm	0,02-0,063 mm	0,063-0,2 mm	0,2-0,63 mm	0,63-2 mm	2-6 mm	6-20 mm	> 20 mm												
23 661	AS	0 - 3	-	104	3,7	n.b.	3,66	0,190	19,3	6,3	0,5	22,6	16,0	25,8	16,2	8,8	7,4	3,2	1	1	-	
662	S ₁₁	3 - 17	-	33	1,2	"	1,17	0,063	18,6	2,0	0,3	22,3	15,9	22,7	19,2	7,8	8,0	8,7	9	1	7	
663	S ₁₂	17 - 27	-	66	2,4	"						40,2	12,2	15,9	9,7	10,5	6,4	5,1	6	1	2	
664	S ₂ (DS ₁)	27 - 50	-	104	3,7	"						58,4	8,2	8,3	8,5	10,2	1,7	1,7	<1	2	2	
665	SC(DS ₂)	50 - 100	1,8	123	4,4	"						38,1	7,7	13,8	14,9	16,7	7,1	1,7	4	2	-	
			1) schwer löslich				2) Vorbehandlung mit H ₂ O															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse					Kationen					Kali		Phosphor		Eisen					
			P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glaselktrode)		Austausch. Acidität ml 0,1nNaOH/100gBo (y ₁ · 3,5)	Hydrolytische Acidität n Kappen y ₁ (H) (y ₁ · 6,5) (mval)	S mval/100gBo a) Milch b) Käseger. c) Kappen	f mval/100gBo a) b) c)	v % a) b) c)	in % des T-Wertes H Ca Mg K Na					Gesamt-K ₂ O %	Lactatlösl. K ₂ O mg/100g Boden AL- DL-Methode	Gesamt-P ₂ O ₅ %	Lactatlösl. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL- DL-Methode	HCl-lösl. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lösl. Fe ₂ O ₃ %		
23 661	AS	0 - 3	5,4	4,5	7,9	23,5	15,3	a) 7,4 b) 22,7 c) 7,7	21,3 22,7 23,0	a) 58,7 b) 25,8 c) 11,7	1,9	1,9	2,74	25	21	0,066	3	1	2,47	0,88		
662	S ₁₁	3 - 17	4,8	3,9	42,9	24,5	15,9	a) 3,1 b) 19,0 c) 3,0	13,2 16,3 15,9	6,8	18,9	-	2,3	3,00	9	8	0,053	<1	<1	3,03	1,27	
663	S ₁₂	17 - 27	5,0	3,8	52,5	25,0	16,3	a) 9,0 b) 22,7 c) 8,9	25,3 35,8 35,3	11,0	25,5	1,8	2,2	3,58	15	12	0,056	<1	<1	4,95	1,67	
664	S ₂ (DS ₁)	27 - 50	6,0	4,3	8,8	11,3	7,3	a) 23,6 b) 30,9 c) 23,2	36,6 76,4 76,7	19,9	53,6	0,8	1,1	3,85	23	12	0,052	<1	<1	5,74	1,59	
665	SC(DS ₂)	50 - 100	7,6	5,6	n.b.	n.b.	n.b.	a) 22,8 b) 23,1	22,8 23,1	-	32,0	64,0	1,8	2,2	3,85	18	9	0,122	45	20	4,95	1,27

23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

Profil: I PHOFEN 3

Gradabteilungsblatt Nr.: Iphofen 6227 ⁵⁷⁾

Rechtswert: ³⁵ 92 240 Hochwert: ⁵⁵ 08 380

Landkreis: Scheinfeld Mfr. Forstamt:

Gemeinde: Iphofen Forstbezirk:

Flur: Wehrbach Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 4.5.62

Witterung: trocken

Bodenfeuchtezustand: frisch

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 650 - 700 mm

Jahresmittel der Temperatur: 7 - 8° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 276 m NN

Bodenausformung: Manglage

Hangrichtung: NW

Hangneigung: 10%

Bodenausgangsmaterial:

Gipskeuper in parautochthoner Lagerung über Gipskeuper in situ

Bodenartlicher Profilaufbau: Schwach schluffiger bis schluffiger Ton

Bodeneinheit:

Kalkhaltiger Pelosol

Bodennutzung:

Üdland neben Gipsbruch; früher Ackernutzung; Bodenschätzung: T 6 V 32/30

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe-schle ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtäfel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken									
23 674	A _p	0 - 10	brgr	f. 10YR 2/1 tr. 10YR 6/1	K	h	wen kl Ko, rohr	u'T	pal	m	Wüg vh	-	s.a.: Bayer.Ldw.Jb. Profil "C"
675	AC	10 - 40	bräunlich-grau	f. 10YR 3/3 tr. 10YR 6/1	K	h'	sch Ko vh	u'T	pris-pol	ge	einzel Wüg		
676	C _v	40 - 80	bläulich-gr	f. 5 Y 4/1 tr. 5 Y 6/1	K		-	u T	pris-pol'	sga	-		
	C _n	80 - 150							plattig	-			

- 14 -

zu Profil Nr.: IPHOFEN 3			Kalk				Humus				Korngrößensammensetzung:										
Lfd. Nr.	Horizont:	Tiefe in cm:	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium		Aktivkalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl in Hock	RT	Feinboden <2mm Ø in Gew. %						Bodenskelett >2mm Ø in Gew. %		
				CaO/100gBo	CaO/100gBo in 1% NH ₄ Cl								U			S			Gru		St
				0,1N NaOH	0,1N NaOH								fU	mU	gU	fS	mS	gS	2-6mm	6-20mm	>20mm
23 674	A _p	0 - 10	16,2	283	10,1	-	2,40	0,224	10,7	4,1	7,3	56,2	17,7	13,5	4,5	4,4	2,6	1,1	1	<1	-
675	AC	10 - 40	14,3	310	11,1	-	0,89	-	-	1,5	-	58,9	18,7	11,8	3,9	4,6	1,4	0,7	<1	1	-
676	C _v	40 - 80	14,3	282	10,1	-	-	-	-	-	-	48,7	19,2	18,7	7,5	6,3	0,4	0,2	1	<1	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

1) Vorbehandlung mit H₂O₂

Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse										Kationen					Kalium		Phosphor		Eisen				
Lfd. Nr.	Horizont:	Tiefe in cm:	P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glaselektrode)		Austausch Acidität ml 0,1N NaOH/100gBo (y ₁ - 3,5)	Hydrol. Acidität n. Kappen y ₁ (H)	(T-S) y ₁ × 6,5 (mval)	S mval/100gBo	T mval/100gBo	v %	in % des T-Wertes					Gesamt K ₂ O %	Lactatlösl. K ₂ O mg/100g Boden AL- DL-Methode		Gesamt P ₂ O ₅ %	Lactatlösl. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL- DL-Methode		HCl-löst. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-löst. Fe ₂ O ₃ %
			a) Mehlisch	b) Vogler-Alben-Kappen				H	Ca		Mg	K	Na										
23 674	A _p	0 - 10	7,5	7,0	-	n. b.	22,8	22,8	100						3,97	>50	49	0,169	31	10		0,80	
675	AC	10 - 40	7,7	6,8	-	n. b.	24,9	24,9	100						4,15	36	16	0,119	19	3		0,96	
676	C _v	40 - 80	7,8	7,2	-	n. b.	24,8	24,8	100						4,58	25	11	0,095	6	<1		0,72	
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

Profil: I P H O F E N 4

Gradabteilungsblatt Nr.: Iphofen 6227 ⁵⁸⁾
Rechtswert: ³⁵ 91 800 Hochwert: ⁵⁵ 08 060

Landkreis: Scheinfeld Mfr. Forstamt:
Gemeinde: Iphofen Forstbezirk:
Flur: Am Steinbühl Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 5.5.62
Witterung: trocken, badeckt
Bodenfeuchtezustand: frisch

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 650 - 700 mm
Jahresmittel der Temperatur: 7 - 8° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 261 m NN
Bodenausformung: eben
Hangrichtung: SW
Hangneigung: 2%

Bodenausgangsmaterial: Grenzdolomit
Bodenartlicher Profilaufbau: Toniger Lehm im Wechsel mit Steinmergel
Bodeneinheit: Mullrendzina aus Mergel
Bodennutzung: Acker; Bodenschätzung: LI 4 V 54/55

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben ohne Farbtafel	nach MUNSELL f = feucht tr = trocken	Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe- sole ab dm	Bemerkungen
23 671	A _p	0 - 17	dbgr	f. 10YR 2/2 tr. 10YR 5/2	k	h	-	t l	krü	-	Wüg vh	-	s.a.: Bayer.l.d.w.Jb. Profil
672	AC	17 - 35	brgr	f. 10YR 2/2 tr. 10YR 5/2	k	h'-h''		t l	spol	-	"		"
673	C _v	35 - 80	grglb	f. 10YR 7/2 tr. 10YR 8/2	k			Steinmergel mit mergeligen Zwischennitteln (fs l u)					

zu Profil Nr. IPHOFEN 4			Kalk				Humus					Korngrößenzusammensetzung:									
Lfd. Nr.:	Hori-zont:	Tiefe in cm:	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium mg/mval		Aktiv-kalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilis-täts-zahl n.Hock	RT	Feinboden <2mm ø in Gew. %						Bodenskelett >2mm in Gew. %		
				CaO/100gBa	CaO/100gBa in 1 % NH ₄ Cl								U			S			Gru	St	
												fU	mU	gU	fS	mS	gS				
												0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,063 mm	0,063-0,2 mm	0,2-0,63 mm	0,63-2 mm	2-6 mm	6-20 mm	>20 mm	
23 671	A _p	0 - 17	29,1	270	9,6	-	2,19	0,221	9,9	3,8	12,5	45,0	14,4	17,9	5,7	4,3	9,0	3,7	2	8	-
												38,0			17,0						
672	AC	17 - 35	29,8	301	10,8							46,6	15,2	18,4	3,0	7,0	7,0	2,8	3	6	-
												36,6			16,8						
673	C _v	35 - 80	89,9	118	4,2							10,9	16,3	35,5	7,4	9,0	12,2	8,7	10	2	-
												59,2			29,9						
												1) Vorbehandlung mit H ₂ O									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Lfd. Nr.:	Hori-zont:	Tiefe in cm:	Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse					Kationen					Kali		Phosphor		Eisen						
			P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glaselektrode)		Austausch Acidität ml 0,1nNaOH/100gBa (y ₁ · 3,5)	Hydrolytische Acidität n. Kappen y ₁ (H) (T-S) y ₁ × 6,5 (mval)	S mval/100gBa	T mval/100gBa	v %	in % des T-Wertes					Gesamt-K ₂ O %	Lactatlös. K ₂ O mg/100g Boden AL-DL-Methode	Gesamt-P ₂ O ₅ %	Lactatlös. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL-DL-Methode	HCl-lösl. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lösl. Fe ₂ O ₃ %			
												H	Ca	Mg	K	Na							
23 671	A _p	0 - 17	7,8	7,0	-	n. b.	20,7	20,7	100							2,89	>50	>50	0,242	>50	34	0,88	
672	AC	17 - 35	7,8	7,1	-	n. b.	22,4	22,4	100							2,92	>50	36	0,123	17	3	0,80	
673	C _v	35 - 80	8,2	7,9	-	n. b.	13,1	13,1	100							0,75	6	4	0,079	5	<1	0,56	
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

Ergebnisse der mikrobiologischen Bodenuntersuchungen

Exkursion B

Profil: IPHOFEN 1 (40)

Die mikrobiologischen Verhältnisse dieses Pelosol-Profiles sind, was die Art des Keimzahlabfalls nach der Tiefe betrifft, durchaus mit Profil 2 vergleichbar. Die Keimzahlwerte liegen jedoch in der durchwurzelten Schicht etwas höher (13,6 u. 18,0 Mill.) ebenso wie die Werte der vergleichbaren Atmungsmeßung (im Durchschnitt ca. 14mg CO₂). Im sehr ungünstigen Quotienten von Kohlendioxydabgabe konstanter Bodenvolumina zu CO₂-Entwicklung konstanter, gekrümmelter und auf 60% max. Wasserkapazität gebrachter Gewichtsmengen, kommt sehr deutlich der hemmende Einfluß der Bodenverdichtung auf die Entfaltung des Bodenlebens innerhalb des Profils zum Ausdruck. Zusätzlich durchgeführte Untersuchungen über die ungefähre qualitative Verteilung der Mikroflora dieses Profils ergaben folgendes Bild: Trotz zunehmender Verschlechterung der Lebensbedingungen im Profil nach unten durch Bodenverdichtung ist wider Erwarten der Sporenteil am Gesamtkeimgehalt relativ gering. Auch der Streptomycetenanteil übersteigt in keinem der Profilabschnitte 3%. Zahlenmäßig stark vertreten unter den Mikroben sind fakultativ anaerob gedeihende, fluoreszierende Bakterien aus der artenreichen Gruppe Pseudomonas.

Profil: IPHOFEN 2 (39)

(als A I beschrieben im Bayer.Landw.Jhb. H.4, 1960)

Das Pseudogley-Profil ist mikrobiologisch gekennzeichnet, durch ein, für einen sauren Waldboden (pH 4,5) relativ reges Mikrobenleben an der Oberfläche im A₁-Horizont (je nach Jahreszeit zwischen 6 bis 10 Mill. Keime und 8 - 10mg CO₂-Entwicklung pro Gewichts- und Zeiteinheit). Nach der Tiefe zu nimmt der Keimgehalt zunächst sehr schnell ab, um dann ab etwa 30 cm mit dem Hervortreten der stärker verwitterten Gipskeuper-Fließerde nur mehr sehr langsam und stetig nach der Tiefe weiter abzusinken. Bemerkenswert ist dabei, daß entgegen den allgemeinen Erwartungen, in Übereinstimmung mit den meisten bisher untersuchten Profilen von schweren Böden, auch in 60 cm Tiefe der Bakteriengehalt den Wert von 100 COO/g T.S. nicht unterschreitet. Entsprechend den größtenteils anaeroben Verhältnissen im Profil - sieht man von eventueller Riß- und Klüftebildung in Zeiträumen starker Austrocknung ab - finden sich

die saure Reaktion liebenden Schimmelpilze nur an der Oberfläche und das Nitrifikationsvermögen ist gering und nimmt mit der Tiefe rasch ab. Umgekehrt ist in anaeroben Mannitvergärungsvermögen (Buttersäure- und Fäulnisgeruch) und bei der Nitratreduktion eine relative Zunahme in unteren Profilschichten festzustellen.

Profil: IPHOFEN 3 (57)

(Vergleichbar dem Profil D I, beschrieben im Bayer.Landw.Jhb. H.4, 1960)

Das Bodenleben des Kalkhaltigen Pelosols mit Horizonten höheren Humusgehaltes ist gekennzeichnet durch Individuenreichtum bis in relativ große Tiefen (ca. 50 cm) und hohe Werte für CO_2 -Abgabe. Eine Besonderheit stellt auch das stark ausgeprägte Nitrifikationsvermögen bis weit unter die Profilloberfläche dar. Der hohe Anteil von Streptomyceten an der Mikroflora in den dunkel gefärbten Schichten legt die Vermutung einer Beteiligung biologischer Vorgänge bei den Humifizierungserscheinungen nahe. Es scheint bemerkenswert, daß die chemische Analyse in den Horizonten dieses Profils 40% und mehr Grauhuminsäure in der organischen Substanz erbrachte, wie sie sonst nur aus echter Schwarzerde isoliert wird. Von allen untersuchten Kleinlebewesen, konnte aber bisher nur bei Vertretern der Streptomyciden eine Beteiligung bei der Grauhuminsäurebildung eindeutig nachgewiesen werden. Die Verhältniszahlen zwischen aktiven und inaktiven Mikrobenformen (vegetative Keime / Sporen) sowie der Atmungsquotient $\text{CO}_2 \frac{\text{Vol.}}{\text{Gew.}}$ erreichen erst im D-Horizont die ungünstigen Werte, die für stärker verdichtete schwere Böden charakteristisch sind. Entsprechend fehlt im gesamten Profil das anaerobe Mannitvergärungsvermögen fast vollkommen. Die N-bindenden Azotobacter-Organismen durchsetzen alle untersuchten Schichten bis in eine Tiefe von etwa 50 cm.

Profil: IPHOFEN 4 (58)

(Vergleichbar dem Profil C I, beschrieben im Bayer.Landw.Jhb. H.4, 1960)

Dieser Mullrendzina aus Mergel fehlt der hohe Gehalt humifizierter, organischer Stoffe der Gipsschwarzerde. Die Besonderheiten des Mikrobenlebens, die im Profil 3 mit dem Huminsäuregehalt in Zusammenhang gebracht werden, sind entsprechend im Profil 4 nicht erkennbar. Besonders stark ausgeprägt ist der Unterschied

im Nitrifikationsvermögen, das hier nur sehr gering ist und bereits im AC-Horizont erlischt. Die Keimzahlwerte für Bakterien und die Bodenatmungswerte in den einzelnen Profilschichten liegen jedoch nur wenig niedriger als bei Profil 3. Mit Ausnahme der Schichten ab dem C-Horizont, die anscheinend durch stärkere Verdichtung in zunehmendem Maße anaerobe Verhältnisse aufweisen, ist die mikrobielle Artenverteilung in den Standorten 3 und 4 ebenfalls vergleichbar (Azotobakter, Fluoreszenten, H₂S-Bildner, anaerobe Mannitvergärer).

Exkursion B

Mikrobiologische Untersuchungen zu den Profilen
Iphofen 1, 2, 3, 4 der Exkursion B

Profil	Tiefe in cm	Bakterien 10 ⁶	Sporen 10 ⁶	Strepto- myceten 10 ⁶	Schimmel- pilze 10 ³	Atmung mg CO ₂ /25g	CO ₂ Gew. Vol.	Nitrifika- tion g NO ₂	Nitrat- reduktion
		8 4 0 4 8	6 3 0 3 6	6 3 0 3 6	20 10 0 10 20	10 5 0 5 10	5 3 1 3 5	5 0 5	
Iphofen 1	10								
	50								
	80								
Iphofen 2	10								(+)
	20								++
	50								+++
Iphofen 3	10								++
	50								++
	70								++
Iphofen 4	10								++
	50								+++

Exkursion C

1-tägige Busexkursion am Freitag, den 6.9.63, mit Mittagspause
in Würzburg

Thema: Parabraunerden aus LÖß und schwere Böden
im Gebiet des Muschelkalks

Diskussionsleitung: Dr. KOHL und Dr. BRUNNACKER, München

Führung: Dr. ALTEMÜLLER, Dr. BECK, Dr. BLUME,
Dr. BRUNNACKER, Prof. BUDEL, Dr. DIEZ,
Dr. KOHL, Dr. RIED, Prof. VOGEL,
Dr. WEHRMANN, Prof. ZEIDLER, Dr. ZOTTEL

Fahrtroute: Würzburg - Gramschatzer Wald (Parabraun-
erden) - Estenfeld (Ziegeleigrube, Para-
braunerde unter Acker) - Würzburg (Mittag-
essen 12,30 bis 14,30 Uhr im "Walfisch") -
Edelmannswald (flachgründige Parabraun-
erde aus Lößlehm über Muschelkalkschutt,
Profile auf der Hochfläche und in Hang-
lage - Braunlehm-Rendzina) - Würzburg

Abfahrt: 8.00 Uhr (pünktlich) Hauptbahnhof,
Bahnhofsplatz-Ostseite

Rückkehr: gegen 17.30 Uhr

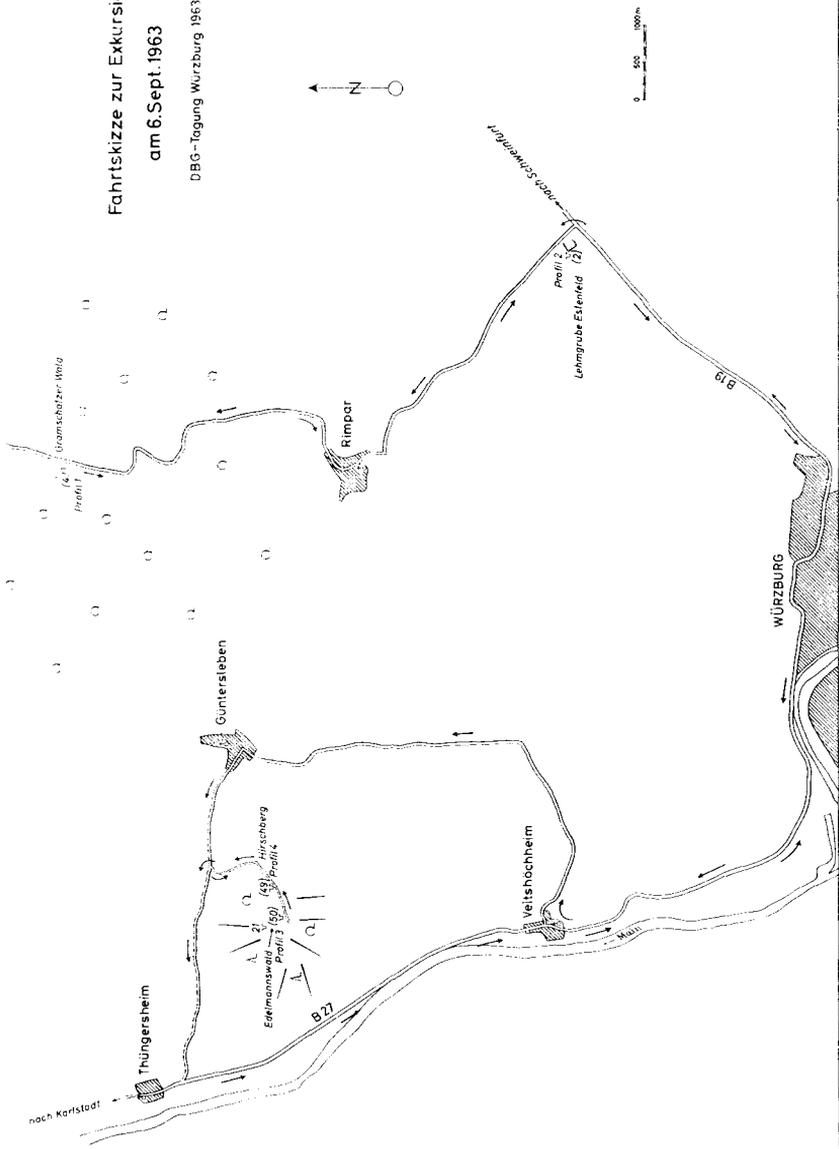
Exkursionsunterlagen:

- 1) Geol. Karte von Bayern 1 : 800 000
- 2) Bodenkundl. Übersichtskarte von Bayern 1 : 500 000
mit Erläuterungen
- 3) Bodenkarte von Bayern 1 : 25 000 Blatt Würzburg-Nord Nr. 6125
mit Erläuterungen

Fahrtskizze zur Exkursion C am 6. Sept. 1963

DBG-Tagung Würzburg 1963

B.G.L. 1963



Profil: W J R Z B U R G 1

Gradabteilungsblatt Nr.: Würzburg Nord 6125 47)
 Rechtswert: 35 68 700 Hochwert: 35 28 720

Tag der Aufnahme: 25.10.62
 Witterung: bedeckt
 Bodenfeuchtezustand: frisch, oben trocken

Landkreis: Forstamt: Rimpar
 Gemeinde: Forstbezirk: Granachater Wald
 Flur: Distrikt/Abt.: Suckenberg

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 600 mm
 Jahresmittel der Temperatur: 8 - 9° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 305 m NN
 Bodenausformung: fast eben
 Hangrichtung: E
 Hangneigung: 3%

Bodenausgangsmaterial: Löß
Bodenartlicher Profilaufbau: Lehmniger Schluff über schluffigen Lehm
Bodeneinheit: Schwach pseudovergleyte Parabraunerde aus Löß

Bodennutzung: Buchenstandort, Bestockungsgrad 70 - 80%; > 100jährig; lichtgeschlossen

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefen- angabe in cm	Bodenfarben		Kalk- gehalt	Humus- gehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durch- wurzelung	Bodenleben	a) Grundwasser- stand bei dm b) Staunisse- schie ab dm	Bemerkungen
			ohne Farb- tafel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken									
23 893	A _{oh}	0 -	grsch	f. 10YR 3/2 tr. 10YR 6/1	K	Moder bis Mull			krü	gt	einz Weg	-	s.a.: Erl. zur Bodenkarte
894	SA ₁₁	3 - 30	fahlgbr marm.	f. 10YR 5/4 tr. 10YR 7/3	K		vie kl Ko	U	f plat	"	"		1 : 25 000 Würzburg
895	SA ₁₂	30 - 40	br mit wei U-Belagen	f. 7,5YR 4/4 tr. 10YR 7/3	K		wen kl Ko	l U	f bre	m	"		Nord S. 50 uff.
896	B _t	40 - 90	glbr mit robr Tepeten	f. 7,5YR 4/4 tr. 7,5YR 5/4	K		vie kl Ko	u t L	g-f pol	"	"		
897	B _{1C} v	90 - 105	brbl mit robr Tepeten	f. 7,5YR 4/4 tr. 2,5YR 6/6	K		-	u L	g gris - ugl	"	"		
898	C _v	105 - 120	brbl u. -inz robr Tepeten	f. 7,5YR 5/4 tr. 10YR 6/4	k		-	u L	ugl	ge	-		

Profil Würzburg 1

Horizont	cm	PV %	% C	%N	C:N	Vol.Gew. kg/litr.	Gesamt mengen				i. Horizont, 1000 kg/ha		N _{min} kg/ha Brutversuch	
							C	N	P	K	Mg	Ca		
L			36,0	1,98	18		2,7	0,2					2,7	
A _{oh}	3		9,4	0,59	16		8,3	0,5					15,1	
SA ₁₁	17	54	1,3	0,09	14	1,33	29,4	2,0	1,0	42,7	7,8	2,9		
SA ₁₂	10	51	0,69	0,05	13	1,48	10,2	0,7	0,6	30,2	6,5	1,8		
B _t	50	47	0,25	0,04	7	1,56	19,5	3,1	4,5	168,5	54,1	12,1		
B _t /C _v	15	46	0,27	0,05	5	1,59	6,5	1,2	1,4	52,3	16,7	4,8		
C _v	15	42	0,21	0,03	6	1,69	5,3	0,8	1,4	50,7	19,5	25,7		
im untersuchten Profilbereich							82	8,5	8,9	344	105	47		17,8
im Bestand (ohne Wurzeln)								1,08	0,08	0,43	0,17	0,97		
"	"	"	"	i.% v. Bodenvorrat			13	0,9	0,1	0,2	2			
jährlicher Entzug durch d. Forstnutzung								0,015	0,001	0,006	0,002	0,013		
"	"	"	"	i.% v. Bodenvorrat				0,18	0,01	0,002	0,002	0,28		
in der einjährigen Laubstreu enthalten							1,36	0,022	0,005	0,016	0,003	0,024		

1
26
1

Institut für Bodenkunde
München

Profil Würzburg 1: Trockensubstanz und Nährelementmengen
in 145jährigem Buchenbestand (ohne Wurzeln).
Bonität = I,2
Probenahme 27./29.Nov.62

Probe	kg pro ha					
	Tr.S.	N	P	K	Ca	Mg
"Kern"	133720	131,0	12,0	133,7	127,0	70,9
"Splint"	200579	676,0	34,1	166,5	164,5	66,2
Rinde	22477	123,6	9,2	49,4	445,0	10,8

Stämme gesamt						
637 fm Derbholz	356776	930,6	55,3	349,6	736,5	147,9
Grobäste						
7-3 cm Ø	20663	42,2	9,9	35,1	93,0	10,3
Feinäste						
3-0,5 cm Ø	18098	69,7	11,8	34,4	103,2	8,0
Feinstäste						
0,5 cm Ø	3827	30,0	5,4	10,7	34,4	2,1

Äste gesamt	42588	141,9	27,1	80,2	230,6	20,4
Knospen	279	3,8	0,5	1,2	2,0	0,3

Bestand gesamt	399643	1076,3	82,9	431,0	969,1	168,6
: 145		7,4	0,6	3,0	6,7	1,2
Vornutzung						
(605 fm lt.						
Ertragstafel)	338800	etwa gleiche Werte wie für Bestand				
"Entzug pro Jahr"		14,8	1,2	6,0	13,4	2,4

Institut für Bodenkunde

München

Profil: WÜRZBURG 1 (Gramschatzer Wald)

Körnung der Si-Mineralen ¹⁾ in % und Körnungsquotienten

Hor.	Tiefe in cm	30 - 60 μ	200 - 2000 μ	20 - 200 μ	2 - 20 μ	< 2 μ	20-30 : a ²⁾	30-60 b ²⁾
A _{oh}	0- 3	14,5	0,8	35,4	46,0	17,8		1,37
SAL ₁	3- 30	13,4	0,4	35,6	45,8	18,2	1,54	1,45
SAL ₂	30- 40	13,1	0,4	34,5	41,0	24,1	1,54	1,41
B _t	40- 90	10,8	0,1	30,8	33,0	36,1	1,48	1,61
B _t C _v	90-105	11,0	0,1	30,8	36,2	32,9	1,50	1,57
C _v	105-120	11,0	1,0	31,3	38,9	28,8	1,50	1,58

1) Vorbehandlung mit H₂O₂ u. HCl, Dispergierung mit Na₄P₂O₇

2) Quotienten im Abstand von 20 cm entnommener Horizontparallelen

Verwitterungskenndaten (Gehalte in ‰)

Hor.	Ca	K	Mg	P	Fe	Rg i.g/cm ³
A _{oh}	1,65	16,9	3,27	0,62	12,2	~ 1
SAL ₁	1,28	18,9	3,43	0,45	16,3	1,33
SAL ₂	1,24	20,4	4,40	0,38	23,2	1,48
B _t	1,55	21,6	6,93	0,57	35,2	1,56
B _t C _v	1,99	21,9	6,98	0,57	36,0	1,59
C _v	10,1	20,0	7,66	0,55	27,7	1,69

Profilbilanz auf Basis des Grobschluffgehaltes (30-60 μ)
(Angaben in kg/m^2)

Solum	30- 60 μ	Tiefe in cm	Boden- masse	20 - 200 μ	2 - 20 μ	< 2 μ
a) gegenwärtige Menge	181	105	1560	502	581	467
b) ursprüngliche Menge	181	100	1680	511	635	470
c) Verlust (bzw. Gewinn)		+ 5	-125	- 9	-54	- 3
d) %Verlust (bzw. Gewinn)			- 7	- 2	- 9	-0,6

	Ca	K	Mg	P	Fe	Fe n. Deb.	Kalk	Austausch ¹⁾	
								K	P
a)	2,38	32,4	9,1	0,82	45,8	20,1	0	0,13	0,044
b)	17,0	33,6	12,9	0,92	46,5	22,4	45,3	0,10	0,029
c)	-14,6	-1,2	-3,8	-0,10	-0,7	-2,3	-45,3	+0,03	0,015
d)	-86	- 4	-30	-11	-2	-10	-100	+30	+52

1) P: AL-Methode; K: Doppellaktat-Methode

Horizontbilanz des Ton- und Schluffgehaltes (Angaben in kg/m^2)

	A_{oh} + SA_1		B_t + $B_t C_v$	
	< 2 μ	2- 20 μ	< 2 μ	2- 20 μ
gegenwärtige Menge	106	237	361	344
ursprüngliche Menge	184	249	286	386
Verlust bzw. Gewinn	-78	-12	+75	-42

Profil: WÜRZBURG 2

Gradabteilungsblatt Nr.: Würzburg Nord 6125 ²⁾

Rechtswert: ³⁵ 71 840 Hochwert: ⁵⁵ 22 060

Landkreis: Würzburg Forstamt:
Gemeinde: Estenfeld Forstbezirk:
Flur: Ziegelei Korbacher Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 25.10.62

Witterung: bedeckt

Bodenfeuchtezustand: sehr trocken

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 600 mm

Jahresmittel der Temperatur: 8 - 9° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 275 m NN

Bodenausformung: eben

Hangrichtung: -

Hangneigung: -

Bodenausgangsmaterial: Löß

Bodenartlicher Profilaufbau: Schluffiger Lehm / schluffiges toniges Lehm / lehmigem Schluff

Bodeneinheit: Schwach erodierte Parabraunerde aus Löß (Acker-Parabraunerde)

Bodennutzung: Ackerland (1962 Zuckerrüben); L 3 L6 76/78

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe- sole ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtafel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken									
23 888	A _D	0 - 26	dgrbr z.T. qlbbr	f. 10YR 3/4 tr. 10YR 5/4	K	Mull,h	-	u L	brö - spol	sgt	vie Wüg	-	s.a.: Erl.zur Bodenkarte
889	A _B J _t	26 - 30	rögrbr	f. 10YR 4/3 tr. 10YR 5/3	-		-	u L	f pol - brö	"	"		1 : 25 000 Würzburg
890	B _t	30 - 65	röbr z.T. brglb	f. 7.5YR 4/4 tr. 10YR 5/4	K		Ko ²⁺ , starke Tonhäutchen	u t L	f pol - brö	"	"		Nord S. 51 uff.
891	B _C	65 - 90	hbgrlb.röbr	f. 7.5YR 4/4 tr. 10YR 5/4	k		388Kindl + Kalkpseudomorph	ü L	ugl	m	"		
892	C	90 - 120	hbgrlb	f. 10YR 5/4 tr. 10YR 6/4	K			U	ugl	-	Wüg vh		

zu Profil Nr.: WÜRZBURG 2			Kalk				Humus					Korngrößenzusammensetzung:									
Lfd. Nr.:	Horizont:	Tiefe in cm:	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium		Aktivkalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl n Hock	Feinboden <2mm φ in Gew %						Bodenskelett >2mm φ in Gew %			
				mg CaO/100gBo	mval/100gBo							RT	U		S		Gru	St			
				CaO/100gBo	CaO/100gBo							fU	mU	gU	fS	mS	gS	Gru	6-20mm	>20mm	
23 888	A _p	0 - 26	-	242	8.6	n.b.	1.12	0.130	8.6	1.9	ca 5 Koll. Trüb.	25.4	6.5	26.6	29.9	10.9	0.6	0.1	-	-	-
													63.0			11.6					
889	A ₁ B _t	26 - 30	-	299	10.7	"						26.6	9.2	24.8	33.3	5.6	0.4	0.1	-	-	-
													67.3			6.1					
890	B _t	30 - 65	-	423	15.1	"						35.3	5.4	22.8	27.9	8.5	0.1	-	-	-	-
														56.1		8.6					
891	B _t C	65 - 90	16.6	314	11.2	"						21.7	7.7	27.2	32.2	10.8	0.2	0.2	<1	<1	-
														67.1		11.2					
892	C	90 - 120	21.5	267	9.5	"						18.6	7.5	28.7	41.7	2.1	0.8	0.6	-	-	-
														77.9		3.5					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Lfd. Nr.:	Horizont:	Tiefe in cm:	Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse					Kationen					Kalium		Phosphor		Eisen						
			P _H -Zahl in H ₂ O	Zahl in nKCl (Glaselektrode)	Austausch Acidität ml 0.1N NaOH/100gBo (y ₁ - 3.5)	Hydrolytische Acidität n. Kappen y ₁ (H)	y ₁ (T-S) y ₁ × 6.5 (mval)	S mval/100gBo	T mval/100gBo	V%	in % des T-Wertes					Gesamt- K ₂ O %	Lactatlösl. K ₂ O mg/100g Boden AL- DL- Methode	Gesamt- P ₂ O ₅ %	Lactatlösl. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL- DL- Methode	HCl-lösl. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lösl. Fe ₂ O ₃ %		
23 888	A _p	0 - 26	6.7	6.2	-	6.0	3.9		17.9	15.6	75.0	8.2	67.2	17.0	5.8	1.8		33	28	13	11	3.59	1.55
									17.9	15.6	80.7												
889	A ₁ B _t	26 - 30	6.8	5.9	0.4	5.3	3.4		17.9	17.6	80.7	14.5	67.0	14.0	2.8	1.7		22	11	7	6	3.99	1.63
									21.8	21.3	86.4												
890	B _t	30 - 65	7.1	6.1	-	4.5	2.9		18.4	21.3	86.4	12.9	70.2	13.1	1.9	1.9		22	10	5	4	4.87	2.15
									15.3	15.1	100												
891	B _t C	65 - 90	7.7	7.2	-	n.b.	n.b.		15.1	15.1	100	-	84.3	13.7	2.0	-		13	7	4	<1	3.43	1.43
									13.5	13.2	100												
892	C	90 - 120	7.8	7.2	-	n.b.	n.b.		13.2	13.2	100	-	82.9	15.6	1.5	-		12	5	4	<1	3.03	1.19
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

Profil: WÜRZBURG 2 (Ziegelei Estenfeld)

Körnung der Si-Mineralen in % und Körnungsquotienten

Hor.	Tiefe in cm	30 - 60 μ	200 - 2000 μ	20 - 200 μ	2 - 20 μ	< 2 μ	20-30 a	30-60 b
A _p	0- 26	14,5	0,8	39,9	33,1	26,2	1,22	1,20
A ₁ B _t	26- 30	14,3	0,5	37,5	32,1	29,9	1,42	1,21
B _t	30- 65	12,5	0,2	34,3	27,7	37,8	1,48	1,26
B _t C	65- 90	12,9	0,5	36,5	36,8	26,2	1,41	1,50
C	90-120	11,3	1,2	36,6	38,2	24,0	2,18	1,67

Verwitterungskennndaten (Gehalte in ‰)

Hor.	Gesamt-					Rg i.g/cm ³
	Ca	K	Mg	P	Fe	
A _p	2,18	21,0	5,45	0,66	25,8	1,34
A ₁ B _t	2,27	20,8	6,78	0,64	27,8	1,57
B _t	2,53	21,1	7,95	0,58	35,0	1,49
B _t C	45,1	17,1	11,8	0,59	25,4	
C	80,0	16,4	13,5	0,41	22,4	1,48

Profilbilanz:

Die Körnungsquotienten lassen eine deutliche Inhomogenität des Ausgangsmaterials erkennen; außerdem wurde der Oberboden teilweise erodiert. Quantitative Aussagen über Verwitterungs- und Verlagerungsvorgänge sind daher nicht möglich.

D i s k u s s i o n s p l a n

Exkursion C

Im Anschluß an jeden speziellen Besprechungspunkt findet eine kurze Diskussion statt und am Schluß eine Abschlusdiskussion. Zu jedem Profil stehen etwa 1¹/₂ - 2 Stunden zur Verfügung.

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Einführung	BRUNNACKER	Br	Br	Br
Gestein	"	"	"	"
Morphologie	BÜDEL	Bü	Bü	Bü
Pflanzendecke	ZEIDLER	Z	Z	Z
Profilansprache	DIEZ	Di	Di	Di
Analysen (BGLA)	KOHL	K	K	K
Bodenphysik	RID	R	R	R
Mikromorphologie	ALTEMÜLLER	A	A	A
Mikrobiologie	BECK	B	B	B
Nährstoffhaushalt	ZÖTTL	-	-	-
Bilanzierung	BLUME	Bl	-	-
Nutzungsfragen				
Bodenerosion	BRUNNACKER	Br	Br	Br
Abschlusdiskussion (Bodengenese, Bodentyp)				
Zusammenfassung				

zu Profil Nr. WÜRZBURG 3			Kalk				Humus					Korngrößenzusammensetzung									
Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium mg/mval		Aktivkalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl in Hack	RT	Feinboden < 2mm ø in Gew %						Bodenskelett > 2mm ø in Gew %		
				CaO/100gBo in 1% NH ₄ Cl	CaO/100gBo								fU	mU	gU	fS	mS	gS	Grü	St	Ki
23 654	A _h	0 - 3	-	220	7,9		3,65	0,214	17,1	6,3	0,7		0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,063 mm	0,063-0,2 mm	0,2-0,63 mm	0,63-2 mm	> 2-6 mm	6-20 mm	> 20 mm
655	A ₁	3 - 25	-	123	4,4		0,68			1,2		17,7	7,6	17,7	21,1	8,0	23,0	4,9			
656	SB _t	25 - 45	-	461	16,5							50,2	7,6	9,9	10,6	7,2	12,0	2,5			
657	D	45 - 70	16,1	640	22,9							50,3	12,6	11,8	12,5	7,9	2,4	1,5	4	2	

Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse										Kationen					Kali		Phosphor		Eisen			
Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glaselektrode)		Austausch Acidität ml 0,1nNaOH/100gBo (y ₁ -3,5)	Hydrolytische Acidität n. Kappen (T=S) y ₁ (H) y ₁ × 6,5 (mval)	S mval/100gBo	T mval/100gBo	V %	in % des T-Wertes					Gesamt-K ₂ O %	Lactatlösli. K ₂ O mg/100g Boden AL-DL-Methode	Gesamt-P ₂ O ₅ %	Lactatlösli. P ₂ O ₅ mg/100g Boden AL-DL-Methode	HCl-lösl. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lösl. Fe ₂ O ₃ %		
			a) Methylb) Vogelei- c) Allen- c) Kappen	a) b) c)			a) b) c)	H	Ca	Mg	K	Na										
23 654	A _h	0 - 3	6,4	5,8	0,9	15,0	9,8															
655	A ₁	3 - 25	5,3	4,1	9,6	13,0	8,5															
656	SB _t	25 - 45	5,4	4,1	7,9	13,0	8,5															
657	D	45 - 70	7,6	6,8	-	n.b.																

Profil: WÜRZBURG 4

Gradabteilungsblatt Nr.: Würzburg Nord 6125 49)

Rechtswert: 35 63 320 Hochwert: 55 25 800

Landkreis: Würzburg Forstamt:
Gemeinde: Güntersleben Forstbezirk:
Flur: Hirschberg Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 4.5.62

Witterung: trocken; tw. sonnig, tw. bedeckt

Bodenfeuchtezustand: frisch bis feucht

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 600 mm

Jahresmittel der Temperatur: 8,5° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 345 m NN

Bodenausformung: Rücken, Oberhang

Hangrichtung: N

Hangneigung: 3%

Bodenausgangsmaterial:

flachgründige Lößlehm-Reliktdecke auf Muschelkalk-Solifluktionsschutt mit mergeligem Zwischenmittel

Bodenartlicher Profilaufbau:

Schwach steiniger toniger Lehm auf steinigem lehmigem Ton

Bodeneinheit:

Braunende-Rendzina mittlerer Entwicklungstiefe aus Muschelkalk-Solifluktionsschutt mit Lößlehmbeimengung

Bodennutzung:

Acker; 1962 Sommergerste; Bodenschätzung: L 6 Vg 36/34

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenlehen	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunassenschle ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtafel	nach MUNSSELL f = feucht tr = trocken									
23 658	A _p	0 - 18	grtr	f. 7,5YR 3/2 tr. 10YR 4/3	k'	h	-	st t L	krü - spol	gt	Wüg vn	-	
659	8C	18 - 25	glbr	f. 10YR 4/3 tr. 10YR 5/3	k	-	-	st l T	spol - pol	ge	einzel Wüg		
660	C _y	25 - 65	glbr	f. 10YR 4/4 tr. 10YR 6/3	k	-	-	st t - f L	Sol.-Schutt	s ge	-		

zu Profil Nr. WÜRZBURG 4			Kalk				Humus				Korngrößenzusammensetzung										
Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium		Aktiv Kalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl in Hock	Feinboden < 2mm Ø in Gew. %						Bodenskelett > 2mm Ø in Gew. %			
				mg/100gBo	CaO/100gBo							mg/100gBo	CaO/100gBo	RT	U		S		Gru	St	Kl
												0-0,063	0,063-0,2	0,2-0,63	0,63-2mm	2-6mm	6-20mm	>20mm			
												mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
23 658	A _p	0 - 18	1.1	347	12.4		1.87	0.190	9.8	3.2	2 - 3	43.3	7.3	17.0	16.3	1.5	11.5	2.5	<1	6	2
659	BC	18 - 25	13.3	540	19.3							54.8	11.8	17.0	9.1	7.5	3.8	2.0	3	14	25
660	C _v	25 - 65	44.0	445	15.9							45.0	16.4	20.6	10.1	3.8	1.5	1.7	3	4	13
												1) koll. Trübung 2) Vorbehandlung mit H ₂ O									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	Reaktions- und Basensättigungsverhältnisse						Kationen					Kali		Phosphor		Eisen											
			P _H -Zahl in H ₂ O in nKCl (Glaselektrode)		Austausch Acidität ml/100gBo	Hydrolytische Acidität n.Kappen	S mval/100gBo	T mval/100gBo	V%	in % des T-Wertes					Gesamt K ₂ O %	Lactatlös. K ₂ O mg/100g Boden	Gesamt P ₂ O ₅ %	Lactatlös. P ₂ O ₅ mg/100g Boden	HCl-lös. Fe ₂ O ₃ %	Dithionit-lös. Fe ₂ O ₃ %									
												y ₁ (H)	(T-S) y ₁ × 6,5 (mval)	g/Weichg	g/Kappen	g	g	g	H	Ca	Mg	K	Na	AL-Methode	DL-Methode	AL-Methode	DL-Methode	%	%
23 658	A _p	0 - 18	7.5	7.0	-	n. b.	16.8	16.8	100								2.80	>50	>50	0.133	14	9	4.23	2.15					
659	BC	18 - 25	7.7	7.0	-	n. b.	27.2	27.2	100								2.87	32	14	0.134	2	<1	5.43	2.47					
660	C _v	25 - 65	7.8	7.1	-	n. b.	21.0	21.0	100								2.37	14	9	0.137	4	<1	3.67	1.75					
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46						

- 37 -

Exkursion C

Profil: WÜRZBURG 1 (47)

Die Schwach pseudovergleyte Parabraunerde unter Buchenwald ist bereits an der Profilloberfläche durch einen vergleichsweise auch für schwere Böden sehr niedrigen Bakteriengehalt und geringe Bodenatmungswerte gekennzeichnet. (Keimzahlenwerte im Frühjahr etwa 1,5 Mill., im Herbst bis 4,5 Mill.). Bemerkenswert ist der für einen Waldboden verschwindend geringe Anteil von Streptomycceten an der Mikroflora. Bis zu einer Profiltiefe von etwa 65 cm sinken die Keimzahlen für Bakterien nur sehr langsam ab, wobei der relative Anteil der Sporenbildner an der Bakterienflora anwächst. In der Lössschicht in 120 cm Tiefe sind dann nur mehr etwa 120 000 Keime anzutreffen. Schimmelpilze waren ausschließlich in der Oberfläche zu finden. Bedingt durch die saure Reaktion (pH 4,6 - 4,7) fehlt die Nitrifikation fast vollkommen. Im Atmungsquotienten $CO_2 \frac{Vol.}{Gew.}$ drücken sich die starken Verdichtungserscheinungen wieder sehr deutlich aus. Der unterste Horizont des Profils in etwa 1 m Tiefe (LÖB-Schicht) ergab jedoch trotz des sehr geringen Keimgehaltes nochmals einen leichten Anstieg in der CO_2 -Entwicklung, möglicherweise als Folge der Reaktionsverschiebung (pH 7,9) oder auch durch Strukturänderungen.

Exkursion C

Profil: WÜRZBURG_2 (2)

Die Schwach erodierte Parabraunerde aus Löß ist durch ein in Individuenzahl (je nach Jahreszeit zwischen 15 und 25 Mill./g) und Aktivität relativ reiches Bodenleben charakterisiert. Der Anteil inaktiver Sporen an der Gesamtmikroflora ist gering, Schimmelpilze und auch Streptomyceten sind reichlich vertreten. Der Keimzahlabfall nach der Tiefe zu verläuft stetig ohne erkennbare scharfe Knicke. Selbst in 120 cm Tiefe ist noch fast eine halbe Million lebensfähiger Keime vorhanden. Das Nitratbildungsvermögen, begünstigt durch die leicht alkalische Reaktion im gesamten Profil, ist vergleichsweise sehr stark und noch bis in die tiefsten Schichten nachweisbar. Die CO₂-Entbindung im natürlichen, ungestörten Bodengefüge ist bis in größere Tiefe hoch, sodaß eine Hemmung der potentiellen Leistungsfähigkeit der Bodenmikroflora durch Verdichtungserscheinungen hier nicht den Umfang erreicht wie bei den übrigen untersuchten schweren Böden.

Exkursion C

Profil: WÜRZBURG 3 (50)

Verglichen mit dem Profil 2 ist die Bodenbelebung dieser Bodenbildung auf Muschelkalk unter Wald im ganzen gesehen recht spärlich. Der Bakteriengehalt beträgt in der obersten Schicht nur 2,2 Mill./g Boden und ist bereits in 45 cm Tiefe auf einen Wert um 100 000 abgesunken. Der Streptomycetenanteil ist sehr hoch und nimmt mit der Profiltiefe relativ noch zu (Auswaschung?). Schimmelpilze finden sich in der saueren obersten Schicht sehr zahlreich, verschwinden aber bereits in 30 cm Tiefe (neutrale Reaktion) vollkommen. N-bindende Azotobakter fehlen und auch das Nitrifikationsvermögen ist nur recht schwach ausgeprägt.

Exkursion C

Profil: WÜRZBURG 4 (49)

Die Braunerde-Rendzina mittlerer Entwicklungstiefe mit durchgehend alkalischer Reaktion gibt ihre verwandtschaftlichen Beziehungen im Bodenleben zum Waldprofil 3 besonders durch ihren absolut wie relativ zum Gesamtkeimgehalt sehr hohen Streptomycetengehalt zu erkennen (bis zu 80 %). Die Besiedlungsdichte (etwa 10 Mill./g Boden) und die Aktivität der Bodenmikroflora liegt jedoch merklich höher als im Profil 3. Die Keimzahlwerte unter Einschluß der Schimmelpilze fallen nur sehr langsam zum anstehenden Gestein in etwa 30 cm Tiefe hin ab. Das Nitrifikationsvermögen ist bis zu dieser Schicht sehr kräftig. Der Atmungsquotient $\text{CO}_2 \frac{\text{Vol.}}{\text{Gew.}}$ läßt, ähnlich dem Profil 2, wiederum auf relativ ungehinderte Entfaltung der mikrobiellen Bodenaktivität schließen.

Exkursion C

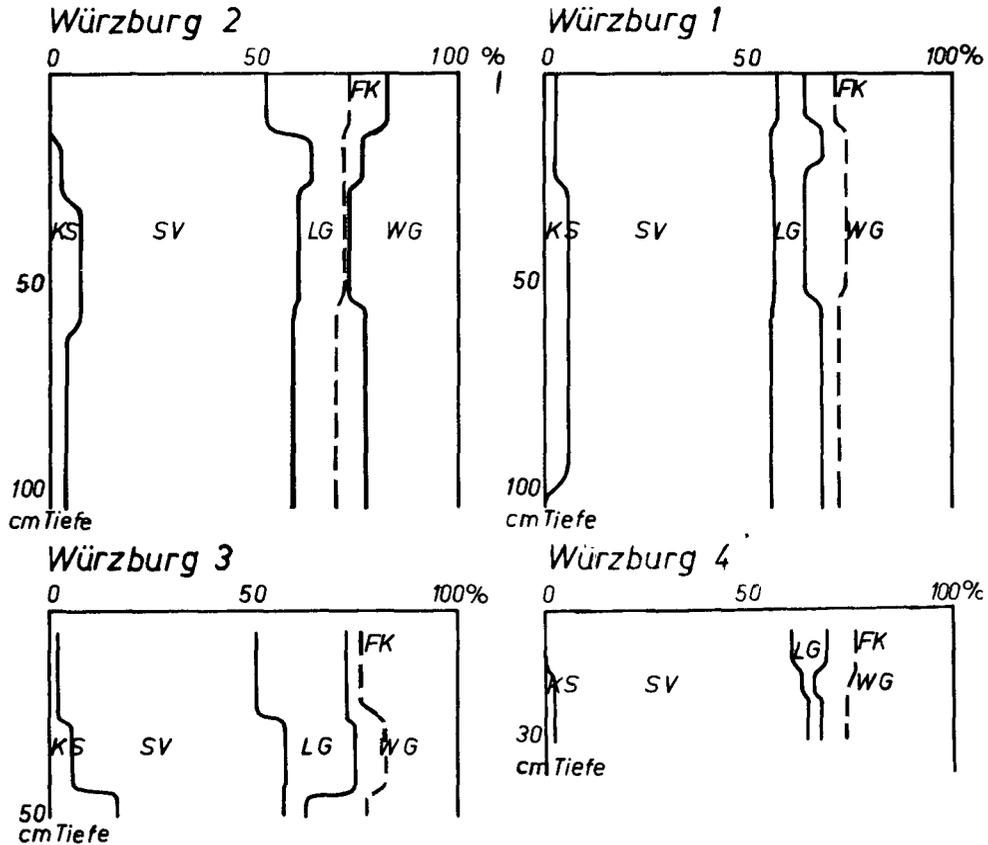
Prof.	Tiefe m		Bakterien 10^6	Sporen 10^6	Strepto- myceten 10^6	Schimmel- pilze 10^3	Atmung mg CO ₂ /25g	CO ₂ Gew. Vol.	Nitrifika- tion
	3	5							
Würzburg 1	10	50	84048	63036	63036	204004020	1050540	53135	505
	100								
Würzburg 2	40	50							
	100								
Würzburg 3	40	50							
Würzburg 4	40								

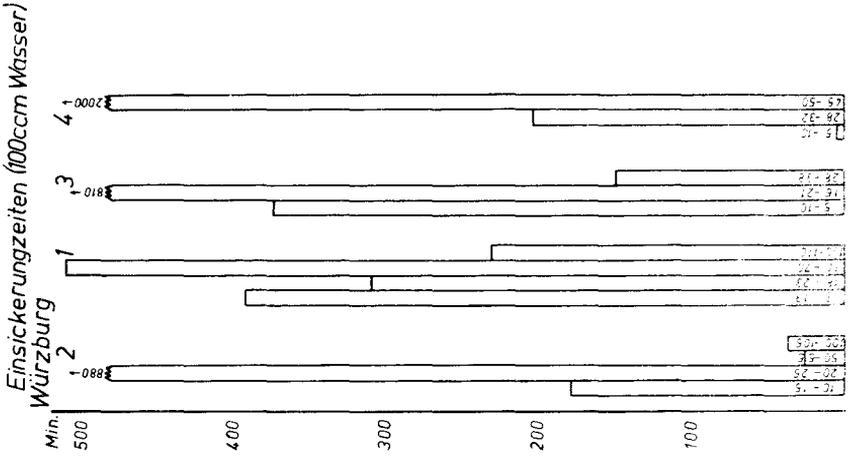
Mikrobiologische Untersuchungsergebnisse zu den Profilen
Würzburg 1, 2, 3, 4 der Exkursion C

Exkursion B: Übersicht über die Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen.

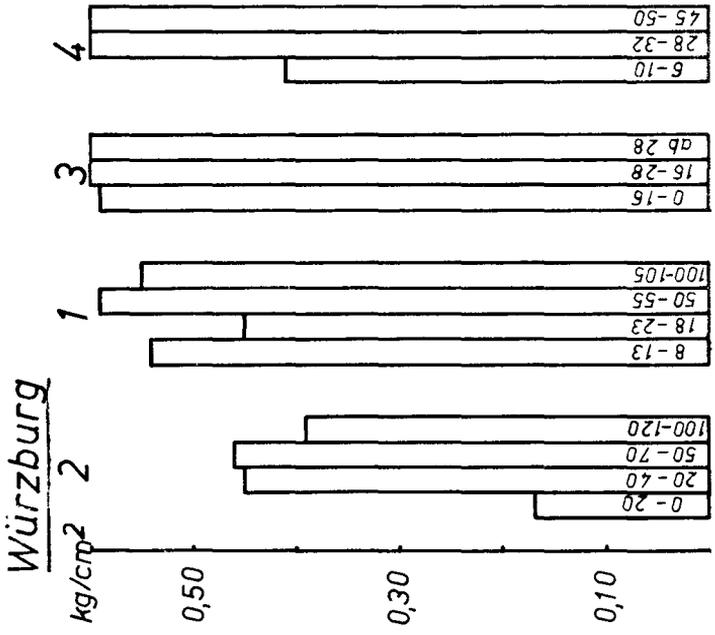
Profil Nr.	PV	Durchlüftung	Wasserdurchl.	Aggregatstab.	Rammsonde	Abscherwiderstand (Feld)	Scherfestigkeit (Labor)
Würzburg 1 Wald	Höheres PV als Acker (2)	Ungünstiger als auf Acker (2)	Sehr unterschiedlich in den einzelnen Horizonten, gut im LÖB (100-110)	Gut, ebenso wie bei Wald-Profil 3	Geringere Bodendichte als bei Profil 2 (WG!)	Niedrigere Werte als bei Profil 2 (WG!)	Bei LÖB (100-120) niedrige Werte. Ähnliche Tendenz der Werte bei Prof. 2
Würzburg 2 Acker	Gering Umlagerung?	gut	Sehr gut, bis auf Pflugschle	Gering	Hohe Bodendichte. Beziehung zum WG!	Hohe Werte. WG!	Hohe Werte im A-Horizont
Würzburg 3 Wald	Höheres PV als Acker Profil 4	Nur im A-Horizont gut, ungenügend in den folgenden Horizonten	Nach unten ungünstigere Werte	Wie bei Waldprofil 1 sehr gut, bes. im A-Horizont	Kurven entsprechen in der Tendenz dem Acker, jedoch etwas niedrigere Werte	Höchstwerte	Ähnliche Tendenz wie bei 4. Schicht 25-40cm zeigt anderes Verhalten
Würzburg 4 Acker	Sehr gering, bes. ab 30 cm. Problematik des Wasserhaushaltes, da hoher Totwassergeh.	Ungenügend sehr schnell Engpaß der Durchlüftung	Unterschiedlich in den einzelnen Horizonten	Höhere Anteile an stabilen Aggregaten, bes. ab 30 cm	Überraschend geringe Werte (WG!)	Nach unten zunehmend	Niedrigere Werte als bei Parabraunerden (1 u. 2). A-Horizont und übrige Horizonte divergieren.

Porenvolumen



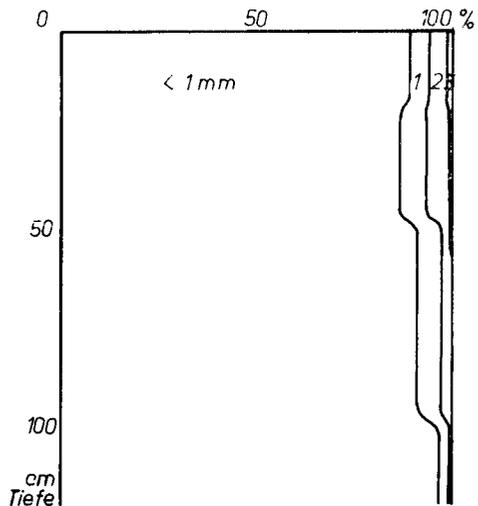


Luftdurchlässigkeit

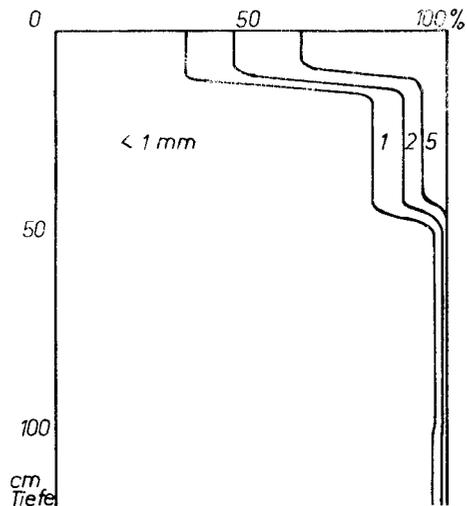


Aggregatstabilität

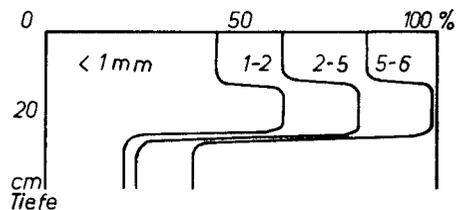
Würzburg 2



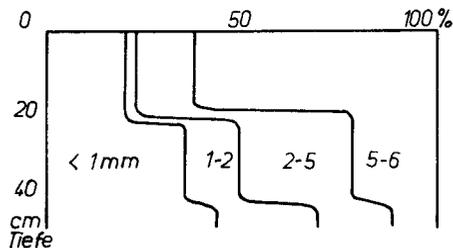
Würzburg 1



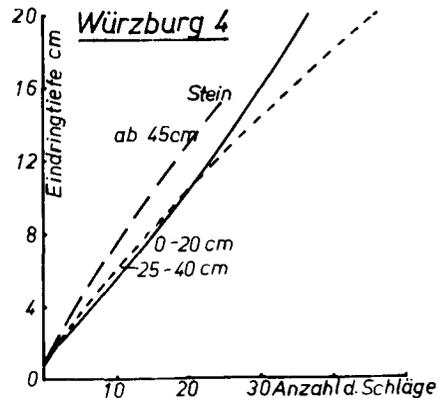
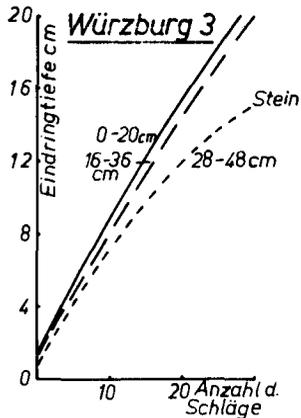
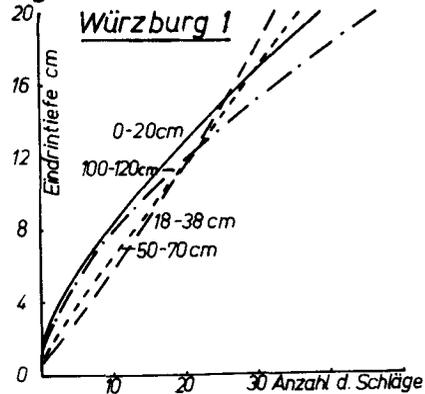
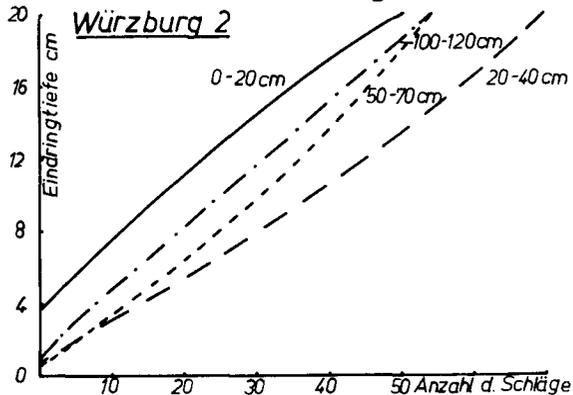
Würzburg 3



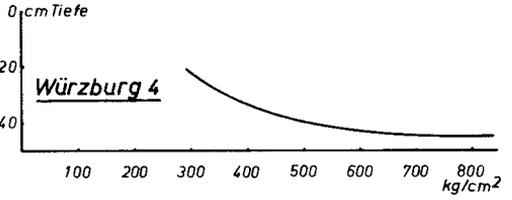
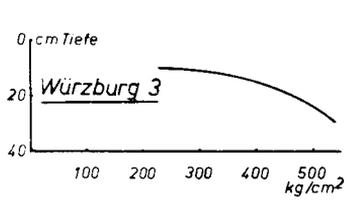
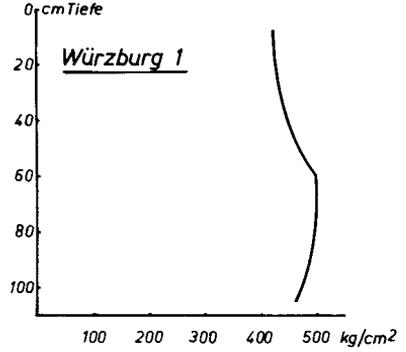
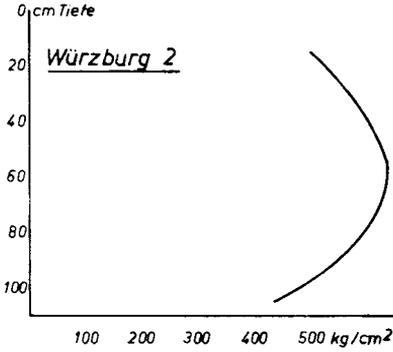
Würzburg 4



Eindringwiderstand (Schlagsonde)

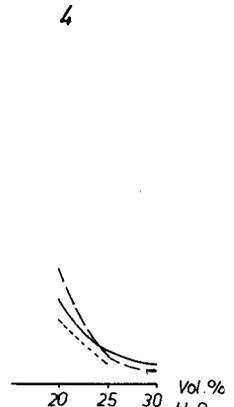
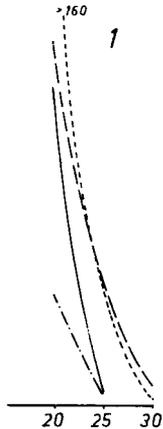
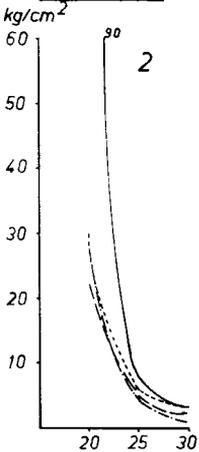


Abscherwiderstand (Feld)



Würzburg

Scherfestigkeit (Labor)



- 0-20 cm Tiefe
- - - 20-30 cm "
- · - 50-70 cm "
- · - 100-120 cm "

- 0-15 cm Tiefe
- - - 18-28 cm "
- · - 50-70 cm "
- · - 100-120 cm "

- 0-16 cm Tiefe
- - - 16-28 cm "
- · - ab 28 cm "

- 0-20 cm Tiefe
- - - 25-40 cm "
- · - ab 45 cm "

Vol. %
H₂O

Exkursion D

1-tägige Busexkursion am Samstag, den 7.9.63, mit Mittagspause
in Ochsenfurt

Thema: Querschnitt durch fränkische Obst- und Weinbaugebiete (u.a. Weinberg-Bodenkartierung als Grundlage der Flurbereinigungs-Neuanlage, Beregnung, Wasserführung usw.)

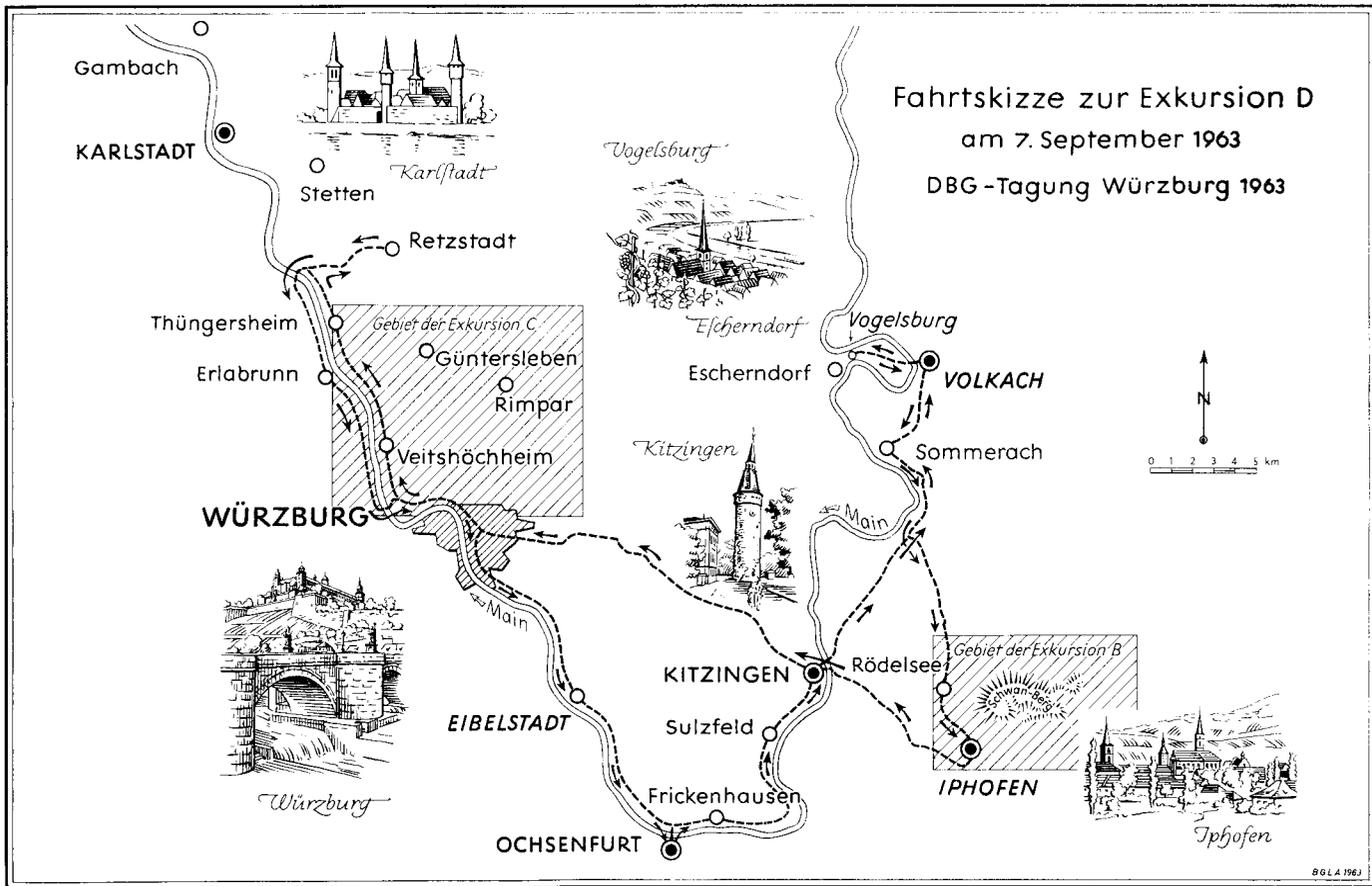
Diskussionsleitung: Dr. WITTMANN, München

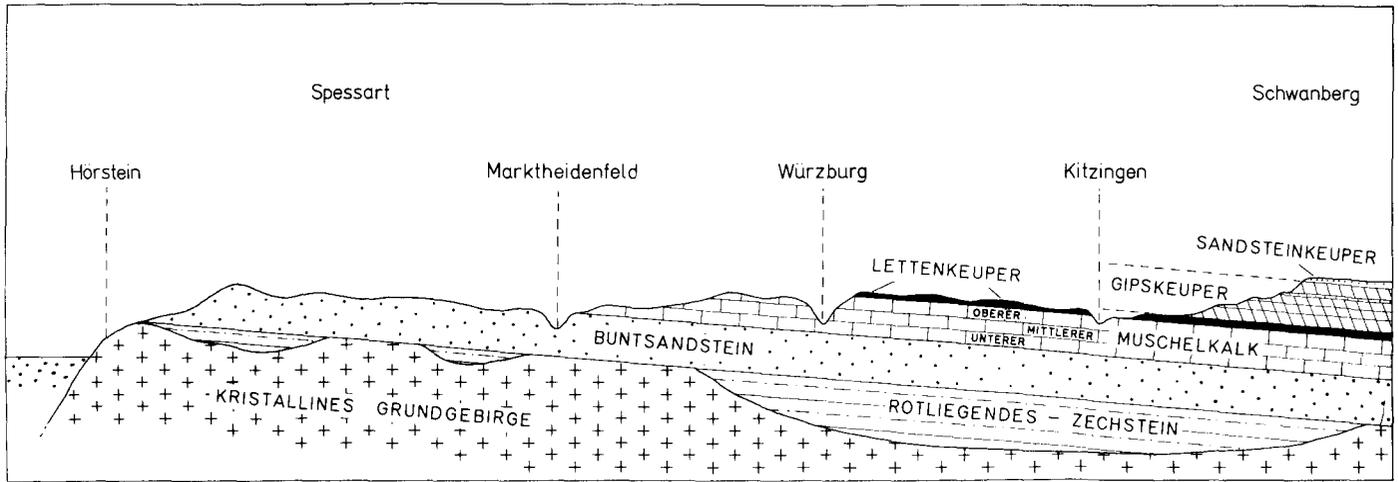
Führung: Dr. BUCHER (Nährstofffragen), Dr. SÖRGE (Obstbau), Reg.-Fachberater WEIß (Weinbau), Dr. WITTMANN

Fahrtroute: Würzburg - Thüngersheim (Röttone, Wellenkalk bis Oberer Muschelkalk) - Retzstadt - Erlabrunn - Eibelstadt - Ochsenfurt (Mittagessen) - Sommerach - Escherndorf (Muschelkalk, Lettenkeuper, L&E) - Iphofen - Würzburg (ca. 200 km)

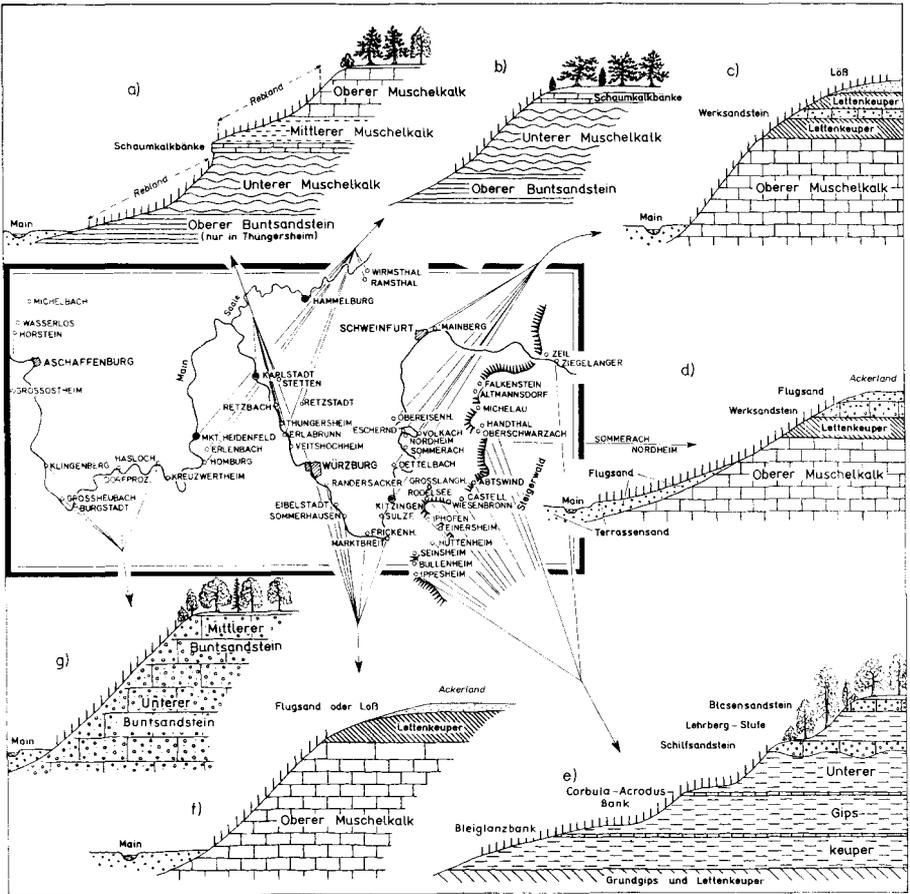
Abfahrt: 8.00 Uhr (pünktlich!) Hauptbahnhof, Bahnhofsplatz-Ostseite

Rückkehr: abends etwa 20.00 Uhr





Geologisches Profil durch das Weinbaugebiet Frankens
Schnitt von NW nach SE



O Wittmann, Bayer Geol. Landesamt 1961

Übersichtskarte des Weinbaugebietes Frankens mit schematischen Darstellungen der für die einzelnen Weinorte typischen geologischen Verhältnisse und Formen der Geländeausbildung

Würzburg:

Die Fahrt führt von Würzburg zunächst mainabwärts an der berühmten Lage Würzburger Stein vorbei durch Veitshöchheim und Thüngersheim nach Retzstadt. Die Weinberge liegen im Bereich des Muschelkalk, um Thüngersheim an den Unterhängen auch auf Oberem Buntsandstein.

Retzstadt:

Profil A

Lage Langenberg, im Rahmen der Flurbereinigung umgelegt und neu angepflanzt.

Bodenausgangsgestein: Solifluktionsschutt aus
Unterm Muschelkalk

Bodenprofil A: Rigosol aus mittelgründigem, steinigem, schluffigem, schwach tonigem Lehm auf steinigem bis stark steinigem Kalkmergel (Beschreibung siehe Beilage S. 56 u. 57)

Düngergaben zur 50 - 60 cm Tiefpflügung, auf Grund von Bodenuntersuchungsergebnissen:

a) für stark abgeschobene Flächen:

1080 kg/ha P_2O_5 als Rhenaniaphosphat (40 dz/ha)

1260 kg/ha K_2O als Kalimagnesia (45 dz/ha)

900 kg/ha MgO als " u.Kieserit (15 dz/ha)

b) für nur mäßig eingeebnete z.T. im ursprünglichen Zustand belassene Flächen:

600 kg/ha P_2O_5 als Rhenaniaphosphat (22 dz/ha)

1050 kg/ha K_2O als Kalimagnesia (38 dz/ha)

600 kg/ha MgO als " u.Kieserit (10 dz/ha)

Rebsorten und Unterlagen:

ca. 5 ha Silvaner/5 BB bzw. 125 AA

ca. 3 ha Müller-Thurgau/5 BB bzw. 125 AA

Jahr der Pflanzung: Mai 1963

Auf der Rückfahrt wird bei Retzbach der Main überquert. Die Hänge des Oberen Buntsandstein tragen vor Erlabrunn Kirschenanlagen. An verschiedenen Stellen ist der Buntsandstein gut aufgeschlossen.

Über den bekannten Weinort Randersacker wird das nächste Ziel, Eibelstadt, erreicht. Um Eibelstadt ist auf Böden aus Flug- und Terrassensanden ein weitflächiger Zwetschenanbau verbreitet.

Eibelstadt:

Profil B

Lage Altenberg, Flurbereinigung im Gange, wird 1964 neu angepflanzt.

Bodenausgangsgestein: Solifluktionsschutt aus
Oberem Muschelkalk

Bodenprofil B: Rigosol aus mittelgründigem, schwach steinigem, schwach schluffigem, schwach tonigem Lehm auf stark steinigem Lehmmergel (Beschreibung siehe Beilage S. 58 u. 59)

Düngergaben zur 50 - 60 cm Tiefpflügung, auf Grund von Bodenuntersuchungsergebnissen: (z. Zt. der Drucklegung noch nicht erarbeitet).

Für Projekt 1 wurden verabfolgt:

450 - 550 kg/ha P_2O_5	als Rhönianaphosphat	(17-20 dz/ha)
1000 kg/ha K_2O	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)
320 kg/ha MgO	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)

geplante Rebsorten:

Silvaner, Riesling
Müller-Thurgau/5 BB bzw. 125 AA

Ochsenfurt:

Mittagessen im Hotel Bären

Nachmittags wird der östliche Teil des Maindreiecks durchfahren. Die Böden der Weinberghänge haben sich hier vorwiegend aus Solifluktionmaterial des Oberen Muschelkalk und aus Lettenkeuper gebildet. In der Umgebung der Vogelsburg, auf dem als Escherndorfer Berg bezeichneten Hangrücken, liegt verbreitet LÖß auf Lettenkeuper. Hier wurde eine der ersten Weinbergneuanlagen Frankens im Zuge der Flurbereinigung erstellt.

Vogelsburg:

Umlegungsprojekt Escherndorf I

Lage Escherndorfer Berg

Bodenausgangsgestein: LÖß und braunes Kolluvium aus LÖß sowie Schiefertone, Kalk- und Sandsteine des Lettenkeupers

Düngergaben zur 50 - 60 cm Tiefpflügung, auf Grund von Bodenuntersuchungsergebnissen:

westlicher Teil:

600 kg/ha P_2O_5	als Thomasphosphat	(40 dz/ha)
1000 kg/ha K_2O	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)
320 kg/ha MgO	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)

mittlerer Teil:

530 kg/ha P_2O_5	als Thomasphosphat	(35 dz/ha)
1000 kg/ha K_2O	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)
320 kg/ha MgO	als Kalimagnesia	(35 dz/ha)

östlicher Teil: (Vogelsburg)

300 kg/ha P_2O_5	als Thomasphosphat	(20 dz/ha)
850 kg/ha K_2O	als Kalimagnesia	(30 dz/ha)
270 kg/ha MgO	als Kalimagnesia	(30 dz/ha)

Rebsorten und Unterlagen:

ca. 6,5 ha Müller-Thurgau/5 BB, 125 AA u. SO 4
ca. 9,5 ha Silvaner/5 BB, 125 AA u. SO 4

Jahr der Pflanzung: 1958

Fortlaufende Düngung:

1958/59 170 kg/ha P₂O₅ als Bor-Superphosphat (10dz/ha)
280 kg/ha K₂O als Kalimagnesia (10dz/ha)
90 kg/ha MgO als Kalimagnesia (10dz/ha)
50 kg/ha Borax als Bor-Superphosphat

empfohlen:

1959/60 wie 1958/59, jedoch zusätzlich

140 kg/ha N als schwefels. Ammoniak

30 kg/ha N als Kalksalpeter (Nachblütengab.)

1960/61 150 kg/ha N als Stickstoffmagnesia 15/4 (10dz/ha)

160 kg/ha P₂O₅ als Rhenaniaphosphat (6dz/ha)

200 kg/ha K₂O als Kalimagnesia (7dz/ha)

100 kg/ha MgO als " u. Stickstoffmagnesia

1961/62 4 - 6 dz/ha Blaukorn-Volldünger mit Spurenelementen 12/12/17/2

Erträge:

1959 im Jahr nach der Pflanzung ein bescheidener Erstertrag von 5 - 12 hl/ha bei guten Mostgewichten

		Landesdurchschnitt der Weinmosternte
1960 Müller-Thurgau	Ø 177 hl/ha	64,6 hl/ha
Silvaner	Ø 164 hl/ha	
1961 Müller-Thurgau	Ø 42 hl/ha	18,2 hl/ha
Silvaner	Ø 38 hl/ha	
1962 Müller-Thurgau	Ø 60 hl/ha	21,7 hl/ha
Silvaner	Ø 58 hl/ha	

Von der Vogelsburg aus bietet sich ein ausgezeichnete Blick auf die steilen Escherndorfer Reblagen und auf die weitflächigen Wein- und Zwetschenkulturen Nordheims auf der anderen Seite des Mains.

Auf dem Rückweg nach Würzburg wird der Weinbau auf Gipskeuper im Bereich des Schwanberges berührt. In der Kellerei der Winzergenossenschaft Iphofen besteht zum Abschluß die Möglichkeit, Weine fränkischer Winzergenossenschaften aus den besuchten Gebieten zu probieren.

Rückkunft nach Würzburg: etwa 18⁴⁵ h

Bei genügend großer Teilnehmerzahl kann, von der Vogelsburg aus ein Omnibus auch schon 1 1/2 Stunden früher zurückfahren, damit die Fernzüge in Würzburg erreicht werden.

Exkursion D

Profil: A

Gradabteilungsblatt Nr.: Arnstein 6025
 Rechtswert: 62 920 Hochwert: 31 240
 Landkreis: Karlstadt Forstamt:
 Gemeinde: Retzstadt Forstbezirk:
 Flur: Langenberg Distrikt/Abt.:

Tag der Aufnahme: 13.5.1963
 Witterung: sonnig
 Bodenfeuchtezustand: trocken

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 550 - 600 mm
 Jahresmittel der Temperatur: 8 - 9° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 255 m
 Bodenausformung: Hang
 Hangrichtung: SE
 Hangneigung: 23°

Bodenausgangsmaterial:

Solifluktionsschutt aus Unterem Muschelkalk

Bodenartlicher Profilaufbau:

u t'L

Bodeneinheit:

Rigosol

Bodennutzung:

Weinberg (Neuanlage)

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe- sohle ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtafel	nach MUXSELL f = feucht tr = trocken									
24	R	0 - 30	rötibr	f 2,5 Y 4/4 tr 3 Y 6/2	k̄	h°	-	st u t'L	brö	gt	gt	-	
156		30 - 60	rötibr	f 2,5 Y 4/4 tr 5 Y 6/3	k̄	h°	-	st u t'L	brö	gt	m	-	
157	C _v	60 - 80	grwei	f 5 Y 6/3 tr 2,5 Y 6/2	k̄	-	-	st - st 1°U (KMe)	ugl	ger	ger		

Exkursion D

Profil: B

Gradabteilungsblatt Nr.: Kitzingen 6226

Tag der Aufnahme: 13.5.1963

Rechtswert: 72 980

Hochwert: 09 580

Witterung: sonnig

Landkreis: Ochsenfurt

Forstamt:

Bodenfeuchtezustand: trocken

Gemeinde: Eibelstadt

Forstbezirk:

Flur: Altenberg

Distrikt/Abt.:

Angaben zum Klima:

Jahresmittel der Niederschläge: 550 - 600 mm

Jahresmittel der Temperatur: 8 - 9° C

Angaben zum Relief:

Meereshöhe: 195 m

Bodenausformung: Mang

Hangrichtung: SW

Hangneigung: 20°

Bodenausgangsmaterial:

Solifluktionsschutt aus Oberem Muschelkalk

Bodenartlicher Profilaufbau: u't'l

Bodeneinheit:

Rigosol

Bodennutzung:

Weinberg (wird 1964 neu angepflanzt)

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefenangabe in cm	Bodenfarben		Kalkgehalt	Humusgehalt	Ausfällungen Konkretionen	Bodenart (Fingerprobe)	Bodengefüge	Durchwurzelung	Bodenleben	a) Grundwasserstand bei dm b) Staunässe-schle ab dm	Bemerkungen
			ohne Farbtafel	nach MUNSELL f = feucht tr = trocken									
24	R	0 - 25	rötibr	f 2,5 Y 4/4 tr 5 Y 6/2	k	h'	-	st'u't'l	brö	gt	gt	-	
159		25 - 50	rötibr	f 2,5 Y 4/4 tr 5 Y 6/3	k	h'	-	st'- st t'l	brö	gt	m	-	
160	C _v	50 - 80	gr	f 5 Y 5/4 tr 5 Y 2/1	k	-	tonige	st LMe	subpol	ger	ger	-	
161		80 - 110	gr	f 5 Y 5/4 tr 5 Y 6/1	k	-	Besteige	st LMe	subpol	ger	ger	-	

zu Profil Nr.: B			Kalk				Humus					Korngrößenzusammensetzung:									
Lfd. Nr.	Horizont:	Tiefe in cm:	CaCO ₃ in %	Austauschbares Calcium mg CaO/100gBo in 1% NH ₄ Cl	Aktiv-Kalk in %	C in %	N in %	C/N	Gesamte organ. Masse in %	Stabilitätszahl n.Hock	Feinboden <2mm Ø in Gew. %						Bodenselekt >2mmØ in Gew. %				
											RT	U			S			Gru		St	
												FU	mU	gU	fS	mS	gS	Gra		Ki	
24 158	R	0 - 25	28,2		9,3				nach Lichterf 1,4		34,2	11,1	21,6	12,2	11,0	5,7	4,2	2	12	-	
159		25 - 50	28,6		9,1			1,1			33,6	11,4	21,8	14,8	7,1	6,4	4,9	1	11	-	
160	C _V	50 - 80	38,0		12,3						36,7	15,4	26,0	8,1	6,7	2,4	3,7	2	9	-	
161		80 - 110	34,9		11,2						33,8	18,2	31,0	9,5	1,6	2,0	3,9	3	14	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	BGLA 1963	22

Lfd. Nr.	Horizont	Tiefe in cm	P _H -Zahl in		T mval/100g Bo n. Mehlich	Kali			Phosphor			Ca	Mg	Mn	Cu	B	Fe			
			in H ₂ O	in n KCl		nicht austauschbar (HNO ₃ -austö.)	austauschbar in 1% NH ₄ Cl	lactat-löslich	Gesamt nach Hiss.	lactat-löslich			austauschbares in 1% NH ₄ Cl	CaCl ₂ -löslich	aktiv	nach Westerhoff	H ₂ O-löslich	nach Deb (Dithionit-löslich)		
			(Glaselektrode)			AL-	DL-	DL u. 50% CaCO ₃ -Ausgleich		AL-	DL-	DL u. 50% CaCO ₃ -Ausgleich								
						Methode					Methode									
24 158	R	0 - 25	8,0	7,3	21,1	101	14	23	5	128	4	2	7	244	10,3	7,9	13,3	30,9	0,45	8750
159		25 - 50	8,0	7,3	19,9	102	12	22	4	116	4	2	7	237	10,7	8,9	10,3	93,4	0,35	8850
160	C _V	50 - 80	8,0	7,3	19,5	66	10	16	4	128	1	1	14	240	11,5	9,0	6,2	21,2	0,32	7950
161		80 - 110	8,0	7,3	18,8	82	10	15	7	144	2	2	17	250	12,2	9,5	5,1	13,1	0,24	8000
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43

Bodenphysikalische Untersuchungsmethoden

- 1) Bestimmung von Porenvolumen (PV), Substanzvolumen (SV), Wassergehalt (WG), Luftgehalt (LG) und Kolloidschrumpfung (KS) nach der Stechzylindermethode von Nitsch (Methodenbuch Band I, 39-41, 1941)
- 2) Bestimmung der Feldkapazität (FK) im Drucktopf nach Hartge (Schachtschabel, P. und Hartge, R.: Landw. Forschg. 12.Sh., 30-36, Frankfurt/M. 1959)
- 3) Die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit erfolgte dadurch, daß ein Luftstrom mit $0,6 \text{ kg/cm}^2$ Druck in die Bodenschichten eingeleitet wurde. Der gemessene Widerstand des Luftstroms im Boden wird als relative Luftdurchlässigkeit wiedergegeben.

Es gelten folgende Grenzwerte:

sehr gute Luftdurchlässigkeit	0 - 0,15	kg/cm^2
gute	0,15 - 0,30	"
noch genügende	0,30 - 0,45	"
schlechte	0,45 - 0,60	"

(Rid, H.: Z.f.Pfl., Düngg., Bodenk. 88, 227-231, Weinheim 1960)

- 4) Wasserdurchlässigkeit. Es wird die Einsickerungszeit von 100 cm Wasser in den Boden gemessen. Dabei ist gegeben eine

gute Wasserdurchlässigkeit bei	0 - 30	Min.	Durchlaufzeit
mäßige	"	30 - 180	"
schlechte	"	180 - 600	"
sehr schlechte	"	über 600	"
- 5) Zur Bestimmung des Eindringwiderstandes wurde eine Rammsonde mit einem Fallgewicht von 2000 g und einer Fallhöhe von 30 cm verwendet.
- 6) Der Abscherwiderstand (Feld) wurde nach der Methode Schaffer gemessen (Schaffer, G.: Landw. Forschung 13, 24-33, Frankfurt/M., 1960)
- 7) Zur weiteren Charakterisierung von Eigenschaften, die man mit Bodendichte und Plastizität umreißen kann, diente ein Plastizitätsmeßgerät der Fa. Gebr. Netsch, Selb in Bay. Es werden die im Labor gewonnenen Werte für die Scherfestigkeit in kg/cm^2 bei Wassergehalten von 20, 25 und 30 Vol.% wiedergegeben. (Rid, H.: Z.f.Pfl., Düngg., Bodenkunde, im Erscheinen)
- 8) Aggregatstabilität wurde durch Schallschwingungen bestimmt.
(Rid, H.: Z.f.Pfl., Düngg., Bodenkunde 87, 216-223, Weinheim 1959)

I n h a l t

	Seite
<u>Exkursion A:</u>	
Exkursionsplan	2
Fahrtsskizze	3
Text	4,5
<u>Exkursion B:</u>	
Exkursionsplan	6
Fahrtsskizze	7
Profil IPHOFEN 1 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	8
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	9
" " Laborergebnisse Inst.f.Bodenkunde München	10
Diskussionsplan für Exkursion B	11
Profil IPHOFEN 2 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	12
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	13
Profil IPHOFEN 3 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	14
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	15
Profil IPHOFEN 4 Standortaufnahme Bayer.Geol. Landesamt	16
" " Laborergebnisse Bayer.Geol. Landesamt	17
Mikrobiologische Ergebnisse zu den Profilen 1,2,3,4	18
Bayer.Landesanst.f.Bodenkultur, Pfl.-bau u.-schutz	19,20
Zeichnung hierzu	21
<u>Exkursion C:</u>	
Exkursionsplan	22
Fahrtsskizze	23
Profil WÜRZBURG 1 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	24
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	25
" " Laborergebnisse Inst.f.Bodenkunde München	26,27
" " Laborergebnisse Inst.f.Bodenkunde Hohenheim	28,29
Profil WÜRZBURG 2 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	30
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	31
" " Laborergebnisse Inst.f.Bodenkunde Hohenheim	32
Diskussionsplan für Exkursion C	33
Profil WÜRZBURG 3 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	34
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	35
Profil WÜRZBURG 4 Standortaufnahme Bayer.Geol.Landesamt	36
" " Laborergebnisse Bayer.Geol.Landesamt	37

		Mikrobiologische Ergebnisse zu den Profilen 1,2,3,4		38
		Bayer.Landesanst.f.Bodenkultur,Pfl.-bau u.-schutz	39,40	
		Zeichnung hierzu:		41
		Übersicht über die Ergebnisse bodenphysikalischer		
		Untersuchungen an den Profilen Würzburg 1,2,3,4		
		Bayer.Landesanst.f.Bodenkultur,Pfl.-bau u.-schutz		42
		Zeichn. Darstellung des Porenvolumen		43
	"	" der Luftdurchlässigkeit u.		
		Einsickerungszeiten		44
	"	" der Aggregatstabilität		45
	"	" des Eindringwiderstandes		
		(Schlagsonde).		46
	"	" des Abscherwiderstandes (Feld)		
		u.der Scherfestigkeit im Labor		47
<u>Exkursion D:</u>		Exkursionsplan		48
		Fahrtsskizze		49
		Geologisches Profil		50
		Übersichtskarte des Weinbaugebietes Frankens.		51
		Exkursionstext		52,53,54
Profil A	Standortaufnahme	Bayer.Geol.Landesamt		56
"	Laborergebnisse	Bayer.Geol.Landesamt und		
		Ldw.Unters.Amt Würzburg		57
Profil B	Standortaufnahme	Bayer.Geol.Landesamt		58
"	Laborergebnisse	Bayer.Geol.Landesamt und		
		Ldw.Unters.Amt Würzburg.		59
		Bodenphysikalische Untersuchungsmethoden.		60