

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Die Werder'schen Weinberge

Laufer, Ernst

Berlin, 1884

Abschnitt II.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-11544

Abschnitt II.

Bodenverhältnisse.

Nachdem wir den geognostischen Bestand und Bau der Weinberge kennen gelernt haben, wird sich auf Grund der besprochenen Beobachtungen auch ein Bild von den dort auftretenden Bodenverhältnissen leicht gestalten lassen. Wie bereits von Anderen mehrfach erörtert worden ist, findet sich stets ein inniger Zusammenhang zwischen den geologischen Bildungen und den Bodenverhältnissen, zumal im norddeutschen Flachlande, so dass überall die engsten Beziehungen zwischen beiden erkannt werden.

Die auf den Weinbergen räumlich verbreitetste und daher wichtigste Bodengattung ist der Sandboden, und zwar ein solcher, welcher in seinem ursprünglichen Zustande wohl als der gewöhnliche Sandboden der Mark Brandenburg zu betrachten ist, wenn auch grössere Districte Eigenthümlichkeiten besitzen, welche nicht überall in der Mark wieder gefunden werden.

Bei Werder sind zwei schon der Lage nach unterscheidbare Sandböden vorhanden, und zwar der Thalsand- oder Niederungssandboden und der Diluvial- oder Höhen-Sandboden.

Lehmiger und Thoniger Boden erlangt besonders im Nordwesten des Gebietes einige Verbreitung, sonst ist er nur auf schmale Streifen beschränkt. Der Lehmige Sandboden, in seiner Ausbildung bis zum Lehmboden, gehört im Wesentlichen dem Unteren Diluvialmergel an; somit ist sein Vorkommen an dasjenige des letzteren geknüpft. Er ist demnach auf der Karte innerhalb der mit der Bezeichnung für den Unteren Diluvialmergel versehenen Flächen zu suchen.

Zur Erlangung eines klaren geologischen Kartenbildes war es nöthig, die häufig in Buckeln und vereinzelt Strichen auftretenden Mergelpartien zu einem gemeinschaftlichen Bilde zu vereinigen und die zwischenliegenden tieferen Sandauflagerungen im Interesse eines einheitlichen Bildes zu übergehen; in dieser Hinsicht musste also hier die geologische Darstellung derjenigen der agronomischen Verhältnisse gegenüber etwas bevorzugt werden. Man wird aber innerhalb der Gebiete, welche das Auftreten des Unteren Diluvialmergels und somit einen lehmigen Boden angeben, schon beim tieferen Rajolen überall die lehmigen Bildungen im Untergrunde antreffen und durch die stete Mengung des aufliegenden Sandes mit dem lehmigen Boden einen lehmigen Sandboden bilden.

In gleicher Weise ist auch die Verbreitung des Thon-Bodens und des Thonigen Sandbodens auf der Karte aufzufassen. Diese Bodengattungen gehören dem Mergelsand und Thonmergel an und bilden stets, wie jene geognostischen Gebilde, Uebergänge zu einander.

Im engen Zusammenhange mit den geologischen Lagerungsverhältnissen stehen auch die folgenden, hier zu grösserer Verbreitung gelangenden Bodenprofile, zu deren Betrachtung wir zunächst übergehen wollen.

A. Die Bodenprofile in geognostischer Hinsicht.

Das häufigste, auf grossen Flächen gleichmässig wiederkehrende Profil ist das tiefe Sandbodenprofil und dieses kann sowohl dem Thalsande als auch dem Diluvialsande angehören.

Zu bemerken ist, dass im Stande des Grundwassers beide Böden sehr verschieden sind, indem beim Thalsandboden dasselbe bereits in 1,5 bis 2^m Tiefe eintritt, beim Höhenboden erst weit tiefer getroffen wird. Auch besitzt der Thalsandboden eine humusreichere Oberkrume, als der Höhensandboden.

1. Die Profile des Thalsand- oder Niederungssandbodens.

Die Schicht des Thalsandes ist, wie oben mitgetheilt wurde, von nur geringer Mächtigkeit, indem auf den meisten Thalsand-

gebieten schon in 1 bis 1,5^m Tiefe der Untere Diluvialsand folgt. So kommt der Thalsandboden, welcher hier untersucht wurde, fast immer in den Bereich des Kulturbodens; die tieferen Proben innerhalb dieser Gebiete müssen hinsichtlich ihrer geognostischen Stellung oft unbestimmt gelassen werden.

Es ist also das Profil

Thalsand (von ca. 1^m Mächtigkeit)

über

Diluvialsand

das gewöhnlich hier auftretende (Profil I der Karte).

Das Profil erlangt nahe am Bahnhofe von Werder und östlich der Eisenbahnstrasse eine weite Verbreitung; auch auf den grossen ebenen Flächen in der Brandenburger Vorstadt (an der Kugel) finden sich solche Bodenverhältnisse.

Anders dagegen gestalten sich dieselben auf dem Strengfelde (siehe den Holzschnitt auf S. 22). Hier liegt, fast in der Regel in 1,5^m Tiefe, unter einem typischen Thalsandboden der Untere Diluvialmergel als Wasser-undurchlassende Schicht. (Profil II der Karte.) Wahrscheinlich deutet auf diese Untergrundsverhältnisse der Name der Grundstücke.

Wir finden hier also

Thalsandboden (von 1,5^m Mächtigkeit)

über

Unterm Mergel.

2. Die Profile des Diluvial- oder Höhensand- und Grandbodens.

Das tiefe Höhensandprofil, in der Regel von feinen oder doch nur mittelkörnigen Sanden gebildet, gehört den Diluvialhöhen an. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass in diesem Profile auf den Werder'schen Obstbergen zuweilen bereits in 1^m Tiefe noch unveränderter, also kohlen-sauren Kalk besitzender Diluvialsand bei den Bohrungen angetroffen wurde. (Profil III der Karte.)

Durch mehrfache Uebergänge vom feinen zum groben Sande begegnet man gewöhnlich nur auf einzelnen Höhen dem

Profile des Grandbodens. Eine gleichmässige Folge von Grand, resp. grandigem Sande bis zu 2^m Tiefe ist mir nur auf dem

Galgenberge bekannt geworden; sonst pflegen sich bereits in geringer Tiefe feinere Sande als Wechsellagerungen im Profile einzustellen und oft tritt bereits bei 1^m Tiefe feinerer Diluvialsand unter dem Grande auf. (Profil IV der Karte.) Auf der Karte ist ausserdem eine Trennung des gröberen und feineren Sandbodens zum Ausdruck gebracht. Im Allgemeinen lässt sich bemerken, dass die Gebiete des feineren Sandes ein günstigeres Wachsthum zeigen.

Schon bei der geologischen Beschreibung wurde darauf hingewiesen, dass zwischen die Schichten des Diluvialsandes der Umgegend von Werder häufig schwache, zuweilen nur Finger-dicke Streifen und Bänkchen von Diluvialmergelsand in wiederholter Folge eingelagert und dass diese so gestreiften oder gebänderten Sande für jene Gegend charakteristisch sind. In gleicher Weise wie Einlagerungen von Mergelsand kommen auch solche vom Unteren Diluvialmergel vor, nur weit seltener. Das Bodenprofil (Profil V der Karte), Diluvialsand mit Einlagerung von Diluvialmergelsand, ist demnach ein gewöhnliches. Es findet sich am häufigsten am Kesselberge, Richterberge und Wachtelberge, seltener im Nordwesten der Weinberge. Durch das fortgesetzte Rajolen gelangen diese bald dünneren, bald mächtigeren Mergelsandstreifen, welche naturgemäss in den oberen Lagen durch die atmosphärischen Wasser ihres Kalkes beraubt und zersetzt sind, mit dem reinen Sandboden in immer innigere Mischung, und auf diese Weise wird dem an und für sich sehr thonarmen Sande ein höherer Thongehalt zugeführt. — Dadurch werden vor Allem die Feuchtigkeitsverhältnisse günstiger gestaltet.

Dieses Profil V erlangt für die Obstkultur die grösste Bedeutung.

Als ferneres Sandbodenprofil ist dasjenige aufzuführen, in dessen Untergrunde der Untere Diluvialmergel vorhanden ist. (Profil VI der Karte.) Häufig besitzt der Mergel eine geringe Lehmrinde, so dass hier das gewöhnliche Profil

	Sand 10—15 Dec.
über Sandig.	Lehm 2—3 „
„ „	Mergel

vorliegt.

Dieses Profil findet sich besonders in der Nähe der auf der Karte bandartig angegebenen Mergelpartien, z. Th. wie oben (S. 26) erwähnt, auch innerhalb derselben.

In grösserer Tiefe folgt im Profile unter dem Unteren Mergel in der Regel wieder Diluvialsand (Spathsand). Wenn nun die Mächtigkeit des Mergels bis auf einige Decimeter herabsinkt, so entstehen gleiche Verhältnisse, als bei Profil V, und diese Streifen bilden beim Rajolen einen nicht unwesentlichen Bestand der Melioration des Bodens. Häufig ist dieses Profil (Profil VII der Karte) am Abhange des Richterberges, des Wachtelberges und Galgenberges.

3. Das Profil des Lehm Bodens, bez. lehmigen Bodens.

Dieses Profil kommt auf den Gebieten des Unteren Diluvialmergels vor und tritt als Lehm Boden in der Oberkrume nur auf kleineren Buckeln und Strichen auf, erlangt also eine etwas geringere Verbreitung, als der Mergel. Lehmiger Sand, über Lehm, über Mergel, häufig auch Sandiger Lehm über Mergel ist dann die gewöhnliche Reihenfolge von oben nach unten.

Oft ist, wie oben bemerkt, noch eine dünne Sandauflagerung vorhanden, welche erst nach dem Rajolen einen lehmigen Sand giebt. In den meisten Fällen ist das Bodenprofil:

Lehmiger Sand (Schwachlehmiger Sand) 6—10 Dec.
über

Sandigem Lehm

(Profil VIII der Karte).

Oftmals, so auf dem Galgenberge, Kesselberge und Wachtelberge, liegt der Mergel direct zu Tage, so dass hier reiner Mergelboden auftritt und das Profil mit dem Mergel selbst beginnt; in der Regel ist dieser dann von nur geringer Mächtigkeit. In fast allen Fällen findet man den entblösst liegenden Mergel stark verändert; oft besitzt er harte Kalkkrusten auf der Oberfläche und bildet dadurch, wie durch sein starkes Erhitzen an der Sonne auf den Weinbergen sehr ungünstige Stellen.

4. Das Profil des Thonbodens

verbreitet sich nur über ein kleines Areal in der Kämmerei-Haide.

Noch ist aber ein anderes Profil zu nennen, welches besonders längs der Havel, nördlich und südlich von der Stadt, auch längs des Plessower Sees, in einer Reihe von Grundstücken vorliegt. Es ist das Bodenprofil

Sand

über

Moorboden.

Dasselbe wird künstlich gebildet durch Auffahren von Sand auf die mit Moorboden versehenen Wiesen, welche, an und für sich schon geringwerthig, für den Obstzüchter sehr wenig Bedeutung haben. Auch diese Grundstücke sind dann mit Obst bepflanzt.

Herr Weinbergsbesitzer FRITZE hat mir gütigst über jene Stücke mitgetheilt, dass, wie vorauszusehen, bei solchem Profile die Wurzeln der Bäume bei grossem Wasserstande leiden, und zumal dann sich ein grösserer Nachtheil ergibt, wenn das Wasser zur Zeit, in welcher die Bäume bereits grünen wollen, noch hoch steht. Deshalb pflanzen die Werderaner auf solchem Boden meistens nur Birnen und Pflaumen, welche mehr Feuchtigkeit vertragen können.

Fasse ich die wichtigeren Bodenprofile in den Zeichen der Karte zusammen, so liegen folgende acht Profile vor, auf welche bei den ausgeführten Untersuchungen besondere Rücksicht genommen wurde.

I S 20 (Grundwasser bei 15—20 Dec.)	II S 15 SL 1—5 SM	III S 20 + (Grundwasser tiefer als 20 Dec.)	IV GS 15 S 5 +
V S 5 TS (TKS) 1—10 S	VI S 10—15 SL 1—10 SM	VII S 5—15 SL 2 SM	VIII LS (SLS) 10 SL 5—10 SM

Durch diese Bodenprofile ist der Boden der Werder'schen Weinberge im Allgemeinen charakterisirt. Die Uebereinanderfolge und auch der petrographische Bestand sind stetig dieselben, während die Mächtigkeit der einzelnen Schichten sich mannigfach ändert und dadurch besonders die Feuchtigkeitsverhältnisse vielfach bedingt werden.

Die Bodenprofile sind als eine feste Grundlage für den Werth des Bodens zu betrachten und es ist ein Verdienst von A. ORTH, darauf zuerst hingewiesen zu haben. Die Bewirthschaftung kann auf die Oberkrumen verändernd einwirken, die Untergrundsverhältnisse bleiben stets dieselben.

B. Die Zusammensetzung des Bodens und seine disponiblen Nährstoffe in annähernder Bestimmung.

Nach dem heutigen Stande der Bodenkunde glauben wir den Boden wissenschaftlich am besten zu charakterisiren, wenn wir seine mechanische Zerlegung, d. h. eine Sonderung seiner Korngrößen, vornehmen und diese einzelnen Theile einer chemischen Prüfung unterwerfen. Es hat sich durch zahlreiche Arbeiten gezeigt, dass auf die mechanische Analyse ein grosser Werth zu legen ist, indem sie allein schon eine ganze Reihe von Schlüssen in physikalischer, wie in chemischer Hinsicht gestattet¹⁾. Durch die chemische Analyse des Gesamtbodens wird ermittelt, wie viele und welche Nährstoffe überhaupt vorhanden sind, und durch Berechnungen kann annähernd angegeben werden, welche Mineralbestandtheile sich an der Bildung des Bodens betheiligen und in welchen Quantitäten dieselben auftreten. Durch die Auszüge mit conc. Salzsäure sollen die Nährstoffe, welche vorläufig als disponibel gelten können, bestimmt und der Verwitterungszustand des Bodens erkannt werden. Es kann selbstredend nur eine annähernde Bestimmung dieser Stoffe vorgenommen werden, denn wir vermögen

¹⁾ Conf. auch: M. FESCA, die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung u. s. w., Berlin 1879.

noch keine scharfe Grenze zu ziehen, wie weit Nährstoffe disponibel sind oder nicht. In der Natur werden häufig durch schwache Säuren in langer Zeit Mineralien gelöst, welche uns als schwerlöslich bekannt sind und vor Allem müssen hier die Humussäuren genannt werden, welche, so lange sie als solche vorhanden sind, die stärksten Lösungsmittel abgeben. Zur Zeit wird aber die Bestimmung der disponiblen Nährstoffe durch conc. Salzsäure in vielen Laboratorien ausgeführt, daher habe auch ich diesen Weg eingeschlagen.

Die Entnahme der Bodenproben zu folgenden Untersuchungen geschah in den meisten Fällen in offenen Profilen, an welchen bei den unausgesetzten Aufgrabungen kein Mangel in diesen Grundstücken vorhanden ist; theils sind auch grössere Grubenwände benutzt, und nur in einzelnen Fällen, so z. B. bei Entnahme des Grandbodens auf der Höhe des Galgenberges (Prof. 5), wurde ein amerikanischer Tellerbohrer benutzt, mit welchem man im Stande ist, Proben von grösster Reinheit aus verschiedener Tiefe hervorzuhoben.

Der Niederungsboden. (Sandboden.)

Profil 1.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Aus dem Garten der Ziegelei von Farrze, südlich vom Bahnhofe.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
3-5	Thalsand (Schwach humoser Sand)	0,3	97,6					2,1		100,0
			0,6	5,5	30,5	49,6	11,4	1,6	0,5	
10	Diluvial-sand	5,6	91,4					3,1		100,1
			0,9	3,9	40,9	38,5	7,2	1,6	1,5	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten
Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	93,93
Thonerde	=	2,30
Eisenoxyd	=	0,60
Manganoxydoxydul	=	Spuren
Kalkerde	=	0,19
Magnesia	=	0,33
Kali	=	1,13
Natron	=	0,51
Humus	=	0,34
Wasser	=	0,78
		<hr/>
		100,11.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen
Gesamtbodens.

Thonerde	=	0,511
Eisenoxyd	=	0,315
Kalkerde	=	0,044
Manganoxydoxydul	=	0,004
Magnesia	=	0,030
Kali	=	0,016
Phosphorsäure	=	0,035
		<hr/>
		0,955

Lösliche Kieselsäure, Natron, Glühverlust und Rückstand, un- löslich in Salzsäure	}	= 99,045 a. d. Diff.
		<hr/>
		100,000.

C. Analyse der Feinsten Theile
(unter 0,01^{mm} D.).

Aufschliessung mit Flusssäure.

Thonerde	=	23,50
Eisenoxyd	=	7,97
Kalkerde	=	2,99
Magnesia	=	1,21
Manganoxydoxydul	=	Spuren
Kali	=	3,85
Glühverlust	=	33,86
Kieselsäure und Natron	} =	36,62 a. d. Diff.
		<hr/> 100,00.

In den Feinsten Theilen sind somit die Nährstoffe angehäuft. Die Phosphorsäurebestimmung, sowohl in der Bauschanalyse des Gesamtbodens als auch der Feinsten Theile, ergab bei den angewandten Mengen nur Spuren.

Ein Versuch, das fertig gebildete Ammoniak zu bestimmen, gab im Gesamtboden

Ammoniak = 0,0004 pCt.,

mithin eine sehr geringe Menge, ein Zeichen, wie rasch dasselbe zersetzt und in den Untergrund geführt wird, denn der Boden war häufig gejaucht.

Profil 2.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Aus der Brunnengrube des Hauses von CASSIN in der Eisenbahnstrasse.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1,3-1,5 I. Probe	Thalsand (Schwachhumoser Sand)	0,0 (3 Körnchen)	97,3					2,7		100,0
			0,5	0,5	82,4	4,6	9,3	—	—	
1,3-1,5 II. Probe	desgl.	0,3	96,6					3,1		100,0
			0,5	4,7	83,5	7,9	—	—		
5-8	Diluvialsand (weisser Sand)	0,0	99,5					0,5		100,0
			0,2	4,1	89,	5,7	—	—		

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	92,62
Thonerde	=	3,13
Eisenoxyd	=	0,71
Kalkerde	=	0,31
Magnesia	=	0,08
Humus	=	0,49 (0,50)
Wasser	=	0,93
Alkali	=	1,72 a. d. Diff.
		<u>100,00.</u>

B. Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesamtbodens.

a. Boden aus 1,3—1,5 Dec. Tiefe.

Thalsand.

Thonerde	=	0,874
Eisenoxyd	=	0,392
Kalkerde	=	0,058
Magnesia	=	0,012
Kali	=	0,017
Phosphorsäure	=	0,068
		<hr/>
		1,421

Lösliche Kieselsäure }
 und } = 97,250
 unlöslicher Rückstand }

Natron und Wasser = 1,329 a. d. Diff.

 100,000.

b. Boden aus 5—8 Dec. Tiefe.

Diluvialsand.

Thonerde	=	0,146
Eisenoxyd	=	0,142
Kalkerde	=	0,019
Magnesia	=	0,015
Manganoxydoxydul	=	0,003
Kali	=	0,014
Phosphorsäure	=	Spuren
		<hr/>
		0,340

Lösliche Kieselsäure }
 und } = 99,550
 unlöslicher Rückstand }

Natron und Wasser = 0,210 a. d. Diff.

 100,000.

Man sieht hieraus, dass die Zersetzbarkeit des Kulturbodens die des Untergrundes ganz bedeutend übertrifft.

Profil 3.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Am Aufgange zum Wachtelberge, Potsdamerstrasse.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-5	Thalsand (Schwach humoser Sand)	0,7	96,4					3,6		100,0
			2,1	7,1	27,7	51,1	8,4	2,5	1,1	
5-10	desgl.	0,7	96,3					3,7		100,7
			0,9	6,6	80,2	8,6		2,1	1,6	
10 + I. Probe	Thalsand	0,4	97,9					1,7		100,0
			0,6	7,1	87,9	2,3		0,6	1,1	
10 + II. Probe	desgl.	1,0	96,9					2,1		100,0
			0,7	3,4	18,2	67,3	7,3	1,0	1,1	
15	Diluvial-sand, grandig	10,0	87,7					2,3		100,0
			17,1	3,5	18,6	32,6	15,9	1,2	1,1	

II. Chemische Analyse.

Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesamtbodens.

a. Boden aus 1 — 5 Dec. Tiefe.

b. » » 5—10 » »

	a	b
Thonerde	= 0,503	0,427
Eisenoxyd	= 0,426	0,338
Kalkerde	= 0,090	0,104
Manganoxydoxydul	= 0,008	Spur
Magnesia	= 0,046	0,039
Kali	= 0,033	0,024
Phosphorsäure	= 0,025	0,026
	<hr/> 1,131	<hr/> 0,958
Lösliche Kieselsäure und unlöslicher Rück- stand, Natron und Wasser	= 98,869 a. d. Diff.	99,142 a. d. Diff.
	<hr/> 100,000	<hr/> 100,000.

Die Resultate der mechanischen Analysen ergaben demnach einen Sandboden, welcher nur wenig gröbere Körner und im Durchschnitte etwa 2,7 pCt Thonhaltige Theile enthält, welche erfahrungsmässig etwas über ein Dritteltheil wasserhaltigen Thon besitzen, so dass der Thongehalt der Thalsande über 0,5 bis nahe an 1 pCt. zu schätzen ist. Der Humusgehalt der oberen Proben beträgt nahe ein halbes Procent (siehe die Zusammenstellung des Humusgehaltes der einzelnen Bildungen (S. 69). Diese Beimengungen veranlassten A. ORTH, solchen Boden als schwach gemengt zu bezeichnen.

Die chemischen Analysen des Gesamtbodens (Bauschanalysen) ergaben einen recht hohen Gehalt an Kieselsäure (von über 93 pCt.) und dieser ist zum allergrössten Theile auf freie Kieselsäure, auf Quarz, zurückzuführen.

Aus den Alkalien würden sich folgende Feldspathmengen¹⁾ berechnen:

$$\begin{aligned} \text{Kalifeldspath} &= 6,6 \text{ pCt.} \\ \text{Natronfeldspath} &= 4,3 \text{ „} \\ \hline \text{Summa} &10,9 \text{ pCt.} \end{aligned}$$

Neben Quarz und Feldspath betheiligen sich noch Augit, Hornblende, Magneteisen und Glimmer u. dergl. Mineralien an der Zusammensetzung der Sande, aber jene sind so zurücktretende Bestandtheile, dass man wohl berechtigt ist, diese als unwesentlich bei der Berechnung zu betrachten. Einen Theil der Magnesia würde man auf Magnesiaglimmer zu beziehen haben, da man jenen an seiner dunklen Farbe in dem Sande zu erkennen vermag²⁾.

Die Behandlung der Proben mit kochender concentrirter Salzsäure erweist, dass der Thalsandboden bereits stark zersetzt ist und noch deutlicher bemerkt man den weiter vorgeschrittenen Verwitterungsgrad gegenüber den der Diluvialsande, wenn man die Untersuchung der Feinsten Theile des Thalsandes und des folgenden Diluvialsandes (siehe S. 41) in Vergleich bringt. Es ergibt sich dann, dass die Feinsten Theile (unter 0,01^{mm} D.) des Thalsandbodens einen viel höheren Thongehalt besitzen. Dieser berechnet sich aus der gefundenen Thonerde beim Thalsandboden aus dem Garten der Ziegelei von FRITZE auf 59,1 pCt. der Feinsten Theile und auf 0,3 pCt. des Gesamtbodens. Hierzu kommt noch der im Staube vorhandene Thongehalt, so dass die Gesamtmenge desselben auch hier etwa 0,5 pCt. erreicht. Zum Theil wird diese Zersetzung auf die Kultur zu beziehen sein, welche dieselbe durch fortgesetztes Rajolen, also Durchlüften, und durch Wässerung unterstützt. Ebenso sind auch die für Sandböden schon höheren Zahlen des Gehaltes an Phosphorsäure, welche von 0,025 bis 0,068 pCt. gefunden wurden, der Kultur z. Th. mit zuzuschreiben.

¹⁾ Der Berechnung wurde die von E. WOLFF, Chem. Untersuch. landwirthsch. Stoffe, S. 57, zu Grunde gelegt.

²⁾ Herr STELZNER in Freiberg fand im Thalsand des Profil 2, nach Abscheidung mittelst Jodidlösung: Elaeolith, Feldspathe, Disthen, Rutil, Zirkon und Turmalin. Siehe auch wegen dieser seltenen Mineralien meine Arbeit »Der Babelsberg«, Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1880.

Schwefelsäure konnte bei Anwendung von 100^{er} Boden nicht bestimmt werden, ihre Menge ist daher ungemein gering und doch wird dieselbe in Form von Pyrit in dem Boden zu finden sein, da dieser als gewöhnlicher Gemengtheil des im Boden vorhandenen granitischen Materiales auftritt.

Der Höhenboden.

Sandboden.

Profil 4.

Diluvialsandboden.

Ostabhäng des Kesselberges, unterhalb des trigonom. Punktes.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
5	Diluvial-sand, feinkörnig	0,2	98,3					1,4		99,9
			0,9	9,8	64,7	19,1	3,8	0,8	0,6	
10	desgl.	0,3	97,0					2,6		99,9
			0,6	4,4	31,8	51,1	9,1	1,4	1,2	

II. Chemische Analyse des Bodens aus 5 Dec. Tiefe.

A. Bauschanalyse des bei 110^o getrockneten Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	92,87
Thonerde	=	2,79
Eisenoxyd	=	0,65
Kalkerde	=	Spur
Magnesia	=	0,37
Kali	=	1,44
Natron	=	0,47
Humus	=	0,22
Wasser	=	1,47

100,28.

B. Salzsäure-Auszug des lufttr. Gesamtbodens.

Thonerde	=	0,528
Eisenoxyd	=	0,293
Kalkerde	=	0,017
Magnesia	=	0,038
Manganoxydoxydul	=	0,004
Kali	=	0,019
Phosphorsäure	=	0,008
		<hr/>
		0,907
Lösliche Kieselsäure,	}	= 99,093 a. d. Diff.
Natron, Glühverlust		
und unlösl. Rückstand		
		<hr/>
		100,000.

C. Analyse der Feinsten Theile (unter 0,01^{mm}).

Aufschliessung mit Soda und Flussäure.

Thonerde	=	16,37
Eisenoxyd	=	5,01
Kalkerde	=	1,41
Magnesia	=	Spuren
Kali	=	2,17
Glühverlust	=	20,99
Kieselsäure	}	= 54,05 a. d. Diff.
und Natron		
		<hr/>
		100,00.

Die mechanische Analyse ergibt, dass der Thalsand etwas mehr Thonhaltige Theile und mehr feinste Sande besitzt, als der Diluvialsand.

Aus den Bauschanalysen kann man eine annähernde Uebereinstimmung in der Elementar-Zusammensetzung ersehen. Der Thalsand wurde etwas reicher an Kieselsäure und ärmer an Kali (weil er mehr feine Sande besitzt) gefunden, als der Diluvialsand. Wesentliche Unterschiede sind auch durch die Behandlung mit conc. heisser Salzsäure nicht nachgewiesen, ausser im Gehalte an Phosphorsäure. Der Diluvialsand hat nur 0,008 pCt. Phosphorsäure; wahrscheinlich ist hier auch von Einfluss, dass letzterer Boden erst kurze Zeit in Kultur genommen wurde.

Grössere Unterschiede machen sich jedoch geltend in der Zusammensetzung der Feinsten Theile, welche offenbar beim Thalsande einen weit höheren Zersetzungsgrad, höheren Thongehalt und mehr Nährstoffe enthalten, als die des Diluvialsandes.

Es hängt diese Beschaffenheit des Thalsandes eben damit zusammen, dass er aus den obersten Lagen des Diluvialsandes, welche zur Alt-Alluvialzeit fortgeführt und wieder abgelagert wurden, entstanden gedacht werden muss¹⁾.

Aus den gefundenen Alkalien der Bauschanalyse würden sich folgende Feldspathmengen berechnen:

$$\begin{aligned} \text{Kalifeldspath} &= 8,5 \text{ pCt.} \\ \text{Natronfeldspath} &= 4,0 \text{ „} \\ \hline \text{Summa} &= 12,5 \text{ pCt.} \end{aligned}$$

Grandboden.

Profil 5.

Grandiger Unterer Diluvialsand.

Höhe des Galgenberges.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-2	Grandiger Diluvialsand (schwach-lehm. Sand)	8,5	87,0				4,5		100,0
			11,5	17,5	56,8	1,2	1,6	2,9	
2-5	desgl.	10,8	87,3				2,7		100,8
			12,2	16,3	55,6	3,2	—	—	
5-10	desgl.	8,8	87,8				3,4		100,0
			14,3	20,4	50,8	2,3	1,6	1,8	
10-14	desgl.	12,4	85,0				2,6		100,0
			21,5	23,7	38,0	1,8	1,6	1,0	

¹⁾ Zu gleichem Resultate führten meine Untersuchungen: Jahrbuch d. Königl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie, 1880, S. 323, der Babelsberg.

Eigenthümlich ist in der mechanischen Mischung dieses Bodens der geringe Gehalt an Körnern von 0,1—0,05^{mm}. Das Vorhandensein einer immerhin bemerkenswerthen Menge Thonhaltiger Theile macht sich auch bei der Thonbestimmung geltend.

II. Chemische Analyse.

1. Salzsäure-Auszug der einzelnen Proben.

Lufttrockner Gesamtboden.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus:				(Boden unter 2,0 ^{mm} D.)
	1-2 Dec.	2-5 Dec.	5-10 Dec.	10-14 Dec.	
Thonerde	0,331	0,434	0,621	0,523 ¹⁾	
Eisenoxyd	0,379	0,464	0,538	0,595	
Kalkerde	0,201	0,360	0,044	0,998	
Manganoxydoxydul . .	0,003	0,015	—	—	
Magnesia	0,055	0,049	—	—	
Kali	0,027	0,027	0,032	0,048	
Phosphorsäure	0,042	0,058	—	—	
Kohlensäure	0,055	0,210	nicht bestimmt; SO ² nicht nachweisbar	0,654	

Der Rückstand der Probe aus—14 Dec., unlöslich in Salzsäure, ergab bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure im Rohr, bei 220^o C.:

Löslich in Schwefelsäure:

Thonerde	=	0,261 pCt. ²⁾
Eisenoxyd	=	0,061 „
Kalkerde	=	0,023 „
Magnesia	=	Spur „
Kali	=	0,036 „

¹⁾ Entspr. 1,316 pCt. wasserhaltig. Thon

²⁾ „ 0,657 „ „ „

Summa 1,973 pCt.

Gehalt an kohlensaurem Kalk, berechnet aus der gefundenen Kohlensäure:

		Kohlensaurer Kalk
Probe aus	1—2 Dec.	0,125 pCt.
»	» 2—5 »	0,477 »
»	» 5—10 »	nicht bestimmt
»	» 10—14 »	0,654 pCt.

Von den gröberen Gemengtheilen dieser grandigen Sande ist S. 14 eine petrographische Untersuchung gegeben, aus welcher hervorgeht, dass dieselben etwa zur Hälfte aus granitischem Materiale bestehen, mithin auch reich an Kali sein werden. Bei der Ansammlung von zersetzbaren Mineralien muss die nicht erheblich gesteigerte Menge der in Salzsäure gelösten Basen auffallen. Freilich zeigt auch das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk an, dass die Verwitterung nicht weit vorgeschritten sein kann. Ziemlich beträchtlich ist der Gehalt an Phosphorsäure.

Profil 6.

Guter Diluvialsandboden (typisch).

Ostabhing des Galgenberges. Eisenbahnstrasse. MORNES.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-10	Diluvial-sand	fehlt	96,7				3,1		99,8
			0,8	0,8	81,3	13,8	2,3	0,8	
unter 10	desgl.	0,4	96,9				1,9		99,2
			0,9	8,1	78,7	9,2	0,8	1,1	

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesamtbodens.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus:	
	1-10 Dec.	unter 10 Dec.
Thonerde	0,521	0,396
Eisenoxyd	0,367	0,300
Kalkerde	0,080	0,026
Manganoxydoxydul	0,011	—
Magnesia	0,022	0,010
Kali	0,036	0,017
Phosphorsäure	0,048	0,005
	1,085	0,754
Kieselsäure, Natron, Glühverlust und Rückstand	98,915	99,246
	100,000	100,000

B. Humusgehalt der obersten Probe.

Versuch I. Humus = 0,45 pCt. }
 » II. » = 0,52 » } 0,48 pCt.

Dieser Sandboden wurde mir von ansässigen Leuten als der beste Höhengandboden im nördlichen Theile der Weinberge bezeichnet. Eine gleiche Bodenbeschaffenheit besitzen die Grundstücke des Südhanges des Galgenberges, während nördlich, nach dem Kesselberge zu, wieder geringere Sandböden aufzutreten scheinen.

Auch die Analyse lässt erkennen, dass dieser Boden besser ist als andere hier untersuchte, besonders als jener vom Kesselberge. Er enthält ziemlich viel Thonhaltige Theile für einen Sandboden, ebenso sind auch die Mengen der löslichen Kalkerde und des Kali den anderen Böden gegenüber erheblicher. Auch die für die Phosphorsäuremenge gefundene Zahl ist eine hohe. Weniger zersetzbar ist der Untergrund und man sieht hieraus, dass durch die Kultur nur der obere Boden verändert wird.

Bei weitem auffälliger war der Unterschied des Verhaltens des kultivirten Sandbodens und des tiefer liegenden Diluvialsandes zu concentrirter Salzsäure bei folgendem Profile, welches ausgewählt war, um dieses Verhältniss zu studiren. Beide Sande sind durch eine Bank Unteren Diluvialmergels getrennt, welcher fast in seiner ganzen Ablagerung zu Lehm und lehmigem Sand bereits umgewandelt war und nur hie und da einige Partien von sandigem, schwach kalkhaltigen Mergel noch erkennen liess. Da schon erwähnt wurde, dass sowohl die chemische Zusammensetzung als auch die physikalische Beschaffenheit der Sande von der Körnung zum grössten Theile abhängig ist, so ist es ein günstiger Umstand, dass hier darin so wesentliche Unterschiede nicht vorliegen.

Profil 7.

Diluvialsandboden über lehmigen Bildungen (Unterer Mergel),
über Diluvialsand.

Entnommen aus der Sandgrube, westlich vom Kemnitzer Wege. Elsbruch.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,5mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-2	Sandboden	2,4	99,4					0,7		100,1 des Feinbodens
		97,6 Feinbod.	2,3	12,1	81,9		3,1	0,7	0,03	
2-5	Schwach lehmiger Sand	2,7	96,4					2,3		98,7 des Feinbodens
		97,3 Feinbod.	2,0	13,1	27,5	47,3	6,5	2,1	1,2	
5-10	Sandiger Lehm	2,0	73,6					24,4		100,0
			1,8	7,8	24,1	29,8	10,1	10,0	14,4	
25	Sehr sandiger Lehm	1,3	88,6					9,1		99,3
			1,5	10,0	23,0	47,5	6,6	4,0	5,1	
25-30	Diluvial-sand (weiss)	fehlt	99,9					0,4		100,3
			1,3	16,5	48,8	29,3	3,0	0,2	0,2	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesamtbodens.

Bestandtheile	Sand aus	Schwach lehmiger Sand aus	Sand aus
	1-2 Dec.	2-5 Dec.	25-30 Dec.
Kieselsäure	95,01	95,67	95,46
Thonerde	2,53	1,13	2,05
Eisenoxyd	0,71	0,43	0,50
Kalkerde	0,38	0,34	0,33
Glühverlust	0,91	0,28	0,25
Alkali	} 0,45	1,15	1,41
Magnesia			0,25
	100,00	100,00	100,00

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesamtbodens.

In Salzsäure lösliche Bestandtheile	Sand aus	Schwach lehmiger Sand aus	Sand aus
	1-2 Dec.	2-5 Dec.	25-30 Dec.
Thonerde	0,758	0,343	0,041
Eisenoxyd	0,398	0,377	0,154
Kalkerde	0,039	0,047	0,024
Manganoxydoxydul	0,011	Spur	Spur
Magnesia	0,044	0,048	Spur
Kali	0,027	0,022	0,014
Phosphorsäure	0,040	0,015	0,009
Glühverlust	0,910	0,280	0,250
Rückstand und lösliche Kieselsäure .	97,920	98,840	99,580
	100,147	99,972	100,072

Ich stelle dem eben beschriebenen guten Sandboden, auf welchem vorzügliche Obstsorten gewonnen werden, einen als ungünstig, ja geradezu als unfruchtbar bezeichneten Sandboden einer

Feldparzelle gegenüber, welche lange Jahre hindurch inmitten der Obstanlagen von der Obstkultur ausgeschlossen geblieben und erst in neuester Zeit ebenfalls zu derselben übernommen worden ist.

Profil 8.

Geringster Sandboden. Diluvialsand.

Feldparzelle östlich der Schwalbenberge.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5-	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-3	Sand.	2,1	95,6					2,8		100,5
			1,1	7,3	30,6	49,5	6,1	1,9	0,9	
5	desgl.	0,5	96,0					3,5		100,0
			0,5	5,1	55,8	28,8	5,8	2,9	0,6	
10	desgl.	fehlt	97,1					2,9		100,0
			0,5	5,1	32,6	51,0	7,9	2,5	0,4	

II. Chemische Analyse.

Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesamtbodens.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus:		
	1-3 Dec.	5 Dec.	10 Dec.
Thonerde	0,524	0,370	0,281
Eisenoxyd	0,402	0,385	0,317
Kalkerde	0,030	0,023	0,021
Manganoxydoxydul	0,002	—	—
Magnesia	0,046	0,029	0,036
Kali	0,024	0,019	0,019
Phosphorsäure	0,021	—	—

Die Löslichkeit der Thonerde, des Eisenoxydes und Kalkes nimmt, entsprechend den übrigen Versuchen, nach der Tiefe zu ab. Es zeigt diese Analyse die bekannte Beobachtung, dass es weit leichter ist, aus der chemischen Untersuchung eines fruchtbaren Bodens dessen Fruchtbarkeit zu erklären, als umgekehrt aus derselben die Unfruchtbarkeit abzuleiten.

Profil 9.

Diluvialsandboden der ältesten Kulturen.

Elsbruch, südlich der alten Thongruben.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
5-10	Humoser thoniger Sand	0,5	91,8				7,7		100,0
			0,7	8,2	75,4	7,5	6,1	1,6	
unter 10	desgl.	0,7	93,3				6,0		100,0
			1,1	9,6	75,3	7,3	—	—	

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesamtbodens aus 10 Dec. Tiefe.

Thonerde	=	1,142
Eisenoxyd	=	0,761
Kalkerde	=	0,117
Manganoxydoxydul	=	0,003
Magnesia	=	0,048
Kali	=	0,022
Phosphorsäure	=	0,006
Unlöslicher Rückstand incl. lösliche Kieselsäure	}	= 96,720
Glühverlust	=	2,570
Natron	=	?
		99,389.

B. Bestimmung des Humusgehaltes,
ermittelt aus der gefundenen Kohlensäure.

$$\begin{array}{l} \text{Humus} = 1,45 \\ \quad \quad = 1,32 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Humus} = 1,45 \\ \quad \quad = 1,32 \end{array}} \right\} 1,38 \text{ pCt. im Mittel.}$$

Dieser Sandboden ist der einzige der hier untersuchten, welcher einen höheren Gehalt an Staub besitzt, und nähert sich in dieser Hinsicht den Schlepssanden, obgleich dieser Gehalt an Staub doch noch zu gering ist, um den Boden zu jenen Sanden, bezüglich zum thonigen Boden zu stellen; auch müsste er weit mehr Feinste Theile enthalten.

Aus der chemischen Untersuchung ist ersichtlich, dass ein Sandboden vorzüglicher Güte vorliegt, wie auch das Wachstum der Bäume auf diesem Gebiete beweist. Der Humusgehalt ist ein hoher, wenn auch bemerkt werden muss, dass nicht die Gesamtmenge desselben sich in guter Mischung befindet. Dass die größeren Wurzelfasern ausgelesen worden sind, ist selbstverständlich.

Lehmiger Sandboden.

Profil 10.

Schwach lehmiger Sandboden über Sand.

Abschlämmmassen aus der Senke am »Faulen Loches«.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
		über 2mm	2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,2mm	0,2- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	
Schwach lehmiger Sand	0,7	95,2					4,1		100,0
		2,3	15,0	51,7	24,7	1,5	1,6	2,5	
Diluvial- Spath- sand		nicht untersucht.							

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesamtbodens.

Thonerde	= 0,618
Eisenoxyd	= 0,476
Kalkerde	= 0,026
Manganoxydoxydul	= 0,008
Magnesia	= 0,030
Kali	= 0,026
Phosphorsäure	= 0,008
Hygroskop. und gebundenes Wasser	} = 0,750

B. Humus = 0,48

Der thonige Sandboden.

Den thonigen Sandboden unterscheide ich von dem lehmigen Sandboden dadurch, dass der erstere von gröberem Gemengtheilen frei ist, während diese gerade einen wesentlichen Bestandtheil des letzteren bilden. Wie im Thone, so ist auch in diesem Sandboden der Gehalt an Staub ein erheblicher, und auch deshalb ist er von dem lehmigen Sandboden zu trennen.

Das Ursprungsgestein des thonigen Sandbodens ist der oben geschilderte Diluvialmergelsand, welcher als solcher auf vereinzelt Stellen der Weinberge einen thonig-kalkigen Sandboden bildet oder auch einem sandigen Thonmergelboden nahe kommt, je nachdem er sandiger oder reicher an thonhaltigen Theilen auftritt. Durch die atmosphärischen Wasser ist oft der kohlen-saure Kalk dieses Gebildes ausgelaugt und dann entsteht der thonige Sandboden, welcher auf den Werder'schen Weinbergen eine so grosse Rolle spielt. Nicht an vielen Orten ist der reine thonige Sandboden an der Oberfläche selbst verbreitet, sondern er tritt in Wechsellagerung in äusserst feinen Streifen in grosser Verbreitung auf und wird durch das stetig wiederholte Rajolen mit dem reinen Diluvialsandboden gemischt. Diese Mischung ist für die Werder'schen Kulturen so einflussreich.

Der Untersuchung des Ursprungsgesteins dieses thonigen Sandbodens diente eine Probe, welche der Thongrube von WALLIS in den Erdebergen entnommen wurde, woselbst der Mergelsand mehrere Meter mächtig in steiler Wand über dem Thonmergel aufgeschlossen war.

Die übrigen Untersuchungen dieses Bodens (Profil 12 und 13) beziehen sich auf bereits entkalktes derartiges Gestein.

Profil 11.

Diluvialmergelsand über Diluvialthonmergel.

Nordabhang des Erdstiches von WALLIS. Werder'sche Erdeberge.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Sand		Thonhaltige Theile	
	über 0,1 ^{mm}	0,1-0,05	Staub 0,05-0,01 ^{mm}	Feinste Theile unter 0,01 ^{mm}
Diluvialmergelsand	42,2		57,4	
	11,3	30,9	42,7	14,7
Diluvialthonmergel	13,3		86,8	
	0,8	12,5	46,3	40,5

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110⁰ getrockneten Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	76,02
Thonerde	=	5,52
Eisenoxyd	=	2,65
Kalkerde	=	5,82
Magnesia	=	0,89
Kali	=	2,53
Natron	=	1,59
Kohlensäure	=	3,92
Schwefelsäure	=	0,003
Phosphorsäure	=	Spuren
Wasser	=	2,31
		101,25.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesamtbodens.

Lösliche Kieselsäure	=	3,37
Thonerde	=	1,44
Eisenoxyd	=	1,88
Phosphorsäure	=	0,046
Schwefelsäure	=	0,003
Kohlensäure	=	3,92
Geglühter, unlöslicher Rückstand	=	83,41
Alkalien, Kalkerde, Magnesia u. Wasser	=	5,93 a. d. Diff.
		<u>100,00.</u>

C. Bauschanalyse der bei 110⁰ getrockneten Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	67,05
Thonerde	=	8,42
Eisenoxydul	=	0,93
Eisenoxyd	=	1,90
Kalkerde	=	7,58
Manganoxydoxydul	=	0,04
Magnesia	=	1,44
Kali	=	2,13
Natron	=	2,10
Kohlensäure	=	5,79
Schwefelsäure	=	0,02
Phosphorsäure	=	0,08
Wasser	=	3,27
		<u>100,75.</u>

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Lösliche Kieselsäure	=	4,66
Thonerde	=	2,16
Eisenoxyd	=	2,57
Kalkerde	=	7,32
Magnesia	=	1,28
Kali	=	0,20
Natron	=	0,09
Kohlensäure	=	5,79
Wasser	=	3,27
Unlöslicher Rückstand	=	72,66
		<u>100,00.</u>

Profil 12.

Entkalkter Diluvialmergelsand (Schlepp) über Sand.

Am Aufgange zum Wachtelberge.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	S a n d			Thonhaltige Theile	
	2-1 ^{mm}	1-0,1 ^{mm}	0,1-0,05 ^{mm}	Staub 0,05-0,01 ^{mm}	Feinste Theile unter 0,01 ^{mm}
Entkalkter Mergelsand	57,0			42,9	
1 ^m mächtig	0,6	30,9	25,5	15,8	27,1
Diluvialspathsand	nicht untersucht				

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110⁰ getrockneten Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	82,00
Thonerde	=	7,74
Eisenoxyd	=	3,12
Kalkerde	=	0,56
Magnesia	=	0,52
Kali	=	2,34
Natron	=	0,46
Phosphorsäure	}	= Spuren
Schwefelsäure		
Wasser	=	2,85
		<u>99,59.</u>

In Soda lösliche Kieselsäure = 0,08 pCt.

B. Salzsäure-Auszug des Gesamtbodens.

Kieselsäure	=	4,114
Thonerde	=	2,761
Eisenoxyd	=	2,157
Kalkerde	=	0,268
Magnesia	=	0,233
Kali	=	0,168
Natron	=	0,120
Wasser	=	2,850
Unlöslicher Rückstand	=	<u>87,329</u>
		100,00.

C. Analyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	67,32
Thonerde	=	15,89
Eisenoxydul	=	2,67
Eisenoxyd	=	2,77
Kalkerde	=	1,00
Magnesia	=	1,05
Kali	=	1,77
Natron	=	0,29
Wasser	=	6,77
		<hr/>
		99,53.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Thonerde	=	6,64
Eisenoxyd	=	5,52
Kalkerde	=	0,65
Magnesia	=	0,60
Kali	=	0,41
Phosphorsäure	=	0,08

Profil 13.

Entkalkter Mergelsand (Schlepp) über Sand.
Südöstlich des Kesselgrundes.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile		Summa
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
Entkalk- terMergel- sand (Schlepp) 5 Dec. m.	fehlt	55,8				44,2		100,0
		0,2	0,6	13,5	41,5	34,6	9,6	
Diluvial- sand		nicht untersucht						

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des entkalkten Mergelsandes.

Kieselsäure	=	86,12
Thonerde	=	6,19
Eisenoxyd	=	2,47
Kalkerde	=	0,18
Magnesia	=	0,53
Kali	=	1,68
Natron	=	0,55
Wasser	=	2,52
		<hr/>
		100,24.

B. Salzsäure-Auszug desselben (luftr. Gesamtboden).

Kieselsäure	=	2,05
Thonerde	=	1,99
Eisenoxyd	=	1,51
Kalkerde	=	0,03
Magnesia	=	0,14
Kali	=	0,09
Natron, Glühverlust und Unlösliches	} =	94,19
		<hr/>
		100,00.

C. Bauschanalyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	72,68
Thonerde	=	8,65
Eisenoxydul	=	5,21
Eisenoxyd	=	3,67
Kalkerde	=	0,33
Magnesia	=	0,72
Kali	=	2,10
Natron	=	0,96
Glühverlust	=	4,67
		<hr/>
		98,99.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	4,46
Thonerde	=	2,97
Eisenoxyd	=	2,82
Kalkerde	=	0,13
Magnesia	=	0,32
Kali	=	0,22
Natron, Glühverlust und Unlösliches	} =	89,08
		100,00.

Profil 14.

Feiner Diluvialsand (schleppartig) über Diluvialmergelsand.

Südlich des Kesselberges.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa
			2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-5	Thoniger Sand (schleppartig)	fehlt	81,6					18,4		100,0
			0,3	4,0	19,4	55,9	2,0	9,6	8,8	
8-10	Diluvial-sand (Spath-sand)	fehlt	98,8					1,1		99,9
			—	16,2	58,9	22,4	1,3	0,6	0,5	
12-15	Diluvialmergel-sand	fehlt	nicht bestimmt							

II. Chemische Analyse.

A. Bestimmung der in Salzsäure löslichen Phosphorsäure im Boden aus 1—5 Dec. Tiefe.

Phosphorsäure = 0,005 pCt.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesamtbodens
aus 12 — 15 Dec. Tiefe.

Diluvialmergelsand.

Löslich in Salzsäure:

Thonerde	=	1,335
Eisenoxyd	=	2,692
Kalkerde	=	4,658
Magnesia	=	0,799
Kohlensäure	=	3,343, entspr. $\text{CaCO}_3 = 7,599$.

Der Lehm Boden.

Bereits in Abschnitt I. wurde darauf hingewiesen, dass der Lehm und lehmige Sand, welche fast überall über dem Diluvialmergel auftreten, die Verwitterungsrinde dieser Ablagerung sind. Eingehend hat G. BERENDT diesen Process ausser in seiner Abhandlung über »Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg« in jener über »Die Umgegend von Berlin« in Bd. II, Heft 3 der Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. S. 81 ff. beschrieben; auch gehen die meisten Erläuterungen zu den geologischen Specialkarten über die Umgebung Berlins auf diesen Punkt ein, so dass es hier genügt, nur kurz darauf hinzuweisen.

Der ursprünglich bis zu Tage tretende Mergel hat durch Einwirkung des atmosphärischen Wassers, wie auch bei der Zersetzung der Mergelsande angegeben werden musste, seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk verloren und so ist seine Lehmrinde entstanden.

Durch die Tagewasser sind dem oberen Theile dieser Lehmrinde Thonige Theile entführt und zum Theil in den unteren Theil derselben gelangt. Hierdurch zerfiel die Lehmrinde weiter in den lehmigen Sand und den Lehm.

Das Ursprungsgestein des Lehm- bez. lehmigen Bodens ist demnach der Diluvialmergel, von dessen Beschaffenheit auch die Verwitterungsrinden abhängig sind.

Ich wende mich zunächst daher zu den Untersuchungsergebnissen des Mergels und habe dazu den allen Werderanern zugänglichen Mergel der Stadtlehmgrube entnommen. Derselbe würde ein sehr gutes Meliorationsmittel sein.

Profil 15.
 Unterer Diluvialmergel.
 Stadtlehmgrube.
 I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand über 2mm und Fein- boden	S a n d				Thonhaltige Theile		Summa
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
Lehmiger Sand 2-3 Dec. m.		nicht untersucht						
Lehm 1 Dec. m.								
Mergel	2,9	70,8				29,2		
1. Versuch	97,1 Feinboden	2,5	7,7	45,4	15,2	13,7	15,5	
2. Versuch		72,8				27,2		
		2,3	7,8	46,9	15,8	11,4	15,8	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Feinbodens.

Kieselsäure	=	81,15
Thonerde	=	5,07
Eisenoxyd	=	1,82
Manganoxyd	=	Spur
Kalkerde	=	4,43
Magnesia	=	0,65
Kali	=	1,52 ¹⁾
Natron	=	0,35
Phosphorsäure	}	= Spur
Schwefelsäure		
Kohlensäure	=	3,17, entspr. Ca CO ³ = 7,11 pCt.
Wasser	=	1,60
		<u>99,75.</u>

¹⁾ Im Unteren Diluvialmergel bei Rixdorf wurde gefunden:
 Kali = 1,96 pCt.

Carbonate,

ermittelt durch Kochen mit salpetersaurem Ammon.

Kohlensaurer Kalk = 6,24 pCt.

Kohlensaure Magnesia = 0,40 ,

B. Salzsäure-Auszug des Feinbodens.

Kali = 0,100

Phosphorsäure = 0,048

Schwefelsäure = 0,031 (entsp. CaSO_4 = 0,05)

Kohlensaurer Kalk = 7,11

Wasser = 1,60

Rückstand = 87,88

Eisenoxyd und	}	= 3,23
Thonerde, Mag-		
nesia, Kalkerde		
und Natron		

 100,00.

C. Analyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure = 56,42

Thonerde = 11,62

Eisenoxyd = 2,19

Eisenoxydul = 1,94

Manganoxyd = Spur

Kalkerde = 10,78

Magnesia = 1,36

Kali = 2,66

Natron = 1,20

Phosphorsäure = 0,08

Schwefelsäure = 0,17

Kohlensäure = 6,39

Wasser = 5,36

 100,17.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Lösliche Kieselsäure	=	6,11
Thonerde	=	2,57
Eisenoxyd	=	3,94
Kalkerde	=	9,98
Magnesia	=	1,15
Kali	=	0,37
Kohlensäure	=	6,39
Schwefelsäure	=	0,17
Wasser und Natron	=	4,49
Bei 110 ⁰ getrockneter	}	= 66,83
Unlöslicher Rückstand		
		100,00.

Ich lasse hier noch die Untersuchung von 2 vollständigen Mergelprofilen folgen, welche eine bestimmte Gleichmässigkeit ergeben haben und durch das Anwachsen des Gehaltes an Thonigen Theilen in der Analyse des Lehmes den oben (S. 58) besprochenen Verwitterungsgang erkennen lassen.

Profil 16.

Unterer Diluvialmergel,

entnommen am Wegeeinschnitt, resp. Grubenrand im Kesselgrunde, westlich vom Bahnhofs.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Bezeichnung	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile		Summa
			2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
3-5	Lehmiger Sand	3,1	78,6				18,3		100,0
			2,0	8,4	54,3	13,9	11,1	7,2	
2-3	Sandiger Lehm	1,9	68,2				30,2		100,3
			1,9	8,1	44,9	13,3	13,7	16,5	
40+	Sandiger Mergel	2,3	80,9				16,2		99,4
			1,2	8,7	57,1	13,9	4,3	11,9	

II. Chemische Analyse.

$$\text{Gehalt an kohlensaurem Kalke} = \left\{ \begin{array}{l} 4,76 \\ 4,92 \end{array} \right\} 4,8 \text{ pCt.}$$

(mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt).

Profil 17.

Unterer Diluvialmergel,

entnommen am Abhange des Wachtelberges, Potsdamer Strasse.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Bezeichnung	Grand 2mm über	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
			2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
6	Lehmiger Sand	1,2	88,0				10,4		99,6
			1,1	7,1	66,6	13,2	4,9	5,5	
4	Sandiger Lehm	1,1	70,7				28,7		100,5
			1,7	6,3	47,7	15,0	11,2	16,5	
30 +	Sandiger Mergel	4,1 ¹⁾	70,2				25,1		99,4
			3,1	8,1	40,9	18,1	14,9	10,2	

II. Chemische Analyse.

$$\text{Gehalt an kohlensaurem Kalke} = \left\{ \begin{array}{l} 11,66 \\ 11,02 \end{array} \right\} 11,34 \text{ pCt.}$$

(mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt).

Für die gegenseitigen Beziehungen der Verwitterungsprodukte des Mergels zu letzterem giebt folgende, in den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen etc., Bd. III, Heft 2, E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 131 ff., bereits veröffentlichte und von L. DULK ausgeführte Analyse vorzüglichen Aufschluss.

¹⁾ Hierin der Deckel einer *Bythinia*.

Unterer Diluvialmergel.

SW. Kemnitzer Wiesen. Mglgr. am Waldrande. LUDWIG DULK.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Profil	Grand über 2mm	Sand					Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
			2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,2mm	0,2- 0,1mm	0,1- 0,05mm			
0,8	Lehmiger Sand	2,6	80,9					8,0	8,5	100,0
			4,3	5,7	17,6	40,8	13,3			
0,5	Lehm	1,3	65,7					12,3	20,7	100,0
			2,2	8,2	12,6	31,2	11,5			
1,2 +	Diluvial- mergel	2,0	70,0					11,0	17,0	100,0
			3,8	6,5	16,2	29,4	14,5			

II. Chemische Analyse.

A. Analyse der Feinsten Theile.

α. Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Lehmiger Sand in Procenten des		Lehm in Procenten des		Mergel in Procenten des	
	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens
Thonerde	12,06*)	1,03*)	18,03*)	3,72*)	12,43*)	2,12*)
Eisenoxyd	6,06	0,52	10,44	2,16	6,52	1,11
Kali	3,52	0,30	2,65	0,55	2,94	0,50
Kalkerde	1,34	0,11	1,59	0,33	13,38	2,29
Kohlensäure	fehlt	—	fehlt	—	9,18	1,56
Glühverlust	6,83	0,58	13,90	2,87	7,65	1,30
Kieselsäure und nicht Be- stimmtes	70,19	5,96	53,39	11,07	47,90	8,12
Summa	100,00	8,50	100,00	20,70	100,00	17,00
*) entspr. wasserhalt. Thon	30,36	2,58	45,39	9,37	31,29	5,34

β. Aufschliessung mit concentrirter kochender Salzsäure.

Bestandtheile	Lehmiger Sand in Procenten des		Lehm in Procenten des		Mergel in Procenten des	
	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens
Kieselsäure . . .	8,77	0,74	18,19	3,76	11,86	2,02
Thonerde . . .	5,83	0,50	11,63	2,40	5,14	0,88
Eisenoxyd . . .	4,37	0,37	9,86	2,04	6,31	1,08
Magnesia . . .	0,95	0,08	1,45	0,30	1,14	0,20
Kalkerde . . .	0,63	0,05	1,40	0,29	13,11	2,24
Kohlensäure . .	fehlt	—	fehlt	—	9,18	1,56
Phosphorsäure .	0,13	0,011	0,11	0,023	0,14	0,024
Glühverlust . . .	6,83	0,58	13,90	2,87	7,65	1,30
Kieselsäure u. nicht Bestimmtes . .	72,49	6,17	43,46	9,02	45,47	7,70
Summa	100,00	8,50	100,00	20,70	100,00	17,00

B. Salzsäure-Auszug des Gesamtbodens.

Aufschliessung wie oben.

Bestandtheile	Lehmiger Sand	Lehm	Mergel
Kieselsäure . . .	1,09	5,19	2,89
Thonerde . . .	0,70	3,49	1,47
Eisenoxyd . . .	0,73	2,97	1,52
Magnesia . . .	0,10	0,42	0,29
Kalkerde . . .	0,07	0,35	4,66
Kohlensäure . . .	fehlt	fehlt	3,44
Phosphorsäure . .	0,013	0,035	0,057
Nicht Gelöstes und nicht Bestimmtes .	97,30	87,55	85,74
Summa	100,00	100,00	100,00

c. Vertheilung des kohlensauren Kalkes im Diluvialmergel.
(Mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt.)

In Procenten	Grand über 2mm	S a n d					S t a u b		Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,2mm	0,2- 0,1mm	0,1- 0,05mm	0,05- 0,02mm	0,02- 0,01mm		
des Theilproducts des Gesamtbodens	19,12	16,20	7,23	2,82	2,39	4,97	8,93	9,80	20,88	—
1. Bestimmung	0,38	0,62	0,47	0,45	0,70	0,70	0,68	0,33	3,56	7,89
2. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,78

Thonboden.

Ich füge diesen Untersuchungen noch die eines Thonboden-
profiles hinzu, welches zwar nicht den Werder'schen Weinbergen,
sondern der Gegend westlich von Petzow, dem Rankefang¹⁾, ent-
nommen und von L. DULK analysirt wurde.

Thonmergelboden.

Am Rankefang. W. Petzow. LUDWIG DULK.

I. Mechanische Analyse.

Entnahme	Grand über 2mm	S a n d		Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
		2- 0,1mm	0,1- 0,05mm			
bei 1 Decm. Tiefe	0,6	38,2		28,9	32,3	100,0
		24,2	14,0			
bei 3 Decm. Tiefe	0,4	37,2		29,3	33,1	100,0
		25,5	11,7			

¹⁾ Siehe Bd. III, Heft 2 der Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen,
Untersuch. des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 84—86.

II. Chemische Analyse.

A. Des Gesamtbodens.

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Thonboden bei	
	1 Decm. Tiefe	3 Decm. Tiefe
Thonerde	7,00*)	7,05*)
Eisenoxyd	2,64	3,02
Kali	2,03	2,02
Kalkerde	3,67	3,65
Kohlensäure	2,21	2,12
Magnesia	1,08	1,18
Phosphorsäure	0,08	0,07
Glühverlust, Kieselsäure und nicht Bestimmtes	81,29	80,89
Summa	100,00	100,00
*) entspräche wasserhalt. Thon . .	17,55	17,75

B. Der Feinsten Theile.

Aufschliessung mit kohlensaurem Natron.

Bestandtheile	Thonboden bei			
	1 Decm. Tiefe in Procenten des		3 Decm. Tiefe in Procenten des	
	Schlamm- products	Gesammt- bodens	Schlamm- products	Gesammt- bodens
Thonerde	11,92*)	3,85*)	12,85*)	4,25*)
Eisenoxyd	5,76	1,86	5,79	1,91
*) entspräche wasserhalt. Thon	30,02	9,68	32,34	10,70

C. Des Staubes.

Aufschliessung mit kohlensaurem Natron.

Bestandtheile	Thonboden bei			
	1 Decm. Tiefe in Procenten des		3 Decm. Tiefe in Procenten des	
	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens
Thonerde	7,60	2,20	6,65	1,95
Eisenoxyd	2,84	0,82	2,66	0,78

D. Vertheilung des kohlensauren Kalkes.

(Mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt.)

α. Thonmergelboden bei 1 Decm. Tiefe.

In Procenten	Grand	Sand	Staub	Feinste Theile	Summa
des Theilproducts . . .	31,50	0,57	6,19	8,77	
des Gesamtbodens . . .	0,19	0,22	1,79	2,83	5,03

β. Thonmergelboden bei 3 Decm. Tiefe.

In Procenten	Grand	Sand	Staub	Feinste Theile	Summa
des Theilproducts . . .	17,20	1,15	6,07	7,74	
des Gesamtbodens . . .	0,06	0,43	1,78	2,56	4,83

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass bei dem vorliegenden Profile kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Boden aus 1 und 3 Dec. Tiefe vorhanden ist, obgleich ersterer der Ackerkrume, letzterer dem Boden unter derselben angehört.

C. Zusammenstellung der analytischen Resultate.

I. Gehalt an kohlensaurem Kalk.

a. Unterer Diluvialthonmergel.

F u n d o r t	Kohlensaurer Kalk pCt.	Bemerkungen
Thongrube von JAHN, Werder'sche Erde- berge	I. 16,1 II. 8,6	I. Die Probe ist grau und feinkörnig. Sie bildet die Hauptmasse des Thonlagers dieser Grube (nach L. D.). II. Fetteste Thonmergel- ausbildung.
Thongrube von WALLIS, ebenda	15,3	
Brunnenbohrung am Südhänge der Strengberge	11,6	

b. Diluvialmergelsand.

Südlich vom Kesselberg	7,6
Thongrube von WALLIS, Erdeberge	8,8

c. Unterer Diluvialmergel.

Am Birkengrund	4,8 4,9	Die Probe ist vielleicht nicht mehr dem intacten Mergel angehörig.
Wegeinschnitt, westlich vom Bahnhofe	5,9	
Brunnengrube, Potsdamerstr., (Holje)	8,7 8,2	
Werder'sche Stadtlehmgrube	7,0 7,3	
Ostabhang des Wachtelberges	11,0 11,7	
Elsbruch, Grube am Kemptner Wege	2,1 2,3	

d. Unterer Diluvialsand.

Thongrube von WALLIS	1,05	Feinkörniger Spatsand.
Sandgrube, Ostabhang des Kesselberges	0,79	
Höhe des Galgenberges:		
1. Probe aus 1—2 Dec.	0,12	
2. » » 2—5 »	0,48	
3. » » 10—14 »	0,65	

II. Gehalt der Oberkrumen an Humus.

Angewandt 10^{er} lufttr. Boden. Die Wurzelfasern wurden sorgsam aus demselben entfernt.

B o d e n p r o b e	Gefundene Kohlensäure	H u m u s	
	L.	pCt.	
Profil 1. Thalsandboden. Ziegelei von FRITZE	1) 0,0717	0,34	} 0,335
	2) 0,0692	0,33	
Profil 2. Thalsandboden. Brunnengrube von CASSIN. Eisenbahnstrasse	1) 0,1050	0,49	} 0,495
	2) 0,1062	0,50	
Profil 4. Diluvialsandboden. Ostabhang des Kesselberges	1) 0,0520	0,25	} 0,230
	2) 0,0492	0,22	
	3) 0,0468	0,22	
Profil 6. Guter Diluvialsandboden. Ostabhang des Galgenberges. Eisenbahnstrasse. MOEBES	1) 0,0954	0,45	} 0,485
	2) 0,1098	0,52	
Profil 9. Desgl. Aelteste Kulturen. Elsbruch	1) 0,3088	1,45	} 1,385
	2) 0,2795	1,32	
Profil 10. Zusammengeschlämmter Boden. Fauls Loch	1) 0,0592	0,28	} 0,270
	2) 0,0560	0,26	

III. Gehalt an Kali.

a. Gehalt an Kali im Gesamtboden und Löslichkeit desselben in Salzsäure.

	Gesamt- menge Kali	Lösliches Kali	Gelöstes Kali in Procenten der Gesamt- menge
Thalsand. Garten der Ziegelei von FRRZE	1,13	0,016	1,4
Diluvialsand. Kesselberg	1,44	0,019	1,3
Entkalkter Mergelsand. Wachtelwinkel	2,34	0,168	7,2
Desgleichen. Kesselgrund	1,67	0,086	5,2
Diluvialmergelsand. Ziegeleigr. v. WALLIS	2,53	0,179	7,2
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	1,52	0,100	6,6

b. Gehalt an Kali in den Thonhaltigen Theilen und Löslichkeit desselben in Salzsäure.

	Gesamt- menge Kali	Lösliches Kali	Gelöstes Kali in Procenten der Gesamt- menge
Entkalkter Mergelsand. Wachtelwinkel	1,77	0,416	23,5
Desgleichen. Kesselgrund	2,10	0,219	10,4
Diluvialmergelsand. Ziegeleigr. von WALLIS	2,13	0,20	9,4
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	2,66	0,375	14,1

IV. Elementare Zusammensetzung des Gesamtbodens der sandigen Bildungen.

Bestandtheile	Thalsand. Garten der Ziegelei von FRITZE	Diluvialsand (Spath- sand). Kesselberg, Ostabhang
Kieselsäure	93,93	92,87
Thonerde	2,30	2,79
Eisenoxyd	0,60	0,65
Kalkerde	0,19	Spur
Magnesia	0,33	0,37
Kali	1,13	1,44
Natron	0,51	0,47
Humus	0,34	0,22
Wasser	0,78	1,47
	100,11	100,28

V. Elementare Zusammensetzung der Feinsten Theile der sandigen Bildungen.

1. Thalsand, Garten der Ziegelei von FRITZE, nahe am Bahnhofe.
2. Diluvialsand, Ostabhang des Kesselberges.

	1.	2.
Thonerde =	23,50	16,37
Eisenoxyd =	7,97	5,01
Kalkerde =	2,99	1,41
Magnesia =	1,21	Spuren
Kali =	3,85	2,17
Glühverlust =	33,86	20,99
Kieselsäure und Natron } =	36,62 a. d. Diff.	54,05 a. d. Diff.
	<u>100,00</u>	<u>100,00.</u>

VI. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesamtbodens der Thalsande (Kulturschicht).

In Salzsäure lösliche Stoffe	Garten der Ziegelei von FRITZE	Brunnen-grube. Eisenbahnstrasse (CASSIN)	Potsdamerstrasse, am Aufgange zum Wachtelberge	
			1-5 Dec.	5-10 Dec.
Thonerde	0,511	0,874	0,503	0,427
Eisenoxyd	0,315	0,392	0,426	0,338
Kalkerde	0,044	0,058	0,090	0,104
Manganoxydoxydul . .	0,004	—	0,008	—
Magnesia	0,030	0,012	0,046	0,039
Kali	0,016	0,017	0,033	0,024
Phosphorsäure	0,035	0,068	0,025	0,026

VII. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesamtbodens der Diluvialsande (Kulturschicht).

In Salzsäure lösliche Stoffe	Kesselberg, Ost-abhang	Eisenbahnstrasse MOEBES	S a n d g r u b e				Elsbruch
			westlich vom Kem-nitzer Wege		östlich d. Schwalbenberge		
			1-2 Dec.	2-5 Dec.	1-3 Dec.	5 Dec.	
Thonerde	0,528	0,520	0,758	0,343	0,524	0,370	1,142
Eisenoxyd	0,293	0,368	0,398	0,377	0,402	0,385	0,761
Kalkerde	0,017	0,080	0,039	0,047	0,030	0,023	0,117
Manganoxydoxydul	0,004	0,011	0,011	Spur	0,002	Spur	0,003
Magnesia	0,038	0,022	0,044	0,048	0,046	0,029	0,048
Kali	0,019	0,036	0,027	0,022	0,024	0,019	0,022
Phosphorsäure . . .	0,008	0,048	0,040	0,015	0,021	—	0,006

VIII. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesamtbodens des Diluvialgrandes.

In Salzsäure lösliche Stoffe	Höhe des Galgenberges			
	1-2 Dec.	2-5 Dec.	5-10 Dec.	10-14 Dec.
Thonerde	0,331	0,434	0,621	5,523
Eisenoxyd	0,379	0,464	0,538	0,597
Kalkerde	0,201	0,368	—	0,998
Manganoydoxydul . .	0,003	0,011	—	—
Magnesia	—	—	—	—
Kali	0,027	0,027	—	0,048
Phosphorsäure	0,042	0,058	—	—
Kohlensäure	—	—	—	—

Aus diesen Untersuchungen ergeben sich folgende Durchschnittszahlen:

In conc. Salzsäure löslich	Im Gesamtboden der	
	Thalsande	Diluvialsande
Thonerde	0,58	0,50
Eisenoxyd	0,39	0,42
Kalkerde	0,07	0,04
Magnesia	0,03	0,03
Kali	0,02	0,02
Phosphorsäure	0,04	0,03

IX. Bestimmung des Thongehaltes.

Aufschliessung der Thonhaltigen Theile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C.

Bestandtheile	Unt. Diluvial- mergel Werder'sche Stadtlehm- grube	Diluvialmergelsand			Diluvialthon- mergel. Erdeberge. WALLIS
		Thon- grube von WALLIS	entkalkt		
			Wachtel- winkel	Kessel- grund	
Kieselsäure	16,79	5,21	17,91	—	10,67
Thonerde	6,00	4,25	12,55	5,33	5,90
Eisenoxydul	1,94	0,93	2,67	5,31	3,15
Eisenoxyd	2,19	1,74	2,77	5,94	0,93
Manganoxydoxydul	—	—	—	—	—
Kalkerde	10,71	6,74	0,88	0,28	8,16
Magnesia	1,33	1,21	1,10	0,57	1,62
Kali	1,92	0,67	1,31	0,89	1,28
Natron	0,44	0,21	0,23	0,20	—
Kohlensäure	6,39	5,79	fehlt	fehlt	—
Wasser	5,36	3,27	6,77	2,52	—
Unlöslicher Rückstand	48,05	—	53,62	—	—
	101,12		99,73		

X. Uebersichtliche Zusammenstellung der Körnung des Thalsandes.

Vorkommen	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile unter 0,05mm
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	
Profil 1	0,3	0,6	5,5	80,1	11,4	2,1
» 2	—	0,5	0,5	87,0	9,3	2,7
» »	0,3	0,5	4,7	83,5	7,9	3,1
» 3	—	2,1	7,1	78,8	8,4	3,6
» »	0,7	0,9	6,6	80,2	8,6	3,7
» »	0,4	0,6	7,1	87,9	2,3	1,7
» »	1,0	0,7	3,4	85,5	7,3	2,1
Durchschnittszahlen	0,5	0,8	5,0	83,3	8,0	2,7

Im Allgemeinen gleichen die Thalsande der vorliegenden Gegend in ihrer Körnung denen des Babelsberges, doch treten an letztgenanntem Orte in 4 Decimeter Tiefe bereits weit grössere Mengen von Thonhaltigen Theilen auf, auch die Korngrösse von 0,1—0,05^{mm}¹⁾ ist dort in grösserer Menge (14,6 pCt. im Durchschnitt) vertreten, als hier.

XI. Uebersichtliche Zusammenstellung der Körnung des Diluvialsandes.

Vorkommen	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile unter 0,05mm
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	
Profil 5	0,2	0,9	9,8	83,8	3,8	1,4
» »	0,3	0,6	4,4	82,9	9,1	2,6
» 6	—	0,8	0,8	81,3	13,8	3,1
» »	0,4	0,9	8,1	78,7	9,2	1,9
» 7	—	2,3	16,5	78,1	3,0	0,4
» 8	2,1	1,1	7,3	80,1	6,1	2,8
» »	0,5	0,5	5,1	84,6	5,8	3,5
» »	—	0,5	5,1	83,6	7,9	2,9
Durchschnittszahlen	0,7	0,8	5,0	81,5	6,1	2,3

Man sieht hieraus, dass die Werder'schen Diluvialsande sehr feinkörnige Bildungen sind und immerhin noch einige Procente Thonhaltige Theile besitzen, welche das Verhältniss zum Wasser günstiger gestalten, als dieses bei reinen Diluvialsanden zu sein pflegt.

¹⁾ Diese Sandkörner verhalten sich gegen Wasser noch sehr günstig. Herr Oertn zeigte, dass ein Sieb mit Löchern von 0,2^{mm} Durchmesser lange Zeit eine geringe Wasserschicht zu tragen vermag.

D. Die Beziehungen des Bodens zum Wasser.

Um das Verhältniss des Bodens zum Wasser zu beobachten, wurde die Bodenfeuchtigkeit, der Glühverlust, die Wasser-fassende Kraft (Capacität) und das Wasseraufsaugungsvermögen (Capillarität) bestimmt.

Bei allen diesen Untersuchungen wurde bei dem Versuche und der Berechnung von lufttrocknem Boden ausgegangen, da die Erfahrung gelehrt hat, dass nur dann zuverlässige Resultate erzielt werden.

Es zeigt sich, wie bereits an mehreren Beispielen bestätigt, dass im Allgemeinen die Bodenfeuchtigkeit mit der Zunahme von Thon und Humus wächst.

Von Interesse ist aber, dass der Mergelsand mehr Bodenfeuchtigkeit als der Untere Mergel besitzt.

Ich hebe dieses Verhältniss gerade hervor, weil, wie des Oeffteren oben erörtert wurde, auf den Weinbergen die Mischung des Spathsandes mit dem Mergelsande eine gewöhnliche Erscheinung ist und sich so erklärt, warum der Boden sich hier feuchter hält als reiner Sandboden.

Der Mergelsand steht in der Wassercapacität dem Unteren Mergel nach, und eine gewisse Differenz zeigt sich zwischen den beiden entkalkten Mergelsanden bei fast gleicher Menge Thonhaltiger Theile. Noch mehr Unregelmässigkeit ist bei der Bestimmung der Capillarität zu bemerken.

1. Bodenfeuchtigkeit und Glühverlust.

P r o b e	1. Hygroskopisches Wasser, erhalten beim Trocknen des lufttrocknen Bodens bei 110°	2. Glühverlust des bei 110° getrockneten Bodens	3. Humusgehalt (in 2 ein- begriffen)
Thalsand. Ziegelei von FRITZE .	0,26	1,12	0,34
Desgl. Brunnengrube von CASSIN	0,26	1,42	0,49
Desgl. Potsdamerstrasse . .	0,27	1,00	—
Abschlämmsand. Faules Loch .	0,28	0,65	0,27
Diluvialsand. Kesselberg . . .	0,29	1,69	0,23
Desgl. Garten von MOEBES .	0,32	0,80	0,48
Desgl. Elsbruch	0,53	2,57	1,38
Unterer Diluvialmergel. Stadt- lehmgrube	0,45	1,46	—
Diluvialmergelsand. Thongrube von WALLIS	0,63	2,29	—
Entkalkter Mergelsand. Wachtel- winkel	0,93	4,35	—

2. Versuche über die Wassercapazität.
(Wasserfassende oder wasserhaltende Kraft.)

Geognostische Bezeichnung	Ort der Entnahme	Thonige Theile	Humus	Wasser- capazität, bezogen auf das Gewicht	
Sandige Bildungen	Thalsand	Garten der Ziegelei von FRITZE	2,1	0,34	22,9
	Desgl.	Brunnengrube von CASSIN. Eisenbahn- strasse	3,1	0,49	23,0
	Diluvialsand (Oberkrume)	Garten von MOEBES. Abhang des Galgen- berges	3,1	0,48	21,1
	Desgl. (Untergrund)	eben da	1,9	—	20,0
	Desgl. (Oberkrume)	Elsbruch	7,7	1,38	21,0
	Desgl.	Kesselberg, Ost- abhang	1,4	0,23	20,3
Thonige Bildungen	Diluvialmergelsand	Thongruben von WALLIS	57,4	—	29,6
	Entkalkter Mergelsand	Wachtelwinkel	42,9	—	35,7
	Desgl.	Birkengrund	42,2	—	28,6
	Unterer Diluvialmergel	Stadtlehmgrube	29,8	—	31,7
	Thonhaltige Theile: a. des Unteren Diluvial- mergels				43,3
	b. des Diluvialglimmer- sand				33,3

3. Versuche über die Capillarität.

(Wasseraufsaugungsvermögen.)

	Aufstieg des Wassers in Centimeter nach:				
	1/2 Std.	1 1/2 Std.	2 1/2 Std.	24 Std.	im Maximo
Thalsand. Ziegelei von FRTZE	19	28	31	43	49
Desgl., Brunnengr. von CASSIN:					
Oberkume	20—21	25—26	—	33—34	35
Untergrund	21—26	—	—	43—45	46
Diluvialsand. Garten von MOEBES:					
Oberkume	16—17	20—23	24	—	36
Untergrund	20—22	29—30	32	—	39
Desgl., Kesselberg	24	31	34	40	45
Desgl., Elsbruch	11—12	16—17	—	—	31
Diluvialmergelsand. WALLIS .	8	18		50	80
Entkalkter Diluvialsand					
Birkengrund	9	17	31	—	37
Unterer Diluvialmergel. Stadt- lehmgrube	4	8	10	—	78 +