

# **Digitales Brandenburg**

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

## **Die Werder'schen Weinberge**

**Laufer, Ernst**

**Berlin, 1884**

Abschnitt I.

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

## Abschnitt I.

### Geognostische Verhältnisse.

Die Werder'schen Weinberge liegen westlich der auf einer Insel aufgebauten Stadt Werder, etwa eine Meile von Potsdam entfernt<sup>1)</sup>. Wir befinden uns hier auf dem 30. Grade nördlicher Breite und 52. Grade östlicher Länge.

Nicht unwesentlich für die Benutzung dieser Berge zur Obstkultur ist die Begrenzung derselben durch grosse Wasserflächen, im Osten durch die hier etwa 1<sup>km</sup> breite Havel, im Westen durch den Plessower und Glindower See, von welchem letzteren eine Verbindung durch die Riegelbucht zur Havel als südliche Umrahmung führt. Im Norden der Berge breitet sich eine weite, von Wiesen durchzogene Thalfäche aus, so dass das Gebiet dieses interessanten Stückes Land ein abgeschlossenes ist.

Im Allgemeinen sind die östlichen Gehänge der wesentlich dem Unteren Sande angehörigen Diluvialhöhen mehr geneigt, als die westlichen; die steilsten Böschungen besitzt der Osthang des Richterberges südsüdwestlich von Werder. Nördlich der Brandenburgerstrasse ist das Gehänge durch starke Abschlammungen, welche natürlich sandiger Natur sind, aber durch humose Beimischungen verunreinigt erscheinen, verdeckt, so dass es auch hier nicht gelingen konnte, die gewiss in tieferem Niveau vorhandenen mergeligen Schichten in 2<sup>m</sup> Tiefe zu erbohren. Die grösste Höhe erreichen die Werder'schen Weinberge im Kesselberg, auf welchem ein trigonometrischer Punkt 249 Fuss Meereshöhe angiebt, so dass man

<sup>1)</sup> Vergl. die zugehörige »Boden-Karte von den Werder'schen Weinbergen«.

sich auf dieser Höhe, von wo man eine prächtige Aussicht über grosse Wasserflächen und Waldungen geniesst, 154 Fuss über dem zu 95 Fuss angegebenen Havelspiegel befindet. Südlich vom Kesselberge erhebt sich der Galgenberg zu 195 Fuss. Grosse Flächen halten sich zwischen 165—195 Fuss Höhe. In dem mehr isolirt liegenden Wachtelberge werden 180 Fuss, die gleiche Höhe auch im Richterberge erreicht.

### A. Petrographie der auftretenden geognostischen Bildungen.

#### Das Diluvium.

Die Schichten des Diluviums im norddeutschen Flachlande theilt man allgemein in zwei Etagen und unterscheidet somit ein Oberes und Unteres Diluvium.

Das Obere Diluvium besteht aus dem Decksand oder »Geschiebesand« und dem »Oberem Geschiebemergel«. Letztere Bildung ist auf den Werder'schen Weinbergen nirgends vorhanden und die erstere Facies, der Geschiebesand, wird nur durch die an der Oberfläche vorkommenden Geschiebe vertreten. Zuweilen erreichen dieselben mehrere Kubikfuss Grösse und gehören den verschiedensten nordischen Gesteinen an.

In dem weitaus grössten Theile erkennt man Granit und Gneiss mit allen Abarten, häufig Augengneiss, seltener Granatgneiss, auch Ålandsrappakivi, ferner Porphyre, darunter Elfdalenporphyr, Hornblendegesteine, Diabase (Hunne-Diabas) u. dergl. Zu den häufigeren Geschieben gehören ausserdem Quarzite (z. Th. Dalaquarzit) und rothe cambrische Sandsteine; vereinzelt findet sich auch Hälleflinta.

Ein weiteres Interesse verdienen diese Geschiebe hier aber dadurch, dass fast die Mehrzahl derselben jene so eigenthümliche, in den Geschiebesandbildungen der Mark zuerst durch Herrn G. BERENDT<sup>1)</sup> beobachtete pyramidale Zuspitzung besitzen, welche

<sup>1)</sup> Conf. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1876, S. 415. — G. BERENDT und W. DAMES, geogn. Beschreib. d. Geg. v. Berlin, S. 69.

Erscheinung wohl auf Eiswirkung hingedeutet wird, doch noch keineswegs erklärt werden kann.

Noch häufiger als hier finden sich solche Dreikantner in dem Decksande der Lüneburger Haide, fehlen dagegen in Schonen, wie es scheint, oder sind dort wenigstens sehr selten<sup>1)</sup>.

Das Untere Diluvium bildet der Untere Diluvialsand (Spathsand) mit eingelagerten Geschiebemergel- und Thonbänken.

Gewöhnlich liegen in der Potsdamer Gegend die Schichten folgendermaassen über einander:

Ueber dem Diluvialthonmergel ist in der Regel ausser feinem Schlepp- oder Mergelsand eine mächtige Entwicklung der Sandfacies vorhanden, dann folgt der Untere Geschiebemergel in mächtiger oder schwacher Bank und darüber wieder Spathsand, welcher auch als Liegendes unter dem Thonmergel überall beobachtet wird. Dass auch in dem Spathsande unter dem Thonmergel noch Geschiebemergelbänke abgelagert vorkommen können, beweist das in Ferch auf der Sohle einer Thongrube angesetzte Bohrloch<sup>2)</sup>.

#### Der Diluvialthonmergel.

Der Diluvialthonmergel, in hiesiger Gegend als »Blauer Thon« oder auch kurzweg »Ziegelerde« bezeichnet, ist die nach den nachbarlichen Erdestichen von Glindow südwestlich von Werder in der Wissenschaft als »Glindower Thon« benannte Diluvialablagerung. Wir bezeichnen dieses Gebilde nach seinem petrographischen Charakter als »Thonmergel«, da ihm stets ein namhafter Kalkgehalt eigen ist, welcher bis auf 22 pCt. steigen kann. Es ist aber wohl zu beachten, dass dieser Gehalt an kohlensaurem Kalk in der ganzen Masse des Thones vertheilt ist, so dass jedem Theilchen Kalk zukommt. Nur ganz vereinzelt finden sich wohl kleine Mergelknauern oder auch

<sup>1)</sup> Herr LUNDGREN theilte mir jüngsthin mit, dass Herr DE GEER in der Nähe von Lund jetzt Dreikantner entdeckt habe. — Interessant ist, dass C. KEILHACK pyramidale Geschiebe auch in dem Geschiebesande auf Island beobachtete. (Conf. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1883, S. 173.)

<sup>2)</sup> G. BERENDT, die Umgegend von Berlin, in den Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den thüring. Staaten, Bd. II, Heft 3, S. 10.

Kreidefragmente in seinen Ablagerungen, welche bei der Ziegelfabrikation sehr nachtheilig werden können, während jener fein vertheilte kohlen saure Kalk, wenn nicht in zu grosser Menge vorhanden, keineswegs ungünstig ist. Der Gehalt an plastischem Thone (wasserhaltiges Thonerdesilicat, Kaolin) würde nach den Untersuchungen von L. DULK ca. 20 pCt. betragen; es ergibt sich somit, dass eine grosse Menge feinsten Sandes (Staub) vorhanden ist. Diesen feinen Sand bemerkt man deutlich, wenn man ein Stück des Thones senkrecht auf seine Schichtung anschneidet, denn jene Schichtung, welche der Diluvialthonmergel der Potsdamer Gegend überhaupt regelmässig zeigt, wird erst durch Zwischenlagerung feinsten Sandschichten sichtbar. Die häufigere oder geringere Sandbeimengung lässt auch in grösseren Ablagerungen fettere oder sandigere Bildungen erkennen. Die Färbung des Thones ist in oberen Lagen gelblich, dann grau, graublau, in tieferen Schichten braun und braunschwarz, besonders wenn sich fein vertheilte Braunkohle als Färbungsmittel einstellt. Eine Probe aus den Thongruben des Herrn WALLIS wurde der sogenannten rationellen Analyse<sup>1)</sup> unterworfen und gefunden:

### Diluvialthonmergel.

Werder'sche Erdeberge. Ziegeleigruben von WALLIS.

#### I. Mechanische Analyse.

Grand	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa	
	über 2mm	0- 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
fehlt		13,34					86,80		100,14
		0,04	0,18	0,16	0,44	12,52	46,34	40,46	

<sup>1)</sup> C. BISCHEP, die Feuerfesten Thone, Leipzig, 1876.

## II. Chemische Analyse.

	Gesamt- gehalt	Sand	Thon- substanz
Kieselsäure . . . . .	61,21	50,54	10,67
Titansäure . . . . .	0,10	—	—
Thonerde . . . . .	8,86	2,96	5,90
Eisenoxydul . . . . .	3,15		3,15
Eisenoxyd . . . . .	0,98		0,98
Kalkerde . . . . .	8,68	0,52	8,16
Manganoxydoxydul . . . . .	0,19	—	—
Magnesia . . . . .	1,82	0,20	1,62
Kali . . . . .	2,47	1,19	1,28
Natron . . . . .	1,00	0,86	0,14
Kohlensäure . . . . .	6,74		6,74
Phosphorsäure . . . . .	0,10 (0,096)		—
Schwefelsäure . . . . .	0,74		0,74
Wasser . . . . .	4,82		4,82
	100,82		44,40

Ich füge dieser Untersuchung diejenige einer ähnlichen Probe aus den Erdebergen bei. (Entnommen aus den Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und d. thüring. Staaten, Bd. III, Heft 2. E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 88 — 89.)

## Diluvialthonmergel.

Thongrube von JAHN. Werder'sche Erdeberge.

(LUDWIG DULK.)

## A. Diluvialthonmergel bis Mergelsand.

## I. Mechanische Analyse.

Staub 0,05–0,01 <sup>mm</sup>	Feinste Theile unter 0,01 <sup>mm</sup>	Summa
51,5	48,7	100,2

## B. Diluvialthonmergel.

Die mechanische Analyse ist nicht ausführbar.

Dr. L. DULK hat folgende Bemerkungen über jene beiden Diluvialbildungen gemacht.

Probe A ist grau und feinkörnig. Sie bildet die Hauptmasse des Thonlagers dieser Grube.

Probe B ist als 1—3 Decm. starkes Bänkchen in dem Thon-Mergelsand verschiedentlich eingelagert, sie ist die fetteste Thonmergelausbildung, welche überhaupt auf der Section angetroffen wurde, von schwarzgrauer Farbe, in trockenem Zustande hart, von glasig muscheligen Brüche, mit glänzenden Absonderungsflächen; sie ist durchaus feinkörnig, aber im Wasser nicht abschlämmbar. Proben dieses Thones zerfielen im Wasser zu kleinen Stücken; selbst aber beim Kochen mit Wasser und verdünnter Salzsäure war keine Vertheilung derselben zu erzielen, welche eine Schlämmanalyse möglich gemacht hätte.

## II. Chemische Analyse, a. des Gesamtbodens.

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	A. Diluvialthonmergel bis Mergelsand	B. Diluvialthonmergel
Thonerde . . . . .	8,35*)	17,26
Eisenoxyd . . . . .	3,81	8,87
Magnesia . . . . .	2,52	3,23
Kalkerde . . . . .	8,04	5,69
Kohlensäure . . . . .	7,07**)	3,76**)
Kali . . . . .	2,53	3,77
Natron . . . . .	0,80	0,31
Phosphorsäure . . . . .	0,10	0,27
Glühverlust . . . . .	4,54	12,33
Kieselsäure und nicht Bestimmtes	62,24	44,51
Summa	100,00	100,00
*) entspräche wasserhaltig. Thon	21,02	43,15
***) entspräche kohlen-saurem Kalk	16,08	8,57

b. Chemische Analyse der Theilproducte des Thonmergels  
(Uebergang zum Mergelsande).

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Staub in Procenten des		Feinste Theile in Procenten des	
	Schlamm- products	Gesamt- bodens	Schlamm- products	Gesamt- bodens
Thonerde . . . . .	8,08*)	4,16*)	11,30*)	5,51*)
Eisenoxyd . . . . .	2,07	1,39	4,07	1,98
Magnesia . . . . .	2,25	1,16	2,44	1,19
Kalkerde . . . . .	6,83	3,52	9,06	4,42
Kohlensäure . . . . .	6,17**)	3,18**)	7,59**)	3,70**)
Kali . . . . .	2,53	1,31	2,64	1,28
Natron . . . . .	1,14	0,59	1,21	0,59
Glühverlust . . . . .	2,74	1,41	6,56	3,20
Kieselsäure und nicht Be- stimmtes . . . . .	68,19	34,78	55,13	26,83
Summa	100,00	51,50	100,00	48,70
*) entspräche wasserhaltig. Thon . . . . .	20,33	10,48	28,46	13,86
***) entspräche kohlens. Kalk . . . . .	14,02	7,22	17,24	8,40

Trotzdem die mechanische Analyse der von L. DULK den südlicher in den Erdebergen gelegenen, jetzt eingegangenen Gruben entnommenen Probe eine grössere Feinheit ergeben hat, als die des Thones der Grube von WALLIS, zeigt die chemische Untersuchung doch ziemliche Uebereinstimmung.

Während organische Reste im Diluvialthonmergel selbst in der Mark zu Seltenheiten gehören, beobachtete G. BERENDT<sup>1)</sup> im Jahre 1863 einige Gasteropoden, *Valvata contorta* Müll. und *Bythinia tentaculata* L., in den Thonschichten der jetzt längst eingegangenen Thongrube am Nordfusse des Kesselberges, nahe der Eisenbahn. Im vorigen Frühjahr gelang es mir zu meiner Freude, jene ältere Beobachtung an einer neu abgegrabenen Stelle der verschütteten

<sup>1)</sup> Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, S. 34. Siehe daselbst auch die mannigfaltig wechselnde Schichtenfolge des früheren Aufschlusses.



Grube von Neuem bestätigt zu sehen. Die Schaalreste liegen un-  
gemein zahlreich in sandigen Einlagerungen zwischen den hier in  
eigenthümlicher Lagerung befindlichen Thonbänkchen (siehe Holz-  
schnitt II, S. 21).

#### Der Diluvialmergelsand.

Der Diluvialmergelsand bildet eine Schicht, welche fast stets  
in dem Horizonte des Thones vorkommt und daher von den Leuten  
den Namen »Schlepp« erhalten hat. Er erlangt gerade hier eine  
grosse Verbreitung und bildet über dem Thone zuweilen recht  
mächtige Bänke. Der Mergelsand ist ein äusserst feiner, sehr  
Staub-reicher Diluvialsand, welcher neben einem geringen Thon-  
gehalte einen beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Kalk besitzt,  
wodurch er sich vom feinsten Diluvialsand einerseits und vom  
tertiären Formsand, welcher ganz frei ist von Kalk, andererseits  
unterscheidet. In noch höherem Grade als beim Glindower Thone  
machen sich in seinen Ablagerungen Beimengungen von Glimmer-  
blättchen geltend. Dadurch bildet er oft geradezu Uebergänge zu  
diluvialem Glimmersand, wenn Thon- und Kalkgehalt noch mehr  
zurücktreten. Naturgemäss findet man den Diluvialmergelsand nicht  
immer in seiner intacten Beschaffenheit, sondern der kohlensaure  
Kalk ist ihm oft durch die atmosphärischen Wasser entzogen worden,  
und in diesem Zustande ist er für gewöhnlich den für die Obst-  
kultur in Betracht kommenden diluvialen Sandschichten beigemischt.  
So wie der Mergelsand Uebergänge zum Diluvialglimmersand bildet,  
so begegnet man auch Ausbildungen, welche dem Thonmergel nahe  
stehen. In feuchtem Zustande besitzt der Mergelsand stets Bindig-  
keit, umsomehr, je näher er der Thonfacies kommt. Seine Farbe  
ist gewöhnlich gelbgrau, in zersetztem Zustande gelbbraun. Oft  
entstehen in den tieferen Sandschichten durch Auslaugung des  
kohlensauren Kalkes aus eingelagerten Mergelsandbänkchen Kalk-  
streifen und Osteocollabildungen. Solche secundäre Bildungen von  
Kalkschnüren kommen gerade hier häufig vor.

Die aus diesem Bereiche untersuchten Mergelsande enthalten  
57—60 pCt. Thon-haltige Theile (ca. 43 pCt. Staub und 15 pCt.  
Feinste Theile) und besitzen einen Thongehalt von etwa 7,5 pCt.

Der Kalkgehalt wurde zwischen 7 und 9 pCt. schwankend gefunden.

Als Beispiel für die Zusammensetzung des Mergelsandes kann folgende, von mir ausgeführte Untersuchung gelten:

### Diluvialmergelsand.

Nordabhang der Thongruben von WALLIS. Werder'sche Erdeberge.

#### I. Mechanische Analyse.

S a n d		Thonhaltige Theile		Summa
über 0,1 <sup>mm</sup> D.	0,1-0,05 <sup>mm</sup>	Staub 0,05-0,01 <sup>mm</sup>	Feinste Theile unter 0,01 <sup>mm</sup>	
11,3	30,9	42,7	14,7	99,6
		57,4		

#### II. Chemische Analyse.

##### a. Gesamtboden.

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	=	Spur
Wasser	=	2,31
		101,253.

Durch Kochen mit salpetersaurem Ammon gelöst:

Kalkerde	=	4,68,	entspr. Kohlensäure	=	3,67
Magnesia	=	0,30,	»	=	0,33
			Kohlensäure	=	4,00.

Kohlensaurer Kalk = 8,35

Kohlensaure Magnesia = 0,63.

b. Thonhaltige Theile (unter 0,05<sup>mm</sup> D.)

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
Phosphorsäure	=	0,08
Schwefelsäure	=	0,02
Wasser	=	3,27
		<hr/>
		100,75.

## Unterer Diluvialmergel.

(Unterer Geschiebemergel.)

Der Untere Diluvialmergel ist eine thonig-kalkige Ablagerung, in welcher man gröberes Material beigemengt sieht. Dieses besteht sowohl aus grösseren und kleineren Sandkörnern, als auch aus oft mehrere Kubikfuss grossen Geschieben, weshalb dieser Mergel auch zum Unterschiede vom Thonmergel als »Geschiebemergel« zu bezeichnen ist.

Der Untere Mergel ist in mehreren Gruben auf den Weinbergen aufgeschlossen (siehe die Karte), so in der Städtischen Lehm-, resp. Mergelgrube, im Kesselgrunde und in kleinen Aufschlüssen an den Abhängen des Wachtelberges. Er besitzt überall in dieser Gegend eine sandige Beschaffenheit, während anderwärts auch recht thonreiche Ausbildungen vorkommen. Er ist von gelbgrauer Farbe, welche hier nur selten in die blaugraue übergeht, so in den feuchtliegenden Lagen längs der Potsdamerstrasse und auf dem Strengfelde.

Die mechanische Analyse des Unteren Mergels der Weinberge ergibt etwa 3 pCt. Grand, 73 pCt. Sand und 24 pCt. thonhaltige

Theile. Der Gehalt an kohlen saurem Kalk beträgt im Durchschnitt 7,7 pCt. und schwankt zwischen 5 und 11,7 pCt. Zu einer ausführlichen Untersuchung wurde eine Probe aus der Stadtlehmgrube entnommen.

### Unterer Diluvialmergel.

Werder'sche Stadtlehmgrube.

#### I. Mechanische Analyse.

	Grand über 2mm	S a n d				Thonhaltige Theile	
		2- 1mm	1- 0,5mm	0,5- 0,1mm	0,1- 0,05mm	Staub 0,05- 0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm
I. Probe	2,9 (97,1 Feinbod.)	70,8				29,2	
		2,5	7,7	45,4	15,2	13,7	15,5
II. Probe		72,8				27,2	
		2,3	7,8	46,9	15,8	11,4	15,8

#### II. Chemische Analyse.

##### a. Gesamtboden.

Kieselsäure	=	81,15
Thonerde	=	5,07
Eisenoxyd	=	1,82
Kalkerde	=	4,43
Magnesia	=	0,65
Kali	=	1,52
Natron	=	0,35
Kohlensäure	=	3,13
Phosphorsäure	=	Spur
Schwefelsäure	=	0,03
Wasser	=	1,60
		99,75.

## b. Thonhaltige Theile.

Kieselsäure	=	56,42
Thonerde	=	11,70
Eisenoxydul	=	1,94
Eisenoxyd	=	2,19
Kalkerde	=	10,78
Magnesia	=	1,36
Kali	=	2,66
Natron	=	1,20
Kohlensäure	=	6,39
Schwefelsäure	=	0,17
Phosphorsäure	=	0,08
Wasser	=	5,36
		<hr/>
		100,17.

## III. Petrographische Bestimmung des Grandes und groben Sandes.

Mineralien und Gesteine	Grand (über 2mm)		Sand (2-1mm)	
	I. Probe	II. Probe	I. Probe, kalkhaltig	II. Probe, entkalkt
Quarz . . . . .	9,0	12,7	39,2	62,0
Feuerstein . . . . .	10,0	1,1	—	—
Quarzit . . . . .	5,1	} 12,9	—	0,9
Sandstein . . . . .	0,7		—	—
Kalkstein . . . . .	51,3	40,7	16,7	—
Feldspath . . . . .	1,3	2,0	12,3	13,6
Granitisches Gestein . .	22,4	28,1	—	21,2
Hornblendeschiefer . .	0,2	1,2	—	2,3
Sphärosiderit . . . . .	—	1,3	—	—

Der Untere Mergel besitzt gewöhnlich eine, wenn auch nur schwache Lehmrinde, über welcher man in der Regel etwas lehmigen Sand beobachtet. Dieser lehmige Sand und Lehm sind Verwitterungsproducte des Mergels. Unter den Analysen liegen Untersuchungen (siehe Profil 16 u. 17) vor, welche die Beziehungen

dieser Bildungen zum Mergel erläutern und den Verwitterungsgang erkennen lassen. (Näheres hierüber siehe G. BERENDT, der Nordwesten Berlins, in der Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den thüring. Staaten, Bd. II, Heft 3, S. 70.)

Als organische Reste finden sich im Unteren Diluvialmergel der Weinberge *Valvata piscinalis* Müll. und vereinzelt *Bythinia tentaculata* L., während die gerade für das Untere Diluvium der Potsdamer Gegend so bezeichnende *Paludina diluviana* Kunth hier nur selten angetroffen wurde.

In einer Schlammprobe des Unteren Mergels vom Wachtelwinkel wurden einige Deckel von *Bythinia* bemerkt.

Es ist eigenthümlich, dass gerade jene nur wenig mächtigen, auf den Kuppen der Weinberge vorkommenden Mergelpartien eigentliche Anhäufungen der *Valvata* zeigen.

Vor Allem finden sich demnächst Schaalreste häufig in der Grubenwand, westlich vom Bahnhofe, im Birkengrunde; auch in der Städtischen Lehmgrube sind sie nicht selten. (Im Uebrigen siehe die Karte.)

Ferner ist dem Unteren Geschiebemergel ein grosser Reichtum an silurischen Kalksteingeschieben eigen, welcher sich zuweilen derartig bemerkbar macht, dass er auf der Karte verzeichnet werden musste. Solche Anhäufungen von Kalksteinen im Geschiebemergel sind von mir auch anderwärts beobachtet. So zieht sich eine wirkliche Zone von Kalksteingeschieben im Süden Berlins von Brusendorf bis nördlich von Waltersdorf bei Grünau, eine ähnliche findet sich nördlich Trebbin, ferner östlich von Königs-Wusterhausen nahe Friedersdorf. Leider ist auch hier, wie bei den genannten Orten, die Mehrzahl dieser Kalke versteinungsleer. Am häufigsten waren Backsteinkalke, Echinospaeriten- und Eceritenkalke.

#### Der Untere Diluvialsand.

(Spathsand.)

Der Untere Diluvialsand ist ein loses Gemenge von zerkleinertem nordischen Gesteinsmaterial, welches mit dem Wechsel in der Korngrösse auch in seiner Zusammensetzung vielfache Veränderungen erleidet. Den vorwiegenden Gemengtheil der den

Unteren Sand zusammensetzenden Gesteinsfragmente liefert der Quarz, welcher in abgerundeten, hier nirgends krystallinisch umschlossenen Körnern sich bis zu 95 pCt. an der Zusammensetzung beteiligt. Neben dem Quarze ist für diluviale Sande besonders ein von 10 bis zu 16 pCt. ansteigender Gehalt an meist rothem Feldspath (Kalifeldspath, Orthoklas) bezeichnend. In Bezug auf jenen Gehalt an Feldspath hat G. BERENDT auch den Namen »Spathsand« für den Diluvialsand eingeführt. Ausser den genannten Mineralien sind gerade auf den Werder'schen Bergen Glimmer und Hornblende ziemlich zahlreich; zu ihnen kommen als häufigste Beimengungen Granit und Gneiss, Hornblendeschiefer, Sandsteine und Kalksteine. Porphyrisches Material ist hier seltener. Ich lasse einige petrographische Bestimmungen folgen. Dieselben sind, nachdem verschiedene Wege — auch jener, mittelst concentrirter Lösungen von salpetersaurem Quecksilber und Jodquecksilber in Jodkalium (es wurde 3,6 spec. Gew. erreicht) — versucht wurden, eine Trennung der einzelnen Mineralien zu erlangen, durch sorgfältiges Auslesen mit der Loupe ausgeführt.

Petrographische Bestimmung des Grandes vom  
Galgenberg. (Profil 5.)

Die Körner über 2<sup>mm</sup> D. enthalten:

Mineralien und Gesteine	Aus Tiefen von:				
	1-2 Dec.	2-5 Dec.		5-10 Dec.	10-14 Dec.
		kalkhaltig	entkalkt		
Quarz . . . . .	44,1	25,2	26,5	24,5	46,4
Feuerstein . . . . .	(mit wenig Feuerstein) 2,0	27,2		5,8	30,3
Feldspath . . . . .	4,5	—	3,9	2,8	0,8
Quarzit . . . . .	—	11,9	—	1,9	—
Sandstein . . . . .	2,2	—	—	—	1,0
Kalkstein . . . . .	2,1	3,7	—	3,9	9,0
Granitisches Gestein . .	47,0	50,9	69,6	55,8	41,5
Hornblendeschiefer . .	—	—	—	1,8	0,6
Porphyr . . . . .	—	6,3	—	—	—
	99,9	100,0	100,0	99,8	99,3

Als das Resultat zahlreicher Untersuchungen ergab sich, dass bei den nordischen Sanden der Gehalt an Quarz erheblich zunimmt, wenn die Korngrösse feiner, und dass umgekehrt der Gehalt an kohlensaurem Kalk geringer wird, wenn die Korngrösse eine kleinere ist. Jeder unverwitterte Diluvialsand besitzt kohlensauren Kalk; gewöhnlich rührt derselbe wohl von silurischen Kalksteinresten, in hiesiger Gegend weniger häufig von Kreidebruchstücken her. Der Kalkgehalt des Diluvialsandes der Weinberge beträgt mit Rücksicht auf das eben Gesagte 0,5—1 pCt. Natürlich wird eine so geringe Menge von Kalk durch die atmosphärischen Wasser leicht ausgelaugt, und es kann daher nicht auffallen, wenn wir in diesen Ablagerungen erst in einiger Tiefe, es sei denn, dass eine wasserundurchlassende Schicht aufliegt, noch intacten, d. i. kalkhaltigen Sand finden.

Bei den Bohrarbeiten ist mir deshalb gerade hier aufgefallen, dass an mehreren Stellen Proben aus 1,5 bis 2<sup>m</sup> Tiefe sich schon als kalkhaltig erwiesen.

Häufig kommt es auch in den Schichten des Sandes vor, dass der in löslicher Form als doppelkohlensaurer Kalk vorhanden gewesene Kalk an Wurzelfasern u. dergl. wieder als kohlensaurer Kalk ausgeschieden ist und sogenannte Osteocolla bildet. (Siehe auch S. 8.)

Von grosser Wichtigkeit wird für die Obstkultur der Umstand, dass auf den Werder'schen Bergen meistens feinere Sande abgelagert sind, welche häufig Uebergänge zu den feinen Mergelsanden bilden. Gröbere, leicht austrocknende Sande und Grande haben nur auf kleineren Gebieten, meist auf kleineren Kuppen, einige Entwicklung erreicht; oft tritt aber schon in 1<sup>m</sup> Tiefe auch hier wieder feinerer Spathsand auf.

Als durchschnittliche Körnung gehen aus meinen Untersuchungen für diese Districte folgende Zahlen hervor:

Grand (grösser als 2 <sup>mm</sup> D.)	= 0,5 pCt.
Grober Sand (2—0,5 <sup>mm</sup> D.)	= 8,0 »
Feiner Sand (0,5—0,1 <sup>mm</sup> D.)	= 81,0 »
Schluffsand (0,1—0,05 <sup>mm</sup> D.)	= 7,5 »
Thonhaltige Theile (unter 0,05 <sup>mm</sup> D.)	= 3,0 »
	<hr/>
	100,0 pCt.



Thonhaltige Theile sind daher in diesen Sanden in nicht geringer Menge vorhanden, häufig wird ihre Betheiligung an der mechanischen Zusammensetzung eine noch grössere sein. (Vergl. auch die Analyse des Unteren Sandes von Eiche<sup>1)</sup>.)

Zur Kenntniss der elementaren Zusammensetzung lasse ich die Bausch-Analyse eines gewöhnlichen feinkörnigen Unteren Sandes folgen.

Diluvialsand (Spathsand).

Ostabhang des Kesselberges.

Kieselsäure	=	92,87
Thonerde	=	2,79
Eisenoxyd	=	0,65
Kalkerde	=	Spur
Magnesia	=	0,37
Kali	=	1,44
Natron	=	0,47
Phosphorsäure	=	Spur
Glühverlust	=	1,69
		<hr/>
		100,28.

Wenn man zum Vergleiche dieser Analyse die ebenfalls von mir ausgeführte Untersuchung eines Sandes fast gleicher Körnung von Rixdorf<sup>2)</sup> heranzieht, so scheint bei Werder ein etwas höherer Feldspathgehalt vorzuliegen.

Sieht man von der geringen Menge beigemischtem Kaliglimmers ab, so berechnet sich aus dem gefundenen Kali:

$$\text{Kalifeldspath} = 8,5 \text{ pCt.}$$

$$\text{Natronfeldspath} = 4,0 \text{ „}$$

Damit stimmt folgende, mit der Loupe ausgeführte Untersuchung wohl überein:

Unterer Diluvialsand (Spathsand).

WALLIS' Thongruben.

$$\text{Sand über } 0,5^{\text{mm}} = 0,06 \text{ pCt.}$$

$$\text{Feldspath} = 11,0 \text{ „}$$

<sup>1)</sup> E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 116.

<sup>2)</sup> Ibidem S. 122.

### Das Alluvium.

Im Alluvium dieser Gegend sind der altalluviale Thalsand und vereinzelt Dünen- oder Flugsandbildungen zu besprechen. Moor- und Torfboden tritt als Umränderung der Weinberge auf und hat für die Obstkultur kein weiteres Interesse, wengleich der Moorboden als Untergrund auf kleinen Parzellen auftritt (siehe S. 30).

#### Thalsand.

Dieser Sand gleicht in seinem Gehalte an Quarz, Feldspath und Gesteinsfragmenten (meist granitischen) dem Diluvialsande und hängt in Folge seiner Entstehung auch innig mit jenem zusammen<sup>1)</sup>.

Und doch machen sich Unterschiede geltend, welche dazu berechtigen, zumal für eine Bodenkarte den Altalluvialsand von dem Diluvialsande abzutrennen. Jedenfalls ist ersterer durch Umlagerung des letzteren in den grossen alten Flussläufen entstanden. Da diesem Transporte die oberen, mehr zersetzten Diluvialsande unterworfen waren, so sind in der That die Thalsande in etwas höherem Grade zersetzt, wie sich bereits durch die blasse Färbung des rothen Feldspathes in denselben bemerken lässt. Auch können Thalsande deshalb keinen Kalkgehalt besitzen.

#### Flugsand.

Derselbe ist ebenfalls dem Alluvium angehörig und erlangt auf den Weinbergen in mächtigeren Ablagerungen nur eine sehr geringe Verbreitung, wengleich besonders auf der Höhe des Kesselberges, namentlich bei Westwinden, durch Flugsandbildungen der Obstkultur grosse Schwierigkeiten bereitet werden; denn an zahlreichen Stellen kann man hier sowohl bis auf die Wurzeln blossgewehte, als auch bis zur Krone versandete Stämmchen sehen.

<sup>1)</sup> Conf. G. BERENDT, die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode, Jahrbuch der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, 1881, S. 482.

### B. Vorkommen und Lagerung der Diluvialgebilde.


Die Hauptablagerungsmassen der Weinberge werden von den Schichten des Unteren Diluvialsandes gebildet, in welchen die übrigen Diluvialbänke als Einlagerungen zu betrachten sind. Es ist bezeichnend für den geologischen Charakter dieser Berge, dass jene thonigen Schichten ungemein zersplittert oder in häufiger Aufeinanderfolge im Sande auftreten. So verhält sich der Thonmergel, der Mergelsand und der Untere Mergel. Beim Thonmergel muss man annehmen, dass er ein zusammenhängendes Lager bildet, dessen bankartige Lagerung in den grossartigen Einschnitten der Werder'schen Erdeberge (siehe das Titelbild), welche sich in süd-nördlicher Richtung auf eine Strecke von einem Kilometer ausdehnen, überall beobachtet werden kann. In diesen Gruben ist eine Lostrennung dünner Bänke von der Hauptthonbank und die Aufrichtung schwacher Thonschichten durch einen seitlich wirkenden Druck überall zu bemerken. Häufig sind mit jener Erscheinung vollständige Abtrennungen von Thonschichten und zahlreiche Schichtenstörungen verbunden; beispielsweise treten oft auf grosse Entfernung hin Verwerfungen der Sandschichten auf. Diese Gruben muss man besuchen, um ein Verständniss für die Lagerung der Schichten auf den Weinbergen überhaupt zu erlangen. Daher habe ich der Abhandlung eine Abbildung der Thongräbereien in den Erdebergen beigegeben. Wenn man bedenkt, dass die auf dem Bilde sichtbaren Gerüststangen, welche zur Herstellung von Böcken für die Abkarrung der Abräumungsmassen dienen, grösste Kiefernstämmen sind, so wird man sich vorstellen können, wie grossartig diese Aufschlüsse sind. — Der Abbau findet derart statt, dass man zunächst den Sand über dem Thone entfernt und nach der entgegengesetzten Seite der Gruben, auf welcher der Thon bereits ausgegraben ist, aufschüttet; daher stammen die Terrassen auf der rechten Seite des Bildes. In der Mitte desselben ist der Thonmergel und die Abzweigung zweier aufgerichteter Thonbänke von der Hauptbank sichtbar. Ganz gleiche Verhältnisse theilt G. BERENDT aus den Aufschlüssen bei Leest mit<sup>1)</sup>.


<sup>1)</sup> Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, S. 29.

Auch folgende Zinkographie lässt fast saiger stehende, oben sich abtrennende Thonbänke<sup>1)</sup> erkennen. — Bei dem Anblick der Grubenwände in den Erdebergen versteht man auch den häufig auftretenden Wechsel von dünneren und mächtigeren Mergelsandbänken im Diluvialsand, wie er sich in vielen Grundstücken findet.

Thongrube am Nordfusse des Kesselberges.



  
Thonmergel.

  
Spathsand.

Durch steiles Einfallen der Schichten ist ferner das räumlich sehr beschränkte Auftreten mancher Mergelbänke zu erklären. So konnte z. B. am Abhange des Galgenberges das rasche Verschwinden des Unteren Mergels an der Oberfläche durch Bohrungen

<sup>1)</sup> In den sandigen Einlagerungen finden sich hier zahlreiche Exemplare von *Valvata* (siehe S. 7).

nachgewiesen werden. Dieselben ergaben an einigen Punkten den Mergel bis auf grössere Tiefe, während er an nicht allzuweit entfernten Orten nur 1 Fuss (0,314<sup>m</sup>) Mächtigkeit besass. Offenbar war hier eine aufgerichtete Bank getroffen. Durch solche Lagerung macht zuweilen selbst die Wiederauffindung des Mergels grosse Schwierigkeiten, da seine Oberflächenverbreitung zuweilen nur sehr gering ist.

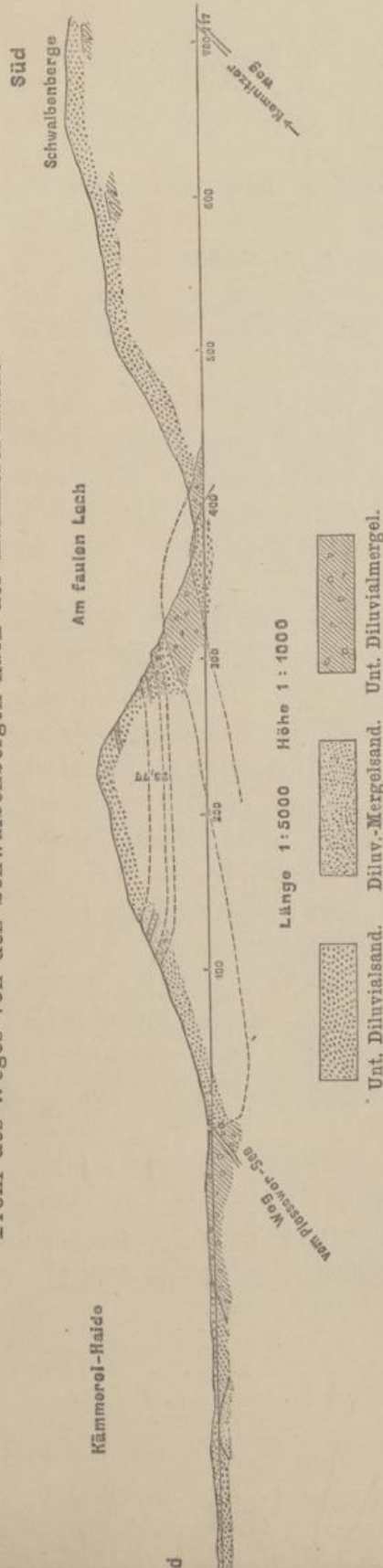
Die Lagerung der Hauptthonbank lässt sich dann erst aus dem Zusammenhange ermitteln. Dieselbe tritt an beiden Ufern des Glindower und Plessower Sees auf. In Folge des durch jene Seen, welche nur eine schmale Alluvialablagerung von einander trennt, entstandenen Einschnittes ist der Zusammenhang der weichen Thonschicht aufgehoben und so finden wir dieselbe durch bedeutende Druckwirkungen an den Uferwänden hochgepresst. Der Umstand, dass der Thon längs der Havel, auch in dem Brunnen der Gasanstalt der Stadt Werder, erst in sehr grosser Tiefe getroffen wurde, lässt ein Einfallen der Thonbank von West nach Ost erkennen, dagegen tritt dieselbe wieder am Nordrande der Weinberge in höherem Niveau auf. An dem östlichen Ufer des Plessower Sees ist den Fischern das Vorhandensein des Thones (schon durch steile Uferländer) bekannt, und Bohrungen sowohl als auch Brunnenanlagen ergaben sein Ausgehendes am Kemnitzer Wege. Weiter südlich befinden sich ebenfalls, allerdings bereits seit geraumer Zeit verlassene Thongruben, denn auf ihren Abraummassen stehen bereits ältere Obstbäume.

Schon bei meiner früher veröffentlichten Abhandlung über die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin<sup>1)</sup> habe ich auf diese tiefe Lage des Thones am westlichen Havelufer hingewiesen und bin zu dem Schlusse gelangt, dass der Wasserverlauf durch den Glindower und Plessower See älter ist als der der jetzigen Havel.

Der Untere Geschiebemergel wurde auf den Werder'schen Weinbergen nirgends als das directe Hangende des Thonmergels beobachtet, aber gewiss sind seine Ablagerungen durch das Aufquellen des Thones auch in ihrer Lagerung gestört. Beweise hierfür haben die Gruben nördlich von Glindow geliefert (l. c.

<sup>1)</sup> Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1881, S. 501 ff.

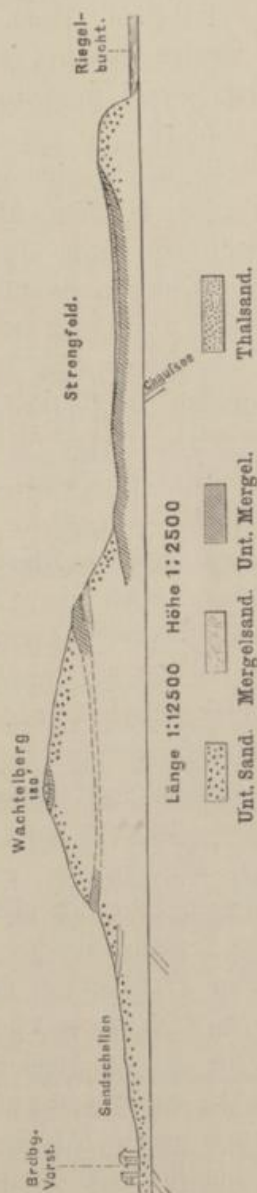
Profil des Weges von den Schwalbenbergen nach der Kämmerei-Haide.



Taf. XIV, Fig. III). So wie die Hauptthonbank an den westlichen und nördlichen Gehängen verzeichnet werden musste, tritt auch hier der Mergel in grösster Mächtigkeit auf.

Fast überall macht sich das Zutagetreten des Unteren Mergels an der Oberfläche durch geringe Anschwellungen des Terrains kenntlich; am deutlichsten waren mir solche schwache Terrassenbildungen durch Bänke des Unteren Mergels auf dem Wege von den Schwalbenbergen nach der Kämmerei - Haide vorgekommen. Ich habe daher hier ein Nivellement ausführen lassen und bei jeder Station (25 bis 50<sup>m</sup> Abstand) ein Bohrloch bis auf 2, zuweilen auch 3<sup>m</sup> hinunter getrieben und auf diese Weise nebenstehendes Profil ausgearbeitet. Auch auf diesem Wege zeigt sich, dass wir auf den Werder'schen Weinbergen verschiedene Mergelbänke als Einlagerungen im Spathsande haben (siehe auch das Profil durch den Wachtelberg, S. 22), von welchem die unterste die grösste Mächtigkeit besitzt. Die Aufpressung des Unteren Mergels ist am Abhange der Anhöhe nördlich des Faulen Loches recht deutlich. Am Kreuzwege (Weg vom Plessower See) wurden an den 4 Eckpunkten Bohrlöcher angesetzt und in den beiden nördlicheren, nur einige Meter ent-

Profil von der Brandenburger Vorstadt zur Riegelbucht.



fernt, der Mergel fast zu Tage gefunden, hingegen blieben die Bohrungen an den beiden anderen Punkten bis auf 3<sup>m</sup> im Spathsande.

Am nördlichen Hange der ersten Erhebung wurde der Untere Mergel als das Liegende des Mergelsandes erbohrt. In derselben Lagerung tritt er östlich vom Richterberge auf, woselbst beide Schichten in einer verlassenen Grube noch sichtbar sind. Ferner liegt an einzelnen Stellen westlich vom Kesselberge Mergelsand direct auf dem Diluvialmergel. Dass auch unter dem Unteren Mergel Mergelsande lagern, zeigt das hier abgebildete Profil des Wachtelberges.

Ferner ergeben sich gerade in hoher Lage in beiden Profilen schwache Bänke des Unteren Mergels. Diese finden sich ausserdem sowohl am Kesselberge als am Galgenberge und Richterberge. Sie haben auf den beiden erstgenannten Höhenpunkten, wie schon erwähnt, noch dadurch weiteres Interesse, dass sie eine grosse Zahl von Schnecken (*Valvata piscinalis*) einschliessen. Oft haben solche Bänke nur  $\frac{1}{2}$ <sup>m</sup> Mächtigkeit, und es verhält sich somit der Mergel in derselben Weise wie der Mergelsand, welcher in mächtiger Bank meines Wissens nur unterhalb des Finkenfeldes vorhanden ist.

Den Zusammenhang des Unteren Geschiebemergels am Strengfelde und seine Ueberlagerung durch Thalsand habe ich durch nebenstehendes Profil ausgedrückt.

### Mittheilungen über Brunnenbohrungen auf den Werder'schen Weinbergen.

Ueber Brunnenbohrungen, welche in letzter Zeit sehr zahlreich auf den Werder'schen Bergen ausgeführt worden sind, habe ich folgende Resultate erfahren können:

#### I. geognostische:

Die Brunnenbohrung westlich der Dorfstelle ergab:

Unteren Diluvialmergel 18 Fuss (5,65<sup>m</sup>)

über

Thonmergel.

Diejenige südwestlich des Bahnhofes, Abhang des Kesselberges:

Unteren Diluvialsand 20 Fuss (6,28<sup>m</sup>)

über

Mergelsand.

Der nördlichste, auf der Karte bezeichnete Brunnen in der Kämmerci-Haide gab:

Unteren Diluvialsand 31 Fuss (9,73<sup>m</sup>)

über

Diluvialgrand,

der südlichere:

Thonstreifigen Unteren Diluvialsand 10 Fuss (3,14<sup>m</sup>)

über

Thonmergel;

der südlichste:

Unteren Diluvialsand 32 Fuss (10,04<sup>m</sup>).

In dem Brunnen, westlich vom Kesselberge, jenseits des Weges (Kagel) fand man:

Unteren Diluvialsand 16 Fuss (5,02<sup>m</sup>)

über

Mergelsand,

am Südabhange des Wachtelberges:

Unteren Diluvialsand 50 Fuss (15,69<sup>m</sup>)

über

Thonmergel;



am Ostabhange desselben, Potsdamer Strasse:

Unteren Diluvialsand 20 Fuss (6,28<sup>m</sup>)

über

Unteren Diluvialmergel 1½ Fuss (0,47<sup>m</sup>)

über

Unteren Diluvialgrand 1 Fuss (0,314<sup>m</sup>)

über

Unteren Diluvialmergel;

auf dem Strengfelde:

Unteren Diluvialsand 10 Fuss (3,14<sup>m</sup>)

über

Thonmergel?

thon. Unt. Diluvialmergel.

## II. auf das Grundwasser bezügliche

(Mittlerer Grundwasserstand: Herbst 1880):

Unter Tage

Im Brunnen:

auf den Zernowstücken . . . . .	12 Fuss (3,76 <sup>m</sup> ),
am Abhange des Kesselberges, Eisenbahnstrasse . . . . .	20 » (6,28 <sup>m</sup> ),
in der Mulde, westlich vom Kessel- berge . . . . .	4—6 » (1,25—1,88 <sup>m</sup> ),
(der Brunnen ist ca. 80 Fuss über der Havel gelegen).	
am Papengraben, nordöstlich vom Bahnhofs . . . . .	4 » (1,25 <sup>m</sup> ),
an der Eisenbahnstrasse (CASSIN)	13 » (4,08 <sup>m</sup> ),
im Nordwesten des Schlunken- bruches, am Wege längs des Südhanges des Richterberges .	6 » (1,88 <sup>m</sup> ).