

1915.2312

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten.**

Herausgegeben  
von der  
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.**

Lieferung 196.  
**Blatt Misdroy.**

Gradabteilung 29, No. 1.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert  
durch

**K. Keilhack.**

Mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen

**BERLIN.**

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt.  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.  
1914.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

**Geschenk**

**des Kgl. Ministeriums der geistlichen,  
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten  
zu Berlin.**

1915...

# **Blatt Misdroy.**

Gradabteilung 29, Nr. 1.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert

durch

**K. Keilhack.**

Mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen.



**SUB Göttingen**      **7**  
**207 805 997**



## Bekanntmachung.

---

Jeder Erläuterung liegt eine „Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten“, sowie ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine „Einführung“ beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnisse mit dem Königlichem Landes-Ökonomie-Kollegium werden vom 1. April 1901 ab besondere gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Bewerber eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark oder für den betreffenden Forstbezirk von der Königlichem Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw. . . .	unter 100 ha Größe	für 1 Mark,
„ „ „	von 100 bis 1000 „ „	„ 5 „
„ „ „	über 1000 „ „	„ 10 „

- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:

bei Gütern . . .	unter 100 ha Größe	für 5 Mark,
„ „	von 100 bis 1000 „ „	„ 10 „
„ „	über 1000 „ „	„ 20 „

Sind die einzelnen Teile des betreffenden Gutes oder der Forst räumlich voneinander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

---

## I. Allgemeiner Teil.

Die 196. Kartenlieferung umfaßt die Blätter Swinemünde, Misdroy, Caseburg und Lebbin, somit das Gebiet der sogenannten Swinepforte. Wir verstehen darunter die breite Niederung, in welcher der mittlere der drei Odermündungsarme sich vom Stettiner Haff zum Meere bewegt, zwischen den beiden benachbarten Hochflächen, die im Osten und Westen diese Niederung begrenzen. Die östliche Hochfläche bildet auf den Blättern Misdroy und Lebbin einen Teil einer fast den ganzen Rest der Insel Wollin umfassenden Hochfläche, während die westliche, auf Blatt Swinemünde und Caseburg liegende diluviale Hochfläche zu einem außerordentlich verwickelt gestalteten, vielfach gebuchteten und ausgelappten Hochflächenstück gehört, das sich bis Usedom im Westen und bis zum nordwestlichen Ende der Bansiner Hochfläche nach Norden hin verfolgen läßt. Die beigegebene Übersichtskarte läßt die Ausdehnung dieser beiden Hochflächen und die Zugehörigkeit des im Gebiet unserer Lieferung liegenden Anteils zu ihnen deutlich erkennen.

Der allergrößte Teil der Hochflächen sämtlicher vier Blätter hat einen nahezu gebirgigen Charakter. In der westlichen Hochebene sehen wir Höhen von 50—60 m, in der östlichen solche von 90—100 m Erhebung. Der Umstand, daß die höchsten Kuppen nahe dem Strand liegen und mit hohen Bäumen bestanden sind, erhöht noch den gebirgigen Eindruck. Alle diese Hochflächen sind geschaffen von der großen Decke des skandinavischen Inlandeises, die während der Diluvialzeit dreimal Norddeutschland überkleidete, und zwar handelt es sich auf unsern Blättern vorwiegend um Aufschüttungen, die während der letzten Eiszeit am Rand des Inlandeises als sogenannte Endmoränen erzeugt wurden. Während die letzte Inlandeisbedeckung sich langsam wieder aus Norddeutschland zurückzog, erfolgte

dieser Rückzug nicht gleichmäßig, sondern sozusagen ruckweise und etappenweise. Einer Zeit gleichmäßigen Rückganges des Eisrandes folgte eine Periode des Stillstandes, während deren Zufuhr und Abschmelzung sich die Wage hielten. Während solcher Stillstandslagen erfolgten am Eisrande gewaltige Aufschüttungen von Sand, Kies, Blockablagerungen und Grundmoränenbildungen, die wir in ihrer Gesamtheit als Endmoränen bezeichnen. Bald sind diese Endmoränen als langgestreckte schmale Käme und Rücken entwickelt, die in der Hauptsache aus Blockpackungen bestehen, bald bilden sie unregelmäßig-kuppige Hügellandschaften, für die das Vorhandensein zahlloser geschlossener Kessel, Wannen und beckenartiger Einsenkungen charakteristisch ist. Bestehen sie im wesentlichen aus Aufschüttungen der Gletscherschmelzwässer, wie in unserm Fall, sind sie also in ihrem Innern fast ganz aus Sanden und Kiesen aufgebaut, so bezeichnen wir sie als Sand- und Kiesmoränen-Landschaft. Die Endmoränen unserer vier Blätter gehören zu einem gewaltigen, nach Norden offenen Endmoränenbogen, der sich im Osten über die Grenze unsrer Blätter noch fast 10 km weit entlang dem Strande in der Richtung auf Dievenow hin verfolgen läßt, während der westliche Flügel nach Norden bis an die Nordspitze der Heringsdorfer Hochfläche reicht. Im Süden ist dieser große Endmoränenbogen offen und ermöglicht damit die Verbindung zwischen Haff und Ostsee durch die Swine. An diesen Endmoränenbogen der Swineforte schließt sich nach Osten ein Endmoränenbogen an, der erst jenseits der Dievenow im Kreise Kammin in der Gegend von Gülzow wieder einsetzt und von dort in flachem Bogen über Plathe verläuft. Im Westen schließt sich unmittelbar bei Bansin ein zweiter Endmoränenbogen an, der in südlicher Richtung zwischen dem Gothensee und dem Schmollensee verläuft und dann mit der Richtung auf Usedom zu nach Westen umbiegt. Beide sind durch einen kurzen Bogen südlich des Thurbruches mit einander verbunden. Nach einer von der Peene benutzten Lücke in diesem Endmoränenzug setzt er wieder nördlich von Lassan ein und verläuft zwischen Ryck und Peene weiter nach WNW. bis in das Mündungsgebiet der Recknitz bei Damgarten.

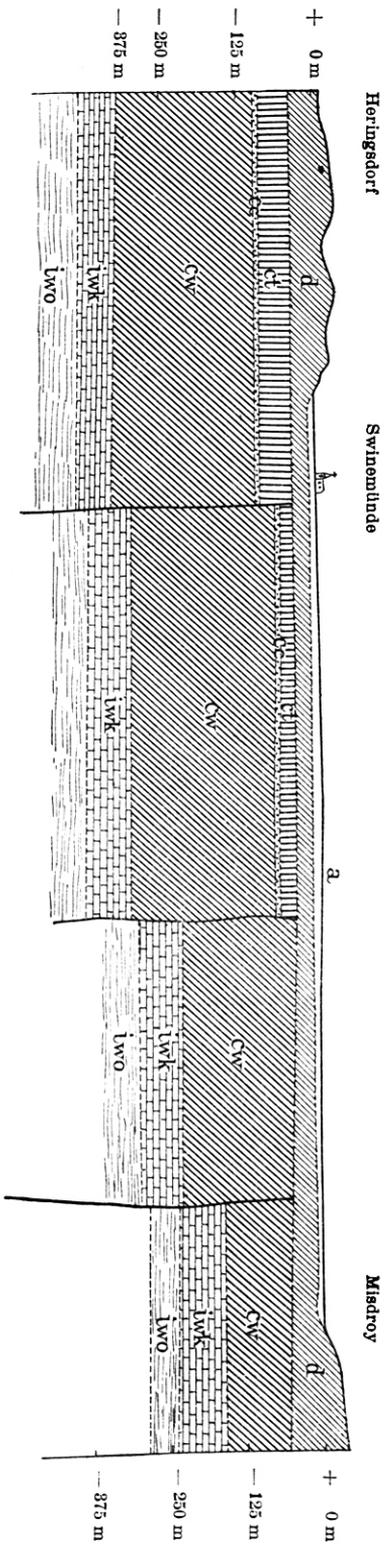
Nur der südöstliche Teil der östlichen Hochfläche auf Blatt Lebbin liegt außerhalb der Endmoräne, gehört zu ihrem Vorland und stellt eine nach Osten hin sich abdachende, auf rund 5 m Meereshöhe sich senkende, mit Dünen besetzte Tafel dar. An ihrem Oberflächenaufbau sind im wesentlichen Schmelzwasser-sande beteiligt. Den Untergrund unsres Gebiets wie der Inseln bilden, bei vollständiger Abwesenheit tertiärer Ablagerungen unter dem Diluvium, Schichten der Kreideformation und der Juraformation. Die an der Erdoberfläche auftretenden Gesteine beider Formationen haben ausschließlich den Charakter von zum Teil gewaltigen Schollen im Diluvium. Das wirklich anstehende Gestein ist nur in einer Reihe von Bohrungen angetroffen, die in der Hauptsache zur Erschließung natürlicher Soole niedergebracht wurden und in Heringsdorf und Swinemünde erfolgreich, in Misdroy erfolglos waren. Diese Bohrungen haben ergeben, daß die Schichten des Kreide- und Jura-Untergrundes der Insel eine Tafel bilden, die von mehreren Brüchen durchsetzt wird, an denen die westlichen Teile abgesunken sind. Eine schematische Darstellung, in welcher für die genaue Lage der einzelnen Verwerfungen jedoch nicht gebürgt werden kann, ist auf Grund des vorhandenen Materials an Bohrungen in folgendem Profil, Fig. 1, S. 6 wiedergegeben.

Es zeigt im Westen bei Heringsdorf noch ein sehr mächtiges Turon, bei Swinemünde diese Stufe im östlichen Teil der Stadt nur noch geringmächtig, im westlichen Teil dagegen ebenso wie bei Heringsdorf, während in der Misdroyer Bohrung das Turon bereits völlig fehlt, so daß dort unter dem Diluvium direkt Gault und Wealden folgt. Die in den einzelnen Bohrungen angetroffenen Stufen des Turon, Cenoman, Gault, Wealden und Oberen Jura sollen im Anschluß an die Bohrtabellen im speziellen Teil der einzelnen Blätter besprochen werden.

Die hydrologischen Verhältnisse des Gebiets werden vollständig von den Beziehungen zwischen Ostsee und Stettiner Haff beherrscht, die durch drei breite Pforten mit einander in Verbindung stehen. Unser Gebiet umfaßt die mittelste dieser Pforten, die sogenannte Swinepforte, mit dem in zahlreichen Armen sich durch sie hindurchwindenden gleichnamigen Fluß.

# Swineforte

Länge 1:100 000 Höhe 1:12 500



- |               |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|
|               |  |  |  |  |  |  |  |
|               | LWO   | LWK   | CN  | CC  | Turon   | d   | a   |
| Juraformation | Oxford  | Kimmeridge  | Walden und Gault  | Cenoman   | Turon   | Diluvium  | Alluvium  |

Entworfen von K. Kollhaeck.

Andere natürliche Flüsse oder Bäche gibt es im Gebiet nicht. Die sämtlichen außer der Swine vorhandenen Wasserläufe, einschließlich der Kaiserfahrt, sind von Menschenhand geschaffen, und eine Fließbewegung in ihnen ist im allgemeinen nur dann vorhanden, wenn der Wasserspiegel im Haff niedrig steht. Stehende Gewässer, Seen und dergl. fehlen den beiden östlichen Blättern vollständig; auf den beiden westlichen liegen ihrer zwei, der Zerninsee, wenige Dezimeter über dem Meer, als letzter Rest der verlandeten alten Swinebucht, und der Wolgastsee, als Beginn einer nach Osten geöffneten, als Schmelzwasserabfluß zu deutenden Rinne innerhalb der Endmoräne, die sich ebenfalls in einem nach Westen fortschreitenden Verlandungsprozeß befindet.

Das größte Interesse unter allen Bildungen nehmen die Ablagerungen der eigentlichen Swineforte und die Geschichte ihrer Verlandung für sich in Anspruch.

Die 14—16 km breite Alluvialebene, welche das Haff von der Ostsee scheidet, wird von Dünen, Torfmooren, marinen und fluviatilen Sanden sowie von Faulschlammablagerungen aufgebaut und stellt ein Neuland dar, das erst nach der Litorinensenkung entstanden ist. Wir verstehen unter diesem Namen eine allgemeine Landsenkung, die sich von der niederländischen Küste entlang der Nordsee und Ostsee bis mindestens nach Hinterpommern erstreckt hat und in den seit dem Ende der letzten Eiszeit vergangenen Zeitabschnitt des Alluviums fällt. Die Eigenart der Dünen, die in zahlreichen schmalen, langgestreckten Parallelzügen einander folgen, hat mehrfach die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen, und alle größeren Dünenwerke haben sich mit den Dünen des Swinemünder Gebietes beschäftigen müssen.

An dem Prozesse der Verlandung der breiten Swineforte haben sich beteiligt:

- 1. marine Faulschlammsande,**
- 2. Dünen,**
- 3. fluviatile Sande,**
- 4. Humus- und Süßwasser-Faulschlammbildungen.**

### 1. Die marinen Faulschlammssande.

Die Basis der alluvialen Ablagerungen bildet in den zahlreichen Bohrungen bei Heringsdorf, Swinemünde, Osternothafen und in dem Gebiete zwischen letzterem Orte und Misdroy eine grobe Kies- und Geröllbildung. Sie enthält massenhaft Gerölle von Kreide, abgerundete Gerölle von Geschiebemergel und lagenweise abgerollte Braunkohlenlignite bis zu mehreren Zentimetern Durchmesser; daneben natürlich in der Hauptsache nordischen Kies. Unter ihr folgt bisweilen noch einmal eine Schicht marinen Sandes, meist aber das glaziale Diluvium. Diese bis zu 1 m mächtigen Geröllablagerungen besitzen eine ausnehmend horizontale Lagerung und sind auf einer Strecke von fast 10 km Länge immer rund 20 m unter Meereshöhe angetroffen worden. Der Gedanke liegt nahe, in ihnen ein Transgressionsprodukt des in dieses Gebiet als erstes hereinbrechenden Meeres zu sehen. Halten wir ihre Tiefenlage zusammen mit der Beobachtung von Süßwasserablagerungen nördlich von Blatt Swinemünde auf der Oderbank inmitten der Pommerschen Bucht in annähernd derselben Tiefe, so liegt der Gedanke an eine ausgedehnte Senkung dieses Gebietes um den Betrag von ungefähr 20 m nahe. Diese bedeutende postglaziale Senkung aber kann nur die Litorinasenkung gewesen sein. Durch sie wurde ein weites Flachland, welches im Norden unserer Inseln begann und bis Stettin reichte, unter Wasser gesetzt, in Meeresboden umgewandelt, aus dem im Gebiete der Odermündung sich ein inselreicher Archipel erhob, der später zu den beiden Inseln Usedom und Wollin zu sammenwuchs. Aus einer zweiten solchen Inselgruppe wuchs nach der Litorinasenkung das heutige Rügen zusammen. Ich gebe in Figur 2 (S. 9) eine Darstellung der Lage und Größe der einzelnen Inseln dieser Gruppe, die wir wohl als den Oder-Archipel bezeichnen können.

In dieser weit nach Süden in das Land hineingreifenden, etwa 25 m tiefen und bis 40 km breiten Oderbucht des Litorinameeres gelangte eine Schichtenfolge zum Absatz, die wir in der Nähe der heutigen Küste in einer ganzen Anzahl von Bohrungen kennen gelernt haben. Ich gebe zunächst die Profile dieser Bohrungen, wobei ich im Westen bei Heringsdorf beginne und



nach Osten fortschreite. Die Bohrpunkte sind in der dieser Erläuterung beigegebenen Tafel I eingetragen.

## Bohrloch 1.

Blatt Swinemünde Nr. 17.

1,3 km westlich von Swinemünde Bad.

Höhe über N. N. 4,2 m.

0—	4,8	Heller Dünensand . . . . .	Alluvium
4,8—	8,7	Heller grober Sand mit <i>Cardium</i> und <i>Tellina</i>	„
8,7—	13,2	Feiner grauer kalk- und faulschlammhaltiger Sand mit <i>Hydrobia</i> und <i>Cardium</i>	„
13,2—	14,6	Desgl., mit Einlagerungen von Faulschlamm und Resten von <i>Hydrobia</i> , <i>Mytilus</i> , <i>Tellina</i> und <i>Cardium</i>	„
14,6—	16,0	Grüner kalkfreier sandiger Ton mit <i>Cardium</i>	„
16,0—	18,5	Feiner grauer kalk- und faulschlammhaltiger Sand mit sehr spärlichen Fossilresten ( <i>Hydrobia</i> und <i>Cardium</i> )	„
18,5—	21,0	Feiner grauer kalkiger, schwach faulschlammhaltiger Sand mit <i>Tellina</i>	„
21,0—	21,3	Mittel- bis grobkörniger, grauer, faulschlammhaltiger Sand mit einzelnen Hydrobien und vielem Pflanzenhäcksel	„
21,3—	24,5	Grober Kies, darunter nochmals Sand	„

## Bohrloch 2.

Blatt Swinemünde Nr. 18.

Försterei Torfhaus auf der Insel Usedom.

Höhe über N. N. ca. 1 m.

0—	3,0	Flugsand . . . . .	Alluvium
3,0—	4,0	Torf	„
4,0—	20,0	Grauer mittelkörniger Sand	„
20,0—	24,0	Feiner hellgrauer Sand	„
24,0—	25,5	Grober Sand mit einer Einlagerung von grauem Geschiebemergel . . . . .	Diluvium
25,5—	29,0	Kiesiger Sand	„
29,0—	110,0	Probe fehlt, wahrscheinlich Geschiebemergel	

## Bohrloch 3.

Blatt Swinemünde Nr. 21.

Swinemünde, Ecke der Gadebusch- und Heyse-Straße,  
(Soolbohrung III).

Höhe über N. N. ca. 3 m.

0—	4,0	Feiner bis mittelkörniger, gelblicher, kalkhaltiger Sand (Flugsand) . . . . .	Alluvium
4,0—	13,0	Feiner, hellgrauer, kalkhaltiger Sand mit <i>Cardium edule</i> , <i>Mytilus edulis</i> , <i>Tellina baltica</i> und <i>Hydrobia baltica</i> (Meeressand)	"
13,0—	14,0	Kalkfreier, grünlichgrauer, feinsandiger Ton	"
14,0—	18,5	Feiner, heller, kalkhaltiger Sand	"
18,5—	23,5	Mittel- bis grobkörniger, kalkhaltiger Sand . . .	Diluvium

(Fortsetzung im II. Teil, Schichtenverzeichnis 21).

## Bohrloch 4.

Blatt Swinemünde Nr. 24.

Swinemünde, 900 m östlich vom Herrenbad.

Höhe über N. N. + 2,8 m.

0—	2,8	Blaßgelber Sand . . . . .	} mit marinen Schalresten	Alluvium
2,8—	3,4	Hellgelblichgrauer Sand		"
3,4—	5,8	Hellgrauer Sand		"
5,8—	6,1	Feiner, graugrüner Faulschlammsand		"
6,1—	9,2	Feiner, hellgrauer Sand		"
9,2—	11,8	Feiner, grauer Faulschlammsand mit schwarzem Sapropel und unverkohlten Holzresten	"	
11,8—	13,2	Grauer, mittelkörniger Faulschlammsand mit <i>Tellina</i> , <i>Cardium</i> , <i>Mytilus</i> , <i>Hydrobia</i>	"	
13,2—	13,8	Dunkelbrauner Sapropelton mit <i>Mytilus</i> , <i>Hydrobia</i> , <i>Cardium</i> und Bryozoen	"	
13,8—	14,7	Hellgrauer, fetter Ton mit stark abgerollten marinen Resten, darunter <i>Mytilus</i> , <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i>	"	
14,7—	15,0	Graugrüner Faulschlammsand mit <i>Cardium</i> , <i>Hydrobia</i> und Holzresten	"	
15,0—	16,0	Feiner, grauer Sand mit <i>Hydrobia</i> und <i>Cardium</i>	"	
16,0—	20,3	Mittelkörniger, heller Sand mit <i>Hydrobia</i> , <i>Cardium</i> und eckigen sowie gerundeten Steinchen	"	
20,3—	22,0	Grober, heller Sand mit Steinchen	"	
22,0—	22,4	Feiner, grauer Sand mit <i>Hydrobia</i> , <i>Cardium</i> , <i>Mytilus</i>	"	
22,4—	25,5	Grober, etwas kiesiger Sand . . . . .	Diluvium	

## Bohrloch 5.

Ostswine bei Swinemünde, Bahnhof.

Höhe über N. N. 1,8 m.

0—	2,0	Dünensand, hellgrau . . . . .	Alluvium
2,0—	3,0	Dünensand mit Pflanzenwurzeln und Stengelresten	„
3,0—	6,0	Dünensand, hellgrau	„
6,0—	11,0	Sand mit <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Hydrobia</i>	„
11,0—	13,0	Sand mit außerordentlichen Mengen von Konchylien und ihren Trümmern	„
13,0—	15,0	Sehr sandiger Ton (Schlick) mit Konchylien	„
15,0—	16,0	Kalkhaltiger Ton, desgl.	„
16,0—	19,0	Schwach toniger Sand mit einzelnen Konchylien ( <i>Cardium</i> )	„
19,0—	25,0	Kalkhaltiger Sand mit wenig Schalresten	„
25,0—	27,0	Kalkhaltiger, mehr oder weniger kiesiger Sand .	Diluvium
27,0—	28,0	Sandiger Kies	„
28,0—	29,0	Kiesiger Sand	„
29,0—	31,0	Feiner Sand	„
31,0—	32,0	Schwach kiesiger Sand	„
32,0—	33,0	Feiner Sand	„
33,0—	34,0	Grauer Geschiebemergel	„

## Bohrloch 6.

Blatt Swinemünde Nr. 26.

Swinemünde, 50 m südlich von Osternothafen.

Höhe über N. N. 1,2 m.

0—	6,2	Feiner, hellbräunlicher Sand . . . . .	Alluvium
6,2—	6,5	Grauer, kalkfreier, sandiger Faulschlamm	„
6,5—	11,4	Feiner, grauer, kalk- und faulschlammhaltiger Sand mit Bruchstücken mariner Schalreste	„
11,4—	12,2	Desgl. mit zahlreichen Schalen von <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Hydrobia</i>	„
12,2—	13,5	Grünlichgrauer Ton mit <i>Cardium</i> und <i>Tellina</i>	„
13,5—	13,9	Feiner, grauer faulschlammhaltiger Sand mit einzelnen Schalresten von <i>Tellina</i>	„
13,9—	14,2	Dunkler Faulschlamm	„
14,2—	14,4	Feiner, grauer, schwach faulschlammhaltiger, kalkfreier Sand	„
19,4—	20,7	Grauer, sandiger Tonmergel	„

20,7— 23,0	Feiner Kies mit ganz vereinzelt mariner Schalreste	Alluvium
23,0— 23,7	Grauer Geschiebemergel, wahr- scheinlich an- stehend . . . . .	Diluvium

## Bohrloch 7.

## Blatt Swinemünde Nr. 27.

Swinemünde, 600 m östlich vom Leuchtturm.

Höhe über N. N. 2,0 m.

0— 2,3	Feiner Sand mit einzelnen kleinen Geröllen . . .	Alluvium
2,3— 9,0	Feiner, grauer Sand mit <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Mytilus</i>	"
9,0— 10,4	Grauer, kalkfreier Sapropelton als Einlagerung in grauem, kalkhaltigem, faulschlammhaltigem Sand mit marinen Schalresten ( <i>Cardium</i> )	"
10,4— 12,2	Feiner, grauer, faulschlammhaltiger Sand mit zahl- losen Schalen von <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und einzelnen Hydrobien	"
12,2— 20,0	Feiner, hellgrauer, kalkhaltiger Sand ohne Schal- reste . . . . .	"
20,0— 21,4	Hellgrauer, mittelkörniger Sand mit vereinzelt Schalresten ( <i>Hydrobia</i> )	"
21,4— 21,6	Bank von Lignitgeröllen	"
21,6— 21,9	Geschiebemergelgerölle	"
21,9— 22,6	Kies mit massenhaften Kreidegeröllen und Resten von <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Hydrobia</i>	"
22,6— 22,8	Feiner, grauer, faulschlammhaltiger Sand mit Bruch- stücken mariner Schalreste ( <i>Cardium</i> , <i>Hydrobia</i> )	"

## Bohrloch 8.

## Blatt Misdroy Nr. 1.

Swinemünde, einige km östlich von Osternothafen.

Höhe über N. N. 3,95 m.

0— 7,2	Fein- bis mittelkörniger, hellgelblichgrauer Sand mit <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und zahlreichen Geröllen bis Bohnengröße . . . . .	Alluvium
7,2— 11,3	Feiner, grauer Sand mit Muschelbruchstücken	"
11,3— 14,8	Grauer, faulschlammhaltiger Sand mit Sapropel- einlagerungen, mit Bruchstücken von <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Hydrobia</i>	"

14,8—	20,3	Feiner grauer faulschlammhaltiger Sand mit Alluvium <i>Mytilus, Cardium, Tellina</i> und <i>Hydrobia</i>	„
20,3—	24,3	Mittelkörniger Sand mit größeren Geröllen	„
24,3—	24,5	Feiner, grauer, faulschlammhaltiger Sand mit <i>Hydrobia, Cardium</i> und <i>Mytilus</i>	„

## Bohrloch 9.

300 m östlich Osternothafen, am Nordfuß der Annahöhendüne.

+	2,2	bis	—	0,25	Hellgelblicher Dünenquarzsand
—	0,25	„	—	1,0	Hellgrauer, feiner Quarzsand
—	1,0	„	—	8,1	Dunkelgrauer, feiner Quarzsand
—	8,1	„	—	9,9	Dunkelgrauer, tonhaltiger Faulschlamm- sand mit zahlreichen Schalen von <i>Cardium, Tellina, Hydrobia</i>
—	9,9	„	—	10,8	Dunkelgrauer, plastischer Ton mit Schalenresten
—	10,8	„	—	13,1	Dunkelgrauer, tonreicher Quarzsand
—	13,1	„	—	18,8	Feiner, hellgrauer Quarzsand
—	18,8	„	—	23,5	Grobkörniger, bunter Sand mit eckigen und ge- rundeten Steinchen bis Erbsengröße
—	23,5	„	?		Feiner, hellgrauer Quarzsand.

## Bohrloch 10.

Auf der Stranddüne nördlich Osternothafen, etwa 150 m westlich der Landbake.

+	3,75	bis	—	0,95	Hellgelblicher Dünenquarzsand
—	0,95	„	—	6,9	Hellgrauer, feiner Quarzsand
—	6,9	„	—	10,25	Dunkelgrauer, feiner Quarzsand mit zahlreichen Schalen von <i>Cardium, Tellina, Hydrobia</i>
—	10,25	„	—	11,25	Torfig-toniges Gemenge (Faulschlamm- bildung)
—	11,25	„	—	14,1	Dunkelgrauer, feiner Quarzsand
—	14,1	„	?		(— 19,75 gemessen) grobkörniger Sand mit eckigen und gerundeten Steinen bis Nußgröße.

## Bohrloch 11.

Etwa 100 m südlich vom Osternothafen.

+	1,9	bis	—	5,6	Gelblicher Dünenquarzsand
—	5,6	„	—	12,1	Feiner, grauer Sand
—	12,1	„	—	14,1	Dunkelgrauer Sand, mit blaugrauem Ton durchsetzt, mit zahlreichen Muschelschalen
—	14,1	„	—	18,1	Feiner, hellgrauer Sand
—	18,1	„	—	23,1	Hellgrauer, gröberer Sand mit gerundeten Steinen bis Apfelgröße.

## Bohrloch 12.

Etwa 100 m westlich vom linken Swineufer ungefähr 200 m südwestlich vom Lotsenturm.

- + 1,9 bis — 5,6 Gelblicher Dünenquarzsand
- 5,6 „ — 12,1 Feiner, grauer Sand
- 12,1 „ — 14,1 Dunkelgrauer, grobkörniger Faulschlamm- sand mit zahlreichen Schalen von *Cardium*, *Tellina*, *Hydrobia*
- 14,1 „ — 18,1 Feiner, hellgrauer Sand
- 18,1 „ — 23,1 Hellgrauer, größerer Sand mit gerundeten Steinen bis Apfelgröße.

## Bohrloch 13.

In der Plantage, etwa 300 m westlich vom Lotsenturm.

- + 2,0 bis — 0,3 Gelblicher Dünensand
- 0,3 „ — 1,5 Hellgraugelblicher Sand mit Schalen von *Cardium* und *Tellina*
- 1,5 „ — 6,0 Hellgrauer, feiner Quarzsand
- 6,0 „ — 8,0 Hellgrauer Sand mit einzelnen erbsengroßen Kieseln und Schalen von *Cardium*, *Tellina*
- 8,0 „ — 10,0 Dunkelgrauer Sand mit zahllosen Schalen von *Cardium*, *Tellina*, *Hydrobia*; weniger *Mytilus*
- 10,0 „ — 12,0 Blaugrauer, plastischer Ton
- 12,0 „ — 14,5 Dunkelgrauer, feiner Quarzsand
- 14,5 „ — 19,0 Hellgrauer, feiner Quarzsand
- 19,0 „ — 23,5 Grober, bunter Sand, meist Quarz, Korngröße meist bis 1 mm
- 23,5 „ ? Grober, bunter Sand wie im Hangenden, aber mit gerundeten und eckigen Steinen bis etwas über Nußgröße.

Die Bohrungen 9—13 sind von W. KRANZ\*) veröffentlicht und in der Karte nicht eingetragen.

Diese Bohrungen lassen mit Sicherheit erkennen, daß die Aufhöhung des Meeresbodens durch Sande erfolgte, deren wesentlichste Eigentümlichkeit ihr größerer oder geringerer Faulschlammgehalt ist. Diese Sande erscheinen in der frischen Probe dunkelgrau bis schwarzblau, werden aber nach dem Trocknen

---

\*) W. KRANZ, Bohrungen in der Swinepforte. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1912, XXXIII, Teil I, Heft 3, S. 468.

im allgemeinen hellgrau, da der Faulschlammgehalt nur gering ist. Sie sind von feinem bis mittlerem Korn und bestehen, wie alle Sande dieser Korngröße, überwiegend aus Quarz, haben meist einen geringen Kalkgehalt, sind aber bisweilen auch ganz kalkfrei und verraten ihren marinen Ursprung durch die massenhaft in ihnen bis zu den tiefsten Schichten vorkommenden marinen Fossilien. Diese bestehen in den tieferen Lagen aus *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Mytilus edulis* und *Hydrobia baltica*. In den höheren Lagen verschwindet *Mytilus* fast vollständig oder tritt wenigstens stark zurück und die drei übrigen Arten herrschen durchaus vor. Bemerkenswert ist ferner, daß *Mya arenaria* vollständig fehlt und erst in den allerjüngsten Sanden auftritt, während diese große, kaum zu übersehende Muschel an der heutigen Küste ganz gemein ist. Im übrigen ist die Fauna der heutigen völlig gleich; abgesehen von *Mya arenaria* und dem vielleicht eine Zeitlang verschwunden gewesenen *Mytilus edulis* ist später nichts mehr hinzugekommen.

Neben diesen faulschlammhaltigen Sanden finden wir dünne Einlagerungen reinen Faulschlamms und faulschlammfreier, grünlicher, kalkfreier Tone sowie grauer, kalkhaltiger Schlicke. Gröberes Material fehlt von 20 m an aufwärts völlig; es fehlt auch heute noch an dem größten Teile dieser Küste und stellt sich erst im Osten und Westen in der Nähe der diluvialen Inselkerne ein.

Die Aufhöhung des Meeresbodens erfolgte nicht gleichmäßig in der ganzen Bucht, sondern ging an besonders geeigneten Stellen mit größerer Geschwindigkeit vor sich, so daß an ihnen die Faulschlammsande zuerst an die Oberfläche kamen und Untiefen und Sandbänke bildeten. Solche Stellen lagen naturgemäß da, wo die abwechselnd von Westen und Osten kommenden Strömungen bei einer plötzlichen Biegung der Küstenlinie ihre transportierende Kraft verloren und den mitgeführten Sand in großer Menge anhäufen mußten. Das war der Fall an der nordöstlichsten Spitze des Usedomer und der nordwestlichsten Spitze des Misdroyer Inselkerns. Von diesen Punkten aus begann auf dem heutigen Usedom eine Sandbank nach Süden und auf dem heutigen Wollin eine zweite nach Westen an die

vorspringenden Inselspitzen sich anzulegen. Auf diese Weise wurde der Grundstein gelegt für den Aufbau der beiden mächtigen, dünenbesetzten Haken, die wir als den Swinemünder und Misdroyer bezeichnen wollen.

## 2. Die Dünenbildung.

Als der Swinemünder Haken sich nach Süden bis Friedrichstal als flache, beiderseits vom Meere bespülte Landzunge vorgeschoben hatte, begann auf ihm die älteste Düne sich zu bilden. Es ist das die erste Düne am Ostrande des Swine Moores, die auf ihrem flach auslaufenden Süden die Häuser der Kolonie Friedrichstal trägt. Westlich von dieser Düne haben wir uns die offene Wasserfläche der nun bis auf einen schmalen südlichen Ausgang abgeschnürten Bucht zwischen Golm- und Kalkberg, östlich von ihr dagegen einen flachen Sandstrand zu denken, den die Wogen der See bespülten und durch ständige Zufuhr neuen Sandes nach Süden immer mehr verlängerten und nach Osten immer mehr verbreiterten. Hand in Hand mit dieser Verbreiterung ging die Aufschüttung einer zweiten, dritten und vierten Düne, von denen jede folgende sich weiter nach Süden vorschieben konnte. Mit dem vorrückenden Wachstum des Hakens gingen die Aufschüttungen im Süden immer schneller vor sich, während an der Aufhängungsstelle im Norden, die wir uns etwa zwischen den Jagen 185 und 186 der Forst Friedrichstal zu denken haben, der Breitenzuwachs nur ganz gering war. Dementsprechend schwenkte die Achse des Hakens, die ursprünglich rein südlichen Verlauf hatte, allmählich nach SO. um, und die während dieser Umschwenkung entstandenen Dünenketten nahmen naturgemäß an ihr teil, so daß der allen Beobachtern so auffällige Fächerbau dieses Dünengebietes sich einfach erklärt. Der Haken wuchs so von wenigen Hundert Metern Breite im Norden bis auf 5 km Breite zwischen Caseburg und Vuhlensee und erlangte die Form einer Straußenfeder. 80 Dünen bildeten sich nacheinander auf seinem breiten Rücken, und jede einzelne von ihnen war eine Zeitlang Küstendüne und lag an der nach Osten hin sich ausdehnenden See. Im nördlichen Teile waren sie am engsten aneinander gedrängt,

und man zählt hier bis 25 auf 1 km Breite, so daß der Abstand von einem Dünenkamm zum anderen 40 m beträgt. Im Süden werden die Dünen erheblich breiter, und die Entfernung von einer zur anderen steigt auf 120—140 m. In der Höhe sind sie unter einander nicht wesentlich verschieden, meist bleiben sie hinter 8 m absoluter Erhebung zurück, aber alle nehmen an Höhe nach Süden immer mehr ab und laufen zuletzt als 1—2 m hohe, flache und breite Rücken aus. Nirgends hebt sich eine Düne über die andere beträchtlich empor, immer nur gelegentlich einmal erlangt einer der Kämmen eine etwas größere Höhe. Die Dünentäler, die ebenso geradlinig wie die Kämmen verlaufen und wie diese sich z. T. mehr als 10 km weit verfolgen lassen, wovon die Aufschließung der Forst durch Wege ausgiebigen Gebrauch gemacht hat, scheinen im Westen und Süden tiefer zu liegen als im NO., was vielleicht mit einer während der Bildung stattgehabten geringen Senkung zusammenhängt. Ein Nivellement, welches im Sommer 1912 ausgeführt worden ist, hat uns über die genaue Form der Dünenwellen und -Täler und über die Höhenlage der letzteren Aufklärung gegeben, da das Meßtischblatt in dieser Hinsicht versagt. Es sind auf den Blättern Swinemünde, Caseburg und Misdroy 3 Profile, eines auf jedem Blatte, durch Nivellement seitens des Rechnungsrates K. BOENECKE maßstäblich genau aufgenommen worden. Das erste dieser auf Tafel IV wiedergegebenen Profile liegt auf dem Blatte Misdroy und verläuft in dem Gestelle dd vom Strande bis zum ersten Waldwege südlich der alten Poststraße und von hier aus quer über die Braundünen bis zu einem Punkte der Chaussee 100 m östlich des Wirtshauses in Haferhorst. Das zweite Profil der Tafel liegt auf Blatt Swinemünde und verläuft im ae-Gestell von der heutigen Küste bis zur alten Kliffküste am Kalkberge. Das dritte Profil endlich liegt auf Blatt Caseburg, beginnt bei der Oberförsterei Friedrichstal, folgt dem Wege nach Kalkofen bis zur Chaussee und dann dem t-Gestell bis zur Swine. Die Darstellung der Oberfläche der Dünen ist erfolgt im Maßstabe 1 : 5000 für die Längen und 1 : 1000 für die Höhen, also mit fünffacher Überhöhung. Die Eintragung der N. N.-Linie und der darüber folgenden Schichtlinien von 2 : 2 m

gestattet eine unmittelbare Ablesung aller in Betracht kommenden Höhenverhältnisse. Wir können z. B. ohne weiteres erkennen, daß die Dünentäler nur ausnahmsweise sich dem Meeresspiegel auf 1—2 m nähern, daß sie vielmehr und im allgemeinen in 3—6 m, stellenweise sogar in noch beträchtlicherer Höhenlage sich finden. Es finden sich in dieser Hinsicht zwischen den verschiedenartigen Dünen unseres Gebietes durchaus keine durchgreifenden Unterschiede.

Zu gleicher Zeit begann auch im Osten an dem nordwestlichen Vorsprung der Misdroyer Hochfläche die Verlandung, aber hier vollzog sie sich in bezug auf Richtung und Länge der auf dem Haken aufgeschütteten Dünen in etwas abweichender Weise. Hier legten sich die ältesten Dünen auf kurze Strecke parallel dem Strande auf den Haken, bogen dann aber scharf nach Süden um und erreichten in dieser Richtung nur die bescheidene Länge von 1—2 km. So wuchs der Haken als schmaler, dünenbesetzter Rücken von 2 km Breite immer weiter nach SW. dem Swinemünder Haken entgegen, und es bildeten sich nacheinander 150 einzelne Dünenkämme, deren westlichster bei Werder naturgemäß der jüngste ist. Sie sind am engsten aneinander gerückt in ihren jüngeren Gliedern, und ich zählte zwischen Werder und Pritter in der Misdroyer Forst auf 1 km Breite ihrer 22, was einem gegenseitigen Abstände von 45 m entspricht, während im Osten bei den älteren Dünen die Abstände ebenfalls 100 m überschreiten.

Die Bildung des Swinemünder Hakens hörte auf, ehe der Misdroyer seine volle Länge erlangt hatte. Je mehr aber der letztere sich weiter entwickelte und nach Westen vorschob, um so mehr verengte er den Weg für das Wasser, welches aus dem nunmehr zu einem Binnensee gewordenen Haff seinen Weg zum Meere nehmen mußte. Denn in diesen See mündete ja im Süden die Oder ein und führte beständig neue Wassermassen heran, die notwendig einen Weg zum Meere finden mußten. Die Folge war eine schon jetzt einsetzende Zerstörung des Swinemünder Hakens zwischen Caseburg und Kalkofen. Die von Osten kommenden, in ihrer Strömungsrichtung durch den Misdroyer Haken beeinflussten Oderwasser prallten gegen die

vorliegende Ostwand des Swinemünder Hakens und nagten zuerst einen flachen Einschnitt heraus, der mit der immer stärkeren Annäherung des Misdroyer Hakens sich langsam nach Westen hin verbreitern mußte, bis jener zu wachsen aufhörte. Als dieses eintrat, lag die Mündung des Haffabflusses bei Kalkofen, und die Küstenlinie bot das Bild, welches als Stufe I des Verlandungsprozesses auf unserer Tafel I dargestellt ist.

Die Dünen dieser beiden alten Nehrungen geben sich nicht nur durch ihre Lage am weitesten landeinwärts, sondern auch durch die tiefgreifende Verwitterung zu erkennen, die sie über sich haben ergehen lassen müssen und die in einer weitgehenden Ortsteinbildung und dadurch bedingten Braunfärbung der oberen Schicht ihren bezeichnendsten Ausdruck findet. Näheres darüber enthält der Bodenkundliche Teil dieser Erläuterung.

Nach Abschluß der Bildung der beiden Nehrungen, vielleicht auch schon während der Entstehung des westlichen Drittels des Misdroyer Hakens, setzte eine Periode der Abtragung ein, während der bis zur roten Linie der Stufe 1, Tafel I unserer Darstellung die diluviale Hochfläche im Westen bis weit über den Anhängungspunkt des Swinemünder Hakens hinaus nach Süden hin abgetragen und eine schnurgerade verlaufende, von Heringsdorf bis zum Kalkberge reichende und von dort nach Süden noch mehrere Hundert Meter sich fortsetzende Kliffküste gebildet wurde, die heute noch, wenn auch etwas abgebösch und mit dichtem Laubwald bestanden, ausgezeichnet zu erkennen ist. Weiter südlich setzt diese Kliffküste am Golmberg wieder ein und reicht in genau nordsüdlichem, schnurgeradem Verlauf bis zum Haff. Auch auf der Ostseite fand Abtragung statt, deren genaueres Ausmaß sich nur streckenweise bestimmen läßt, weil die hier geschaffene neue Küstenlinie z. T. nördlich von der heutigen Küste im Meere liegt. Sie ist, soweit sie deutlich erkennbar ist und im Lande liegt, durch eine ausgezogene, soweit sie hypothetisch ist und in das Meer fällt, durch eine gestrichelte rote Linie in Tafel I dargestellt. Durch diesen Vorgang wurde demnach nur im Westen die heutige Grenze des Diluviums geschaffen, während das heutige Steilufer bei Misdroy viel jüngeren Ursprungs ist. Worauf der

Wechsel zwischen Landbildung und Abtragung zurückzuführen ist, läßt sich nicht mit voller Sicherheit angeben. Am wahrscheinlichsten erscheint mir eine geringe Senkung des ganzen Gebietes, die die Zuführung neuer mariner Sande zu dem Haken erschwerte und die abtragende Tätigkeit des Meeres begünstigte. Ein Betrag der Senkung von 2—3 m erscheint mir für diesen Zweck vollständig genügend. Die Periode der Abtragung müssen wir als erheblich lang ansehen, denn allein an dem Anhängungspunkte des Swinemünder Hakens wich die diluviale Küste um 1350 m zurück. Berücksichtigen wir die Höhe der zerstörten diluvialen Hochfläche und nehmen wir für das Jahr den hohen Betrag von 1 m Rückzug der Küstenlinie an, so sind sicher ein bis zwei Jahrtausende zur Verlegung der Küste nach Süden erforderlich gewesen.

Als die Ausbildung der von Heringsdorf bis zum Kalkberge reichenden Kliffküste vollendet war, begann eine neue Periode der Landbildung, verbunden mit der Aufschüttung neuer mächtiger Dünenmassen. Die älteste Düne dieses neuen Systems lehnt sich an den Knick der Kliffküste östlich von der Höhe des Kalkberges an und zieht sich von hier aus nach SO., indem sie die vom Swinemoore eingenommene Bucht, die eine Zeitlang wieder in Verbindung mit dem Meere getreten war, von neuem abschürfte. Da wo die älteste Düne dieses mittleren Systems auf den abradierten Rumpf der alten nordsüdlich streichenden Dünen des Swinemünder Hakens stößt, liegt heute im Jagen 166 nördlich der Eisenbahn ein Dünensystem, welches aus etwas unregelmäßig gestalteten, aber im allgemeinen ostwestlich verlaufenden Kämmen besteht, die sich als eine Komponente beider Richtungen und als das Endergebnis der Vermischung der neu entstandenen und der umgelagerten älteren Dünen ergeben. Jede folgende jüngere Düne dieses Systems setzt etwas weiter nach NW. hin an die Kliffküste an, so daß die Dünen mit der Kliffküste einen spitzen Winkel von ungefähr  $10^\circ$  bilden. So bildete sich eine langgestreckte Düne nach der anderen in strengem Parallelissimus, und ihre Zahl wuchs allmählich bis auf etwa 30 an. Sie erstrecken sich nach Südosten, indem sie dabei gleichzeitig niedriger werden — auch menschliche Ein-

griffe haben hier viel zur Erniedrigung der Dünenrücken beigetragen — bis in das Stadtgebiet der Altstadt Swinemünde, und einige von ihnen bleiben vom heutigen Flusse wenig mehr als 100 m entfernt. Auch dieses Dünensystem zeigt eine erstaunlich regelmäßige Übereinstimmung der einzelnen Dünen in bezug auf Abstand und Breite, und nur wenige von ihnen heben sich örtlich einmal etwas höher empor. Besonders die südlichsten sind in diesem Systeme die höchsten Dünen.

Im östlichen Gebiete vollzog sich der Prozeß anders: An den westlichen Teil des Misdroyer Hakens, der während der Abtragung wahrscheinlich nur wenig gelitten hatte, legten sich unter einem sehr spitzen Winkel von wenig Graden, weiter im Osten aber, wo die Abtragung weiter vorgeschritten war und die Dünen des der Zerstörung entgangenen Hakenrestes nahezu nordsüdlich verlaufen, unter einem steilerem Winkel von 45 bis 50°, also mit ausgesprochener Diskordanz, neue Dünen an, die am westlichen Ende des Hakens halbkreisförmig nach Süden umbiegen und sich ursprünglich wahrscheinlich um die Spitze des Misdroyer Hakens etwas herumlegten. Allerdings ist dieser Teil durch spätere Stromerosion zerstört worden, wobei das Altwasser des Klüß erzeugt wurde. So entstanden nacheinander gegen 40 Dünen, die alle im Westen in dem charakteristischen Kreisbogen nach Süden umbiegen, sich dabei aber in Folge stärkerer Sandzufuhr und schnellerer Verlandung weiter voneinander entfernen, größere Breite annehmen und sich zugleich verflachen. Dadurch verbreiterten sich natürlich auch die Dünentäler, und während im östlichen Teile des neuen Dünengebietes die einzelnen Dünen einen Abstand von 30—40 m von Kamm zu Kamm besitzen, steigt dieser Betrag im Westen auf 150—200 m an. Da die Zahl der Dünen gleich bleibt, muß sich das ganze System infolgedessen verbreitern, und so entstand der breite westliche Kopf des neuen Dünengebietes, den die Stufe II unserer Darstellung auf Tafel II so charakteristisch hervortreten läßt.

Diese jüngeren Dünen heben sich von denen des ersten Systemes nicht nur durch die Diskordanz ihrer Richtung, sondern auch durch ihre Form und die Art ihrer Verwitterung

ab. Besonders im Osten ist der Unterschied in der Form sehr beträchtlich. Die älteren Dünen bilden hier flache, nordöstlich verlaufende, einförmige Wellen, während an ihrer Nordgrenze sich plötzlich enggescharte, schmale Dünen mit steilen, engen Dünentälern anlegen, deren Kammabstände erheblich kleiner werden. Im Westen dagegen, wo an dem Wurzelstumpf des Swinemünder Hakens die alten Dünen eine beträchtliche Höhe besitzen, treten die Dünen des jüngeren Systemes etwas an Höhe zurück. Dieser Unterschied ist in Tafel IV, Figur 1, deutlich zu erkennen.

Nicht minder bedeutungsvoll ist der Unterschied in der Verwitterung. An Stelle der dunkelbraunen Ortsteinbildungen des älteren Systemes sehen wir in dem jüngeren die Humusbildungen ausschließlich als gelben Humus unter der wenig mächtigen Bleichsanddecke ausgeschieden. Ich bezeichne deshalb diese jüngeren Dünen im Gegensatz zu den alten Braundünen als Gelbdünen. Daß die Unterlage dieser Dünen von Strandsanden gebildet wird, zeigte sich bei der Anlage des neuen Militärschießstandes am Fuße des Kalkberges. In den Wänden eines in einem Dünentale ausgehobenen Schießstandes sah ich Einlagerungen von mehrere Zentimeter mächtigen, rötlichen, an Granat und Magneteisen reichen Sanden, wie sie in der heutigen Strandzone häufig zu beobachten sind, während dasselbe Gebilde in den eigentlichen Dünen immer nur millimeterstarke, seitlich rasch sich auskeilende Lagen bildet. Daß sich in diesen basalen Sanden keine Schalenreste von Meeresmollusken finden, erklärt sich dadurch, daß der Einschnitt nicht bis zum Grundwasserspiegel reicht, und daß über diesem alle Kalkschalen ausgelaugt sind. Unterhalb des Grundwasserspiegels sind sie, wie die Bohrungen ergeben haben, vorhanden.

Ich gebe im Folgenden je eine Bauschanalyse dieses granatreichen alten Strandsandes und des darunter folgenden gewöhnlichen Sandes vom Militärschießstande:

#### Bauschanalyse

der granatreichen Einlagerung in der Gelbdüne am neuen Militärschießstande bei Swinemünde (a) und des darunter folgenden unverwitterten gewöhnlichen Dünensandes.

Analytiker: HEUSELER.

	a	b
Kieselsäure . . . . .	79,87	95,35
Tonerde . . . . .	10,22	0,62
Eisenoxyd . . . . .	7,08	2,29
Kalkerde . . . . .	0,64	0,15
Magnesia . . . . .	0,5	0,07
Kali . . . . .	0,48	0,61
Natron . . . . .	0,94	0,49
Schwefel*) . . . . .	0,14	0,10
Phosphorsäure . . . .	Spur	0,07
Humus . . . . .	0,18	Spur
Hygrosk. Wasser bei 105° C . . . . .	0,05	—
Glühverlust . . . . .	0,08	0,20
	<hr/>	<hr/>
	100,18%	99,95%

Als das System der Gelbdünen vollständig entwickelt war, trat zum zweiten Male ein Wechsel in den äußeren Verhältnissen ein, genau wie nach Bildung der beiden ersten Haken. Die Neubildung von Dünen wurde unterbrochen und es setzte aufs neue eine Periode der Zerstörung und Abtragung des Neulandes und der diluvialen Hochflächen ein. Die letzteren aber wurden nur im Osten, also bei Misdroy, aufs neue angegriffen und die Küstenlinien hier südwärts verlegt, während im Westen das diluviale Festland durch den breiten vorliegenden Dünengürtel der Gelbdünen geschützt wurde. Auch die Abtragung der Dünen war im Westen sehr gering; nur zwei oder drei der jüngsten Dünen der zweiten Phase sind hier streckenweise zerstört worden, so daß es zur Ausbildung einer nur geringen Diskordanz gegenüber den jüngsten Dünen kommt, während im Osten nur der breite Kopf des Dünensystemes der zweiten Phase, und auch er nur unvollkommen, erhalten blieb, seine Wurzeln aber auf viele Kilometer Länge zuerst immer mehr verschmälert und dann ganz vernichtet wurden, worauf die Abtragung auch den übriggebliebenen Stumpf des Misdroyer Hakens ergriff und

\*) Als Schwefelkies.

auch diesen Teil verschmälerte. Wie bei der ersten Phase, so sind auch bei der zweiten die Grenzen der Abtragung auf Tafel II durch eine rote Linie, die je nach der Sicherheit der Beobachtungen ausgezogen oder punktiert ist, dargestellt. Das Endergebnis dieser Abrasionsphase ist eine im Westen wenig veränderte, im Osten dagegen um fast 1 km landeinwärts vorrückende Küstenlinie. Diese Phase muß kürzere Zeit gewährt haben als die erste Zerstörungsperiode, aber einige Hundert Jahre dürfen wir immerhin für sie in Anspruch nehmen.

Nach ihrem Abschluß begann die dritte und letzte Phase der Dünenbildung, die bis auf unsere Tage reicht. Für sie müssen wir natürlich die gleichen Ursachen annehmen wie für die erste und zweite Phase, also zuerst eine schwache Senkung, während welcher das Meer vorrückte und zerstörend wirkte, und dann eine Hebung oder vielleicht nur ein Aufhören der Senkung, mit dem die moderne Dünenbildung begann. Durch diese schwache Hebung, die, wie wir später sehen werden, gegen das Ende des Mittelalters, also in der Zeit zwischen 1500 und 1600 eingetreten sein muß, müssen sehr große Mengen Sandes auf einem sehr breiten Strande dem Winde zur Verfügung gestellt worden sein, denn die moderne Dünenbildung setzt mit der Aufschüttung einer gewaltigen, 100—200 m breiten und bis 20 m hohen Düne ein, die alle übrigen älteren und jüngeren Dünen unseres Gebietes an Höhe um mehr als das Doppelte, meist sogar um das Dreifache, an Masse aber um das Sechs- bis Zehnfache übertrifft. Diese erste hohe Düne des Jungdünenystems, deren Bildung am Ende des 17. Jahrhunderts abgeschlossen war, läßt sich mit vielfach wechselnder, aber immer beträchtlicher Höhe von Ahlbeck an bis zum Swinemünder Friedhof, der auf ihr liegt, und auf der Ostseite von den Weißen Bergen bei Ostswine bis nahe an die Försterei Neukrug bei Misdroy verfolgen, wo sie in der Dünenkliffküste verschwindet. Im Osten bei Osternothafen ist die hohe Düne sogar in zwei parallelen Zügen entwickelt, die durch ein breites Dünental, eine sogenannte Riege, getrennt werden. Nachdem diese beiden Züge fast 3 km lang nebeneinander hergelaufen sind, vereinigten sie sich wieder zu einem einzigen, entsprechend

dem westlichen Gebiete. Nach Bildung dieser ersten großen Düne wurde die Sandzufuhr wieder normal, und es entstanden bis zum heutigen Tage noch etwa 6—7 Dünenzüge, die auf langen Strecken denselben Parallelismus besitzen wie die älteren Dünen, stellenweise aber auch etwas in Unordnung geraten und dann eine etwas weniger regelmäßige, hügelige Landschaft mit nicht mehr gut ausgesprochener Hauptrichtung darstellen.

Die heutige jüngste Vordüne entlang dem Strande, die bei der großen Sturmflut der Jahreswende 1913/14 fast völlig zerstört wurde, bildet den vorläufigen Abschluß der modernen Dünenbildung, und die Neubildung von Dünen findet heute nur noch auf der Strecke statt, die etwa im Jagen 204 der Misdroyer Forst beginnt, von dort bis zur Swine reicht und sich jenseits derselben bis nach Ahlbeck fortsetzt. Dagegen ist die östliche Hälfte der Strecke Swinemünde-Misdroy im Zustande der Abtragung bis zum heutigen Tage begriffen. Diese Küstenstrecke, die wir auch in den vorausgegangenen Phasen immer als ein ganz besonders den Angriffen des Meeres ausgesetztes Gebiet kennen gelernt haben, ist dieser Tätigkeit auch in der allermodernsten Zeit wieder sehr stark verfallen. Je weiter wir nach Osten kommen, um so mehr sehen wir, wie die hohe Jungdüne sich dem Meere nähert. Bereits 4 km westlich von Misdroy tritt sie als Dünensteilufer an das Meer heran und verschwindet alsbald, während noch weiter östlich das Meer, abgesehen von einer künstlich angehegerten Vordüne, bereits wieder den Nordrand der ältesten Dünen des Misdroyer Hakens benagt und letzteren bei Misdroy sogar ganz zerstört hat. Infolgedessen ist heute der alte Misdroyer Haken, ebenso wie der Swinemünder Haken seit dem Beginne der zweiten Phase, völlig wurzellos, d. h. ohne alte Verbindung mit der östlich liegenden Hochfläche. Die Landbildungsvorgänge während dieser 3. Phase sind auf Tafel III dargestellt, in welcher dementsprechend die rote, die Abtragung kennzeichnende Linie mit der heutigen Küstenlinie zusammenfällt.

Das Jungdünenystem unterscheidet sich von den angrenzenden Gelbdünen und noch weit mehr von den im Osten unmittelbar angrenzenden Braundünen nach Form, Richtung,

Verwitterung und Vegetation. Über die Form, über den Gegensatz der plötzlich sich mit steilem Südrande erhebenden hohen Jungdüne zu den im Süden angrenzenden niedrigeren Gelbdünen und zu den noch flacher gewellten Braundünen ist bereits oben das Nähere gesagt. In bezug auf die Orientierung der Dünenachsen nehmen wir zwischen Jungdünen und Gelbdünen im Westen im allgemeinen Parallelismus mit ganz unbedeutender Diskordanz, im Osten dagegen eine immer mehr zunehmende Diskordanz wahr, und da, wo die Gelbdünen sich im Osten ihrem Ende nahen, werden sie stellenweise (Jagen 192) beinahe quer von den Jungdünen abgeschnitten.

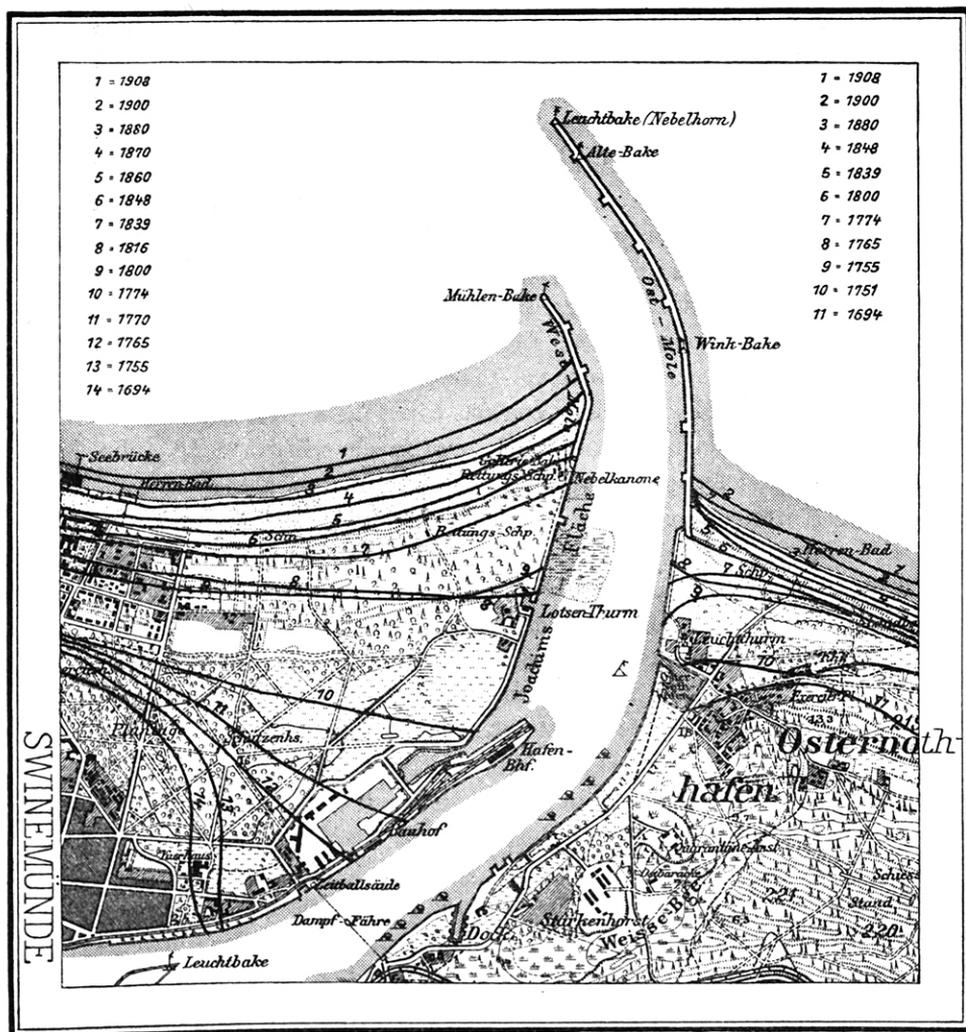
Die Verwitterungserscheinungen der Jungdünen sind gering. Bei der ältesten von ihnen, der hohen Jungdüne, sehen wir in Aufschlüssen einen ganz blassen, gelblichen Ton in der obersten Sandlage, während bei den noch jüngeren, nach dem Strande hin folgenden Dünen heute noch nichts von Verwitterung zu sehen ist. Da infolgedessen die Sande dieser Dünen ihre helle Farbe ebenso wie die am heutigen Strande beibehalten haben, so bezeichnen wir die Dünen des jüngsten Systemes als Weißdünen.

Ganz besonders auffällig ist der Unterschied in der Vegetation. Während die Gelbdünen sowohl wie auch die Braundünen von einem dichten Teppich von Beerensträuchern, Moos und Heidekraut bestanden sind, aus dem sich gut gewachsener Baumbestand von Kiefern mit eingesprengten Birken erhebt, sind die Weißdünen nur mit Renntier- und Hornflechten überzogen oder ganz nackter Sand mit krüppelhaft gewachsenem Kiefernbestand und Träger einer eigenartigen Flora von Blumenpflanzen, unter denen einige Orchideen (*Goodyera repens*, *Epipactis rubiginosa*) und mehrere Arten von Wintergrün (*Pyrola* und *Chimophila*) erwähnenswert sind. Die Oberfläche trägt, abgesehen von den Dünentälern, in denen das nahe Grundwasser eine etwas größere Uppigkeit der Vegetation erzeugt, durchaus keine Humusrinde, und die Trockentorfmoordecke der älteren Dünen fehlt natürlich erst recht.

Eine sehr eigenartige Erscheinung beobachtet man nördlich von Haferhorst in den Jagen 187—190. Hier zieht sich ent-

lang dem Fuße der hohen Düne, also spitzwinklig zum heutigen Strande, ein Streifen von Strandgeröllen hin, die die typische, flachelliptische Form der Brandungsgerölle und einen Durchmesser von mehreren Zentimetern haben. Diese Gerölle liegen auf der Oberfläche ganz niedriger, unregelmäßig gestalteter Dünen, die das Dünental zwischen der hohen Düne und der meerwärts folgenden bedecken, unterscheiden sich in ihrer Höhenlage um mehrere Meter und finden sich ausschließlich auf der Oberfläche des Dünensandes. Sie sind zweifellos auf die Einwirkung einer Sturmflut zurückzuführen, die, wie wir später sehen werden, sich im 17. Jahrhundert ereignet haben muß. Vielleicht haben wir hier, wie P. LEHMANN mir gegenüber vermutungsweise aussprach, eine Wirkung der großen Sturmflut von 1625.

Im Mündungsgebiet der Swine ist der Verlandungsprozeß während der beiden letzten Jahrhunderte wesentlich durch menschliche Einwirkung gefördert worden. Die immer weiter ins Meer hinein vorgeschobenen Molenbauten beiderseits der Mündung des Flusses, die in der Absicht erfolgen, eine für die Schifffahrt immer benutzbare Straße zu schaffen, und die zu Anfang des 18. Jahrhunderts begannen, hatten eine außerordentlich schnelle Versandung der beiderseits angrenzenden Küstenbuchten zur Folge, die ihrerseits wieder zur weiteren Fortführung der Molenbauten in das Meer hinein zwang. Auf diese Weise hat die früher trichterförmig landeinwärts sich verengende Mündung sich in ein scheinbar ins Meer eingewachsenes Delta umgewandelt, welches aber, wie aus dem obigen hervorgeht, nicht sowohl durch die Tätigkeit des Flusses als durch diejenige des Meeres erzeugt ist. Aus den Karten der Strombauverwaltung kennen wir eine ganze Anzahl von Phasen dieser Entwicklung, und sind in der Lage, eine Zusammenstellung der Küstenlinien von 1694 bis auf den heutigen Tag zu geben und für jede der seit dieser Zeit entstandenen Dünenketten die Jahre anzugeben, in welchen sie sich gebildet haben muß. Wir erkennen aus dieser Karte (Figur 3, Seite 29), daß der größte Landzuwachs am westlichen Ufer der Swinemündung erfolgte und in m Laufe von 200 Jahren 1500 m betrug, entsprechend



einem jährlichen Zuwachs von  $7\frac{1}{2}$  m. Heute beträgt dieser Zuwachs 2—3 m, was vollkommen genügt, um die heutige Küstenlinie im Vergleich mit derjenigen zur Zeit der Meßtischblattaufnahme um 50—60 m vorgerückt erscheinen zu lassen. Die Kartographie des 17. Jahrhunderts hat uns aber unvergleichlich viel größere Dienste geleistet, denn sie hat uns die Möglichkeit geschaffen, eine Chronologie des ganzen Dünen-

systems und der alluvialen Geschichte der Swinepforte wenigstens zu versuchen. Während Vorpommern und unsere Inseln in schwedischem Besitz waren, wurde eine katasteramtliche Vermessung des ganzen Landes im Maßstabe 1 : 8000 ausgeführt. Diese sogen. Matrikel-Karte mit ihrem schwedischen Text war lange Zeit verschollen, und gerade die uns hier beschäftigenden Blätter sind erst in jüngster Zeit wieder aufgefunden worden und befinden sich jetzt in guter Hut im Archiv der Kgl. Regierung zu Stettin. Jedes ihrer Blätter umfaßt das Gebiet einer Ortschaft oder eines Verwaltungsbezirkes, und von den in das Gebiet der Swinepforte fallenden Ortschaften fehlt nur die Karte von Werder. Dieser Verlust wird dadurch aber teilweise wieder gut gemacht, daß es noch eine in der Mitte des 18. Jahrhunderts angefertigte Gesamtkarte in kleinerem Maßstabe gibt. Diese Karte, deren historischer Wert außerordentlich groß ist, und die wohl eine gründliche Bearbeitung vom geographisch-historischen Standpunkte aus verdiente, wurde uns in den für die Swinepforte in Betracht kommenden Blättern von der Regierung in Stettin freundlichst für einige Zeit überlassen und in der Geologischen Landesanstalt auf den Maßstab 1 : 25 000 verkleinert. Die Karte selbst trägt keine Zahlenangabe für den Maßstab, sondern nur diesen selbst in schwedischen Ellen, aber aus den Abständen heute noch vorhandener Fixpunkte läßt sich mit voller Sicherheit der Maßstab als 1 : 8000 ermitteln.

Die so reduzierte Karte gestattet einen unmittelbaren Vergleich des Zustandes im Jahre 1694 mit dem heutigen, wobei sich eine erstaunliche Genauigkeit der Arbeit der schwedischen Landmesser ergibt. Die Lage von Kirchen, charakteristische Krümmungen der Ränder der Hochflächen, Gabelungen und Kreuzungen uralter, noch heute vorhandener Wege gestatten eine sichere Orientierung, und die dabei sich ergebende Genauigkeit der Karten läßt den Schluß zu, daß auch die wichtigste Linie auf dieser Karte, nämlich die Küstenlinie des Meeres und des Haffs, mit derselben Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit eingetragen ist. Unter dieser Voraussetzung können wir die Verschiebungen der Küstenlinie bis auf etwa 25 m Genauigkeit für den Zeitraum von 1694 bis zum Jahre der Aufnahme der

Meßtischblätter, also bis zum Jahre 1886, demnach für rund 200 Jahre, bestimmen. Legen wir die Pause der schwedischen Karte auf das preußische Meßtischblatt, so können wir die Küstenlinie von 1694 in der heutigen Topographie erkennen: sie fällt im Westen hart an den Fuß der ältesten Jungdüne und verläuft mit ihr über die Schützenhalle und den Friedhof bis in die Gegend des heutigen Hafengebäudeamtes am Hafen von Swinemünde. Die Swinemündung ist also seit jener Zeit um fast 3 km vorgerückt. Auf der östlichen Seite der Swine fällt die Küste in das Dünenental (Riege) am Nordfuß der jüngeren der beiden hohen Jungdünen, die sich im Jagen 205 zu einer zusammenschließen. Daraus können wir schließen, daß die hohe Jungdüne zur Zeit der schwedischen Kartierung in ihrer Bildung abgeschlossen war, und daß sie wahrscheinlich im 16. und 17. Jahrhundert entstanden ist. In die Zeit kurz vor der Aufnahme der schwedischen Matrikelkarte muß demnach auch die Sturmflut fallen, die die oben erwähnte Strandgerölllage zwischen Osternothafen und Misdroy erzeugt hat. Der Anfang der Jungdünenbildung wird demnach in die Zeit zwischen dem 30jährigen Kriege und etwa dem Jahre 1500 zu legen sein und die jüngste Phase der Dünenbildung umfaßt rund 3 bis 400 Jahre. Seit dem Jahre 1700 bis heute haben sich 6 Dünenketten gebildet, also durchschnittlich in 35 Jahren eine. Diese Zahl stimmt so merkwürdig genau mit den von BRÜCKNER ermittelten Beträgen der kleinen Perioden der Klimaschwankungen überein, daß der bereits von SOLGER ausgesprochene Gedanke eines Zusammenhanges dieser Perioden mit der Bildung der Paralleldünen sich nicht gut abweisen läßt. Übertragen wir den so gewonnenen Zeitwert auf die älteren Dünen, wogegen sich bei der völligen Übereinstimmung in Bau, Anordnung und Größe nicht viel einwenden läßt, so haben wir die Möglichkeit einer Chronologie unseres Gebietes. Dann brauchten die 150 Dünen des Misdroyer Hakens für ihre Entstehung 5200 Jahre. Für den Swinemünder Haken mit seinen 80 Dünen waren 2800 Jahre erforderlich. Als der Swinemünder Haken fertig gebildet war, reichte — vorausgesetzt, daß die Entstehung beider gleichzeitig begann, — der Misdroyer Haken erst bis

Haferhorst und zwischen beiden Haken befand sich damals noch eine außerordentlich breite Pforte, die zu ihrem Verschluß noch über 2000 Jahre brauchte. Das Gelbdünengebiet mit seinen 40 Dünen würde 1400 Jahre und das Weißdünengebiet, wie oben bemerkt, 300 Jahre beanspruchen, so daß sich insgesamt für Haken- und Dünenbildung rund 7000 Jahre ergeben. Dazu kommen die beiden Abtragungsphasen. Wenn sie selbständige Perioden darstellen würden, so müßten wir sie mit wenigstens 1500 Jahren in Ansatz bringen. Das scheint aber nicht der Fall zu sein, es scheint vielmehr, daß Abtragung auf der einen und Aufschüttung auf der anderen Seite gleichzeitig erfolgte. So kann die große Verschiebung der Küstenlinie, die auf die Bildung des Swinemünder Hakens folgte, sehr wohl stattgefunden haben während jener 2400 Jahre, in denen der Misdroyer Haken noch wuchs, der Swinemünder dagegen bereits fertig entwickelt war, wie wir ja umgekehrt wissen, daß der kraftvollen Neubildung von Land zwischen Ahlbeck und der Swine ein starker Landverlust am Misdroyer Steilufer und auf einem großen Teile der Dünenküste zwischen Misdroy und Osternothafen gegenüberstand. Auch hierüber unterrichtet uns die schwedische Karte. Der uralte Heideweg nach Misdroy und seine Gabelung im Jagen 184 gestatten uns, die Pause der verkleinerten Schwedenkarte auch in diesem unbewohnten Gebiete mit seiner einförmigen Küstenlinie mit Sicherheit auf das Meßtischblatt aufzulegen und festzustellen, daß die Küste hier im Jahre 1694 250 m weiter meerwärts lag. Ähnlich können wir am Misdroyer Steilufer verfahren und dort einen Landverlust von 200 m, also rund 1 m jährlich feststellen. Lassen wir die Abtragungsperioden als zu unsicher bei Seite, so gewinnen wir für den Zeitabschnitt seit dem Beginne der Verlandung 7000 Jahre. Mit anderen Worten, die Litorinasenkung hat sich vor mehr als 7000 Jahren vollzogen.

### 3. Die Verlandung durch fluviatile Sande.

Wenn wir die Karte unseres Gebietes betrachten, so fällt uns ein Gewirr von Inseln auf, die sich im nordöstlichen Teile des Haffs zwischen dem Swinemünder und Misdroyer Haken

dicht aneinander drängen und den Eindruck eines Mündungsdeltas machen, wobei nur der anscheinende Widerspruch besteht, daß dieses Delta nicht an der Mündung eines Flusses, sondern am Ausflusse eines solchen aus einem See liegt. Dieser Widerspruch ist nur scheinbar, denn in Wirklichkeit haben wir es tatsächlich mit einem echten Mündungsdelta zu tun. Die Swine fließt nämlich bald aus dem Haff in das Meer, wie es ihr natürlicher Beruf ist, bald aber auch aus dem Meer ins Haff, und zwar findet diese Umkehrung der Fließrichtung statt, wenn der Wind längere Zeit auf die Küste steht oder plötzlich umspringt und das Wasser der Ostsee in der Pommerschen Bucht zusammengedrängt wird. Dann liegt der Spiegel des Haffs häufig tiefer als derjenige des Meeres, bisweilen um fast 2 m<sup>1)</sup> und ein Strom brakischen Wassers wälzt sich mit einer Geschwindigkeit bis zu 5—7 km in der Stunde oder 1½—2 m in der Sekunde ins Haff hinein. Durch diesen Strom wird von Norden her salziges Wasser, durch die Oder von Süden her süßes Wasser in das Haff hineingeführt. So wird ein schwach salziges Wasser im Haff erzeugt und zugleich wird sein Spiegel solange aufgehört, bis er den Meeresspiegel wieder übertrifft. Dann kehrt die Strömung um, und das Wasser flutet ins Meer zurück. Dieser Strom hat genügt, um in der engen Mündung des Swineflusses Tiefen des Wassers bis zu 20 m zu erzeugen, und er ist völlig ausreichend, um die feinkörnigen Sande der Küste in der Pommerschen Bucht in großen Massen landeinwärts zu befördern. Wo die eingehenden Strömungen in die breite Wasserfläche des Haffs gelangen, müssen sie sich verlangsamen, und der mitgeschleppte Sand muß hier liegen bleiben. So entstand eine Reihe von Untiefen, die sich weiterhin zu flachen Sandbänken und zu Inseln entwickelten, die zuerst nur bei niedrigem Wasser zum Teil trocken lagen. Auf diese Weise entstand der Kern der Inselgruppen, die sich zwischen Caseburg und Lebbin erstrecken. Auch im breiten Strome selbst, zwischen Caseburg und Swinemünde, ging der

---

<sup>1)</sup> Nach Mitteilung von P. LEHMANN: Ende Dezember 1904 am Pegel von Swinemünde 1,746 m über N. N.

Landbildungsprozeß durch den Fluß vor sich, und zwar bildete sich hier eine halbkreisförmige, schmale Insel, die sich in den tiefen Erosionsbogen hineinschmiegte, den die Swine entlang der sogenannten Heidefahrt in den Dünen des Swinemünder Hakens ausgeschürft hatte. Der einlaufende Strom führte auch im Anschluß an den Misdroyer Haken eine starke Verlandung herbei, durch die eine an den Ort Werder sich anlehrende Insel geschaffen wurde, die 2 km weit nach Süden und ebenso weit nach Osten reichte. Ursprünglich war sie durch den Wagnitzstrom vom Lande getrennt, ist aber bereits seit mehr als 200 Jahren infolge Verlandung dieses Wasserlaufes mit dem Lande verbunden. Ebenso lehnt sich an das Ostende des Swinemünder Hakens bei Caseburg eine Verlandung an, die zur Entstehung der Langen Wiesen und der Fößkuhlenwiesen führte und von den letzten Häusern von Caseburg bis zum Querstrom reicht.

Alle diese Sande sind also fluviatil umgelagerte Meeres- sande und haben mit der Oder, die alle ihre Sinkstoffe im Süden bei ihrem Eintritte in das Haff fallen läßt, nicht das Geringste zu schaffen.

Die Lage dieser Deltabildungen und Flußinseln in ihren ersten Anfängen habe ich in der Kartendarstellung der Stufe 2, Tafel II, durch die mit grauer Farbe gegebenen Flächen darzustellen versucht.

#### **4. Die Verlandung durch Süßwasser-Faulschlamm und Torf.**

Am letzten Akte der Verlandungsprozesse ist hauptsächlich die organische Welt beteiligt. Ablagerungen reinen Faulschlammes, die unter Wasser gebildet wurden, und von mehr oder weniger mächtigen Humusbildungen, die uns heute als ausgedehnte Torfmoore vor Augen liegen, sind die Endergebnisse dieser Prozesse. Wir beginnen die Darstellung der Vorgänge im Westen in der Bucht, die bei Beginn der zweiten Phase zum zweiten Male und jetzt endgültig vom Meere getrennt wurde, jener Bucht, in der heute das Swinemoor und der Zerninsee liegen. Vom Haff bis zum Golm und am Ostfuße

des Kalkberges wird sie von einer Kliffküste begrenzt, aber ihre übrigen Uferlinien im Westen zeigen uns die alte, buchtenreiche Küste, die infolge ihrer geschützten Lage niemals von den Wogen des Meeres ernsthaft angegriffen wurde; im NO wird sie von Dünen der zweiten Phase, im O. von solchen der ersten begrenzt. Das schmale Verbindungsstück zwischen der verbreiterten Bucht im Norden und dem Haff im Süden ist zunächst durch Sande stark verflacht, dann aber mit Torf zugewachsen, während sich Faulschlamm auf dieser Strecke nicht gebildet hat. Die Mächtigkeit des Torfes beträgt 2—4 m, und zwar liegen die größten Tiefen neben der alten Kaminker Kliffküste, während auf der Friedrichstaler Seite die Torfmächtigkeit um 2 m herum beträgt.

Im nördlichen Teile der Bucht ist der Faulschlamm an der Verlandung stark beteiligt. Hier lag ein ausgedehnter See, in dem sich mächtige Ablagerungen von Faulschlammkalk bildeten. Nur in der nordwestlichen Ecke fehlte es an Kalkzufuhr, und hier entstand kalkfreier Faulschlamm. Vom Ufer her begann außerdem die Verlandung durch Torfbildung, die sich in Form schwimmender Pflanzenrasen von allen Seiten her seewärts vorschob und die Wasserfläche immer mehr einengte. Heute liegt in der Mitte des Beckens der Zerninsee, umgeben von einem mächtigen Schilfgürtel mit einer ungeheuren Masse von Wasserpflanzen, zwischen denen ein reiches Vogelleben mit Wildschwänen, Möwen, Enten, Tauchern usw. sich abspielt. Der See ist umgeben von einem Schwingmoor, auf dessen dichtem Teppich Schilfbestände wachsen, deren Zwischenräume durch Carex-Rasen erfüllt werden, in denen *Epipactis palustris* und *Orchis incarnata* wachsen. Zur Schwedenzeit war der See viermal so lang und breit wie heute und nahm, als Schwienensee bezeichnet, den größten Teil der heutigen Schwingmoorfläche ein. Im östlichen Teile der Bucht liegt das Swinemoor, welches sich vom Schwingmoorzustand bis zum Hochmoor entwickelt hat und einen Waldbestand aus mächtigen Kiefern, Eichen, Birken mit einem großartigen Unterholz von Ebereschen, Sumpfporst, Heidelbeeren, Himbeeren und gewaltigen Heidekrautbüschen trägt. Dieser Teil des Moores ist bereits 1—1½ m

über den Wasserspiegel emporgewachsen, während im Schwingmoor natürlich dieser bis an die Oberfläche reicht. Die Mächtigkeit der Torfdecke in diesem Hochmoor beträgt 2—4 m, die des Faulschlammkalkes 1—5 m. Im Schwingmoorgebiete beobachten wir dagegen nur  $\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  m Torfmächtigkeit. In einzelnen kleinen Buchten steigt die Mächtigkeit des Torfes auf mehr als  $6\frac{1}{2}$  m an, während der Faulschlamm fehlt.

An seinem Südennde ist das Flachmoor gegen das Haff durch einen ganz flachen, 20—50 m breiten Sandrücken abgegrenzt, der auf Torf auflagert, aus Sand oder Kies mit zahllosen Dreissensien, Paludinen, Planorben, Limnäen und Bithynien besteht und sich vom Südennde des Dorfes Kaminke 10 km weit bis zur Kaiserfahrt verfolgen läßt. Er dient als Zufahrtsweg in das sumpfige Haffufergebiet und heißt im Volksmunde der Haffwall, ein Name, der den Ursprung dieses Rückens als eines Uferwalles des Haffs aufs beste wiedergibt. Wir werden diesem Haffwall auch auf der Ostseite der Swine wieder begegnen; er endet da, wo die Uferlinie des Haffs nach NO. umbiegt, womit zufällig der Beginn der künstlich geschaffenen Kaiserfahrt verbunden ist. Zwischen Haffwall und Haff liegt ein schmaler Wiesenstreifen, der bis zum Rohrgürtel reicht, mit dem — abgesehen vom diluvialen Steilufer — das Haff beginnt. Hier bilden sich als äußerster Küstensaum des Haffs Ablagerungen von sandigem Humus oder Moorerde.

Auf diesen Haffwiesen zwischen dem Haffwall des Swinemünder Hakens und dem Rohrgürtel finden sich:

*Galium palustre* L.,  
*Myosotis palustris* L.,  
 „ *caespitosa* SCHULTZ,  
*Triglochin maritima* L.,  
*Ranunculus repens* L.,  
*Stellaria uliginosa* MURR.,  
*Mentha aquatica* L.,  
*Lysimachia nummularia* L.,  
 „ *thyrsiflora* L.,  
*Trifolium hybridum* L.,

*Caltha palustris* L.,  
*Lychnis flos cuculi* L.  
 u. a.

Wir betrachten nunmehr das Gebiet zwischen den Dünen des Swinemünder Hakens und dem Haffwall. Querend wir den Swinemünder Haken auf einem der 25 Gestelle, die quer zum Verlauf der Dünen von NO. nach SW. der Forsteinteilung dienen, so passieren wir zunächst eine Anzahl von trockenen Dünen und Dünentälern, dann aber beginnt in der westlichen Hälfte der Dünenketten die Auskleidung der Täler mit Torf. Schnurgerade und, wie die Dünen selbst, in ausgezeichnetem Parallelismus folgt dann eine schmale Torfrinne auf die andere. Sie beginnen mit wenigen Metern Breite im Norden, verbreitern sich nach Süden zu aber auf 50—150 m. Bald sind diese Torfmoore als Erlensumpfmoore, bald als echte Flachmoore, bald als Zwischenmoore, zum kleinen Teile auch als Hochmoore entwickelt. Zum Teil sind sie in Wiesen umgewandelt, meist aber befinden sie sich noch heute in urwüchsigem Zustande. Durch diese verschiedenen Zustände ist eine große Mannigfaltigkeit der Vegetation im Gebiete des Swinemünder Hakens bedingt.

Die Vegetation der trockenen Dünen in den nicht von Mooren durchzogenen Gebieten beider Haken ist sehr einförmig und besteht aus:

*Vaccinium Myrtillus* L.,  
 „ *Vitis Idaea* L.,  
*Empetrum nigrum* L. und  
*Calluna vulgaris* SALISB.

Dazu tritt dann im westlichen und südlichen Teile des Swinemünder Hakens *Pteris aquilina* L., der Adlerfarn, in enormen Beständen mit dicht gedrängten, bis 3 m hohen Stämmen.

Die Moore zwischen den Dünen sind, soweit sie bereits den Charakter der Hochmoore angenommen haben, bedeckt mit:

*Ledum palustre* L.,  
*Vaccinium Oxycoccus* L. und  
*Drosera rotundifolia* L.,

die in einem dichten Sphagnumteppich wachsen.

In den im Zustande des Erlensumpfmoores befindlichen Dünenmooren gedeihen:

*Lysimachia thyrsiflora* L.,  
*Galium palustre* L.,  
*Iris pseudacorus* L.,  
*Eriophorum polystachyum* L.,  
*Oenanthe fistulosa* L.,  
*Cirsium oleraceum* Scop.,  
*Sparganium erectum* L.,  
*Myosotis palustris* L.,  
*Eupatorium cannabinum* L.,  
*Hottonia palustris* L.,  
*Impatiens nolitangere* L.,  
*Hydrocotyle vulgaris* L.,  
*Stellaria uliginosa* Murr.,  
*Alisma plantago* L.,  
*Urtica dioica* L.,  
*Typha latifolia* L.,  
*Phragmites communis* Trin.,  
*Scirpus lacustris* L.  
u. a.

Auf Wiesen und an Wiesenrändern in den Dünenmooren beobachtete ich:

*Potentilla reptans* L.,  
*Ranunculus acer* L.,  
*Galium palustre* L.,  
*Majanthemum bifolium* Schmidt,  
*Luzula campestris* DC.,  
*Melandryum rubrum* Garcke  
u. a.

Die zum Teil viele Kilometer langen Torfmoore lassen außer ihrem augenfälligen Parallelismus noch eine zweite Gesetzmäßigkeit erkennen. Sie beginnen zwischen den ältesten Dünen des Systems am weitesten im Norden und setzen immer weiter im Süden ein, in je jüngere Dünen dieses Systems wir uns begeben. Infolge dessen ist von der Caseburger Fähre bis Bahnhof

Swinemünde die östliche Hälfte des Hakens frei von Torfmooren, während im Westen und Süden und in dem ganzen durch die Kaiserfahrt abgeschnürten Ostteile mit erstaunlicher Regelmäßigkeit zwischen je zwei Dünen ein Torfmoor liegt. Wo die Dünen im Süden enden, fließen die einzelnen Torfrinnen zu größeren Flächen zusammen, in die nur noch vereinzelte Dünenkämme als langgestreckte Halbinseln sich hineinziehen. Auf letzteren liegen alle Wege, die diesen südlichen Teil aufschließen. Nicht alle Torfrinnen laufen von ihrem Beginne bis zum Haffrande ununterbrochen durch. Manche setzen ein- oder ausnahmsweise auch zweimal aus, und ein trockenes Stück legt sich zwischen die Torfmoore desselben Dünentales. In allen diesen Torfmooren ist die Mächtigkeit der Torfdecke gering, beträgt meist nur  $\frac{1}{2}$  bis 1 m und übersteigt selten  $1\frac{1}{2}$ , niemals 2 m.

Die meisten Dünen finden ihr natürliches Ende im Süden vor dem Haffwall. Nur etwa ein halbes Dutzend von ihnen sind an ihrem Südrande durch das Haff abgeschnitten und sitzen gewissermaßen dem Haffwall auf. In beschränktem Umfange hat also an diesen Stellen durch die Wellen des Haffs eine Abtragung und ein Zurückdrängen der Uferlinie stattgefunden. Sehr bedeutend ist dagegen die Abtragung durch das Haff am Steifufer westlich von Kaminke gewesen. Die Südspitze mit dem Kern des Dorfes zwar hat ihre Lage seit der Schwedenzeit nicht verändert, denn hier liegt ein sehr widerstandsfähiges und durch einen besiedelten flachen Schuttkegel vor den unmittelbaren Angriffen des Haffs geschütztes Geschiebemergelkliff. Unmittelbar westlich davon aber beginnt eine Zerstörung, die nach Westen rasch zunimmt und nach Ausweis der schwedischen Karte an der Grenze von Kaminke und Gartz gegen 250 m beträgt. Hier ist noch heute auf lange Strecken kein auch noch so schmaler Strand vorhanden, sondern tieferes Wasser mit mächtigen Faulschlammassen reicht bis unmittelbar an den Steilabfall heran, der im unteren Teile aus Mergelsand und Tonmergel, im oberen aus mächtigen Sandmassen aufgebaut ist. Hier geht der Landverlust an das Haff noch immer weiter.

Im südwestlichen Teile des Swinemünder Hakens liegt eine heute fast ganz von dem Forstfiskus aufgekaufte Siedlung Vuhlensee. Der Name weist auf ein stehendes Gewässer hin, und in der Tat gibt die schwedische Karte diesen „Faulen See“ mit einem Durchmesser von mehreren Hundert Metern noch an. Die Vertorfung flacher Gewässer hat sich hier also bis in die Neuzeit hinein fortgesetzt.

Wir überschreiten nunmehr den Swinestrom und betrachten die Verlandungserscheinungen südlich vom Misdroyer Haken. Hier finden wir in jeder Beziehung eine Wiederholung der Erscheinungen, die wir bereits am Swinemünder Haken kennen gelernt haben. Zwischen dem Haken und der Misdroy—Lebbiner diluvialen Hochfläche im Osten, also in dem Dreieck zwischen Misdroy, Vietzig und Haferhorst, ist die abgeschnürte Bucht des Haffs durch Sand und Torf verlandet, während Faulschlamm-bildungen hier gänzlich fehlen. Diese Torfmoore überkleiden einen großen Teil der Misdroyer Forst südlich der Eisenbahn und Chaussee und nehmen die Wiesen ein, die zwischen dem Kleinen Vietziger See und dem Waldrande liegen. Die Mächtigkeit des Torfes ist nicht so groß wie im Westen, sie schwankt zwischen 1 und 1½ m, wobei auch hier wieder ein gewisser Mangel an Symmetrie insofern zu bemerken ist, als die größten Mächtigkeiten sich an dem Steilabsturz der diluvialen Hochfläche finden. Sodann aber ziehen sich genau wie am Swinemünder Haken die Torfmoore zwischen die einzelnen aufeinander folgenden Dünen des Hakens hinein, der auf diese Weise nach Süden hin ganz merkwürdig gefranst erscheint. Die einzelnen Dünen reichen nämlich ganz verschieden weit in das Torfmoor hinein. Bisweilen ist eine ganze Anzahl von ihnen gleich lang, dann aber kommen einzelne, die sich um viele Hundert Meter, ja um fast einen Kilometer über die übrigen vorstrecken und sich als lange, schmale Rücken aus dem Moore erheben. Natürlich folgen ihnen wieder die Waldwege.

In der Gegend von Haferhorst und Pritter ist das Bild wesentlich verändert und zwar durch die Einwirkung des Menschen. Hier sind die Dünenrücken zu einem großen Teile abgetragen, und ihr Sand ist auf die dazwischenliegenden Moore

gebracht worden, so daß Moorkulturen entstanden sind, deren Alter z. T. 100 Jahre zurückliegt. Im Walde sind überall noch kurze Torfrinnen entwickelt, aber sowie man an seinen Rand kommt, verschwinden sie in einer gleichmäßigen, eingeebneten Ackerfläche, lassen sich jedoch durch Bohrungen bis an den Haffwall verfolgen. In den jüngsten Teilen werden diese Torfrinnen zwischen den Dünen seltener. Von Pritter an westlich beobachten wir eine ganze Anzahl von Dünen, die nicht durch Torfmoore getrennt sind, und das letzte Dutzend Dünenkämme dieses Systems bei Werder ist völlig frei davon.

In der westlichen Hälfte finden alle Dünenrücken ihr natürliches Ende im Süden. Dagegen sind in den Jagen 134—138 vereinzelte Dünen und im Feldgebiete von Haferhorst und Pritter alle Dünen mit ihrem Ende abgeschnitten durch die Tätigkeit der Wellen des Haffs und sitzen auf einem Haffwall auf, der sich vom äußersten Westende des Dorfes Pritter in geschlossenem Zusammenhange 6 km weit bis ins Jagen 132 der Misdroyer Forst verfolgen läßt. Dieser Strandwall ist offenbar erheblich älter als der auf der Westseite bei Kaminke sich anlegende, denn nach seiner Entstehung haben sich nicht nur ausgedehnte Torfablagerungen (Drischwiesen am Kl. Vietziger See) gebildet, sondern es haben erst dann auch die umfangreichen Verlandungsprozesse durch Humus und Faulschlamm stattgefunden, die die zahlreichen Inseln zwischen Caseburg und Pritter schufen.

Die Bildung der langen, schmalen Torfrinnen beschränkt sich nicht auf die Dünen der beiden alten Haken, sondern findet sich auch innerhalb des Systems der Gelbdünen und sogar in den ganz jungen Weißdünen. Besonders das Gelbdünensystem zwischen Swinemünde und Ahlbeck ist ausgezeichnet durch ganz außerordentlich schmale, viele Kilometer lange „Riegen“, die mit ganz geringmächtigem Torf oder mit sandiger Moorerde, ohne jede Mitbeteiligung von Faulschlamm, ausgekleidet sind. Nach SO. hin in der Gegend von Swinemünde wird die Humusbedeckung immer geringer, und es entstehen schließlich reine alluviale Sandebenen zwischen den einzelnen Dünenrücken, die nur durch etwas stärker humifizierte Rinden von den Dünen

selbst sich unterscheiden. Genau dasselbe ist der Fall im Weißdünengebiet, in dem derartige mit humosen Sanden ausgekleidete ebene Dünentäler sich von Swinemünde bis dicht an das Dorf Ahlbeck verfolgen lassen. Auf der Ostseite ist es besonders die halbkreisförmig umgebogene Spitze des Gelbdünenhakens zwischen Klüß und Ostswine, die zahlreiche, zwischen den einzelnen Sandrücken liegende, bald mit Moorerde, bald mit Torf, bald nur mit reinem Sande ausgekleidete Rinnen trägt. Auch dieses System reicht übrigens bis unmittelbar an den Swinestrom, und seine Dünen werden von den Wassern des Flusses benagt.

Der letzte Verlandungsvorgang, den wir zu betrachten haben, betrifft die Entstehung der zahlreichen Inseln des Einlaufdeltas der Swine zwischen Lebbin, Pritter und Caseburg. Wir haben gesehen, daß hier durch den Rückstrom der Swine flache Sandbänke geschaffen wurden, die zum Teil den Wasserspiegel erreichten, zum Teil etwas unter ihm zurückblieben. Im ersteren Falle bildeten sich durch die Vegetation auf diesen höheren Sandbänken sofort Torfdecken, und wir haben infolgedessen überall da, wo wir auf diesen Inseln dem Profile: 

Torf	
Sand	

 begegnen, die Kerne der Inseln zu erblicken, an die sich die übrigen Teile durch Anwachsen angliederten. Dieses Anwachsen erfolgte zum allergrößten Teile durch Faulschlamm-bildung, und wir können alle einzelnen Vorgänge im heutigen Zustande wiedererkennen. Den ersten Verlandungsvorgang zeigen uns die Rohr-Inseln gegenüber Lebbin; sie sind zwar auf dem Meßtischblatt als Inseln mit Landumrissen gezeichnet, aber soweit sich erkennen läßt, sind es nur ausgedehnte Binsen- und Rohrkämpen, zwischen denen vielleicht bei Niederwasser die Faulschlamm-bildung bereits bis an die Oberfläche reicht. Durch die hier wachsende üppige Vegetation wird eine Unmasse von pflanzlichem Detritus erzeugt, ebenso wie ein reiches Tierleben innerhalb dieser Schilfbestände zum Anwachsen des Bodens beiträgt. So entstanden hier ganz flache, ausgedehnte Faulschlamm-bänke. Auf ihnen und an den Ufern der bereits weiter in der Verlandung vorgeschrittenen Inseln finden sich:

*Scirpus lacustris* L.,  
*Phragmites communis* TRIN.,  
*Typha latifolia* L.,  
*Epilobium hirsutum* L.,  
*Butomus umbellatus* L.,  
*Alisma Plantago* L.,  
*Oenanthe fistulosa* L.,  
*Lythrum Salicaria* L.

Der Prozeß der Schlamm-bildung ist aber nicht auf diese Binsenkämpen begrenzt, sondern vollzieht sich auch im größten Teile des Haffs. Dieses ist erfüllt von einem ungeheuren Reichtum an Wasserpflanzen, die naturgemäß ein ebenso reiches Tierleben in sich bergen. Ihre absterbenden Reste erzeugen Schlamm-massen, die in allen Teilen des Sees entstehen und durch Strömungen wohl auch vielfach verschleppt werden. Ferner tragen zur Faulschlamm-bildung in hohem Maße einzellige Algen bei, die im Hochsommer als sogenannte Wasserblüte in so ungeheuerlichen Mengen auftreten, daß die von den hindurch-fahrenden Schiffen aufgeworfenen Wellen ein leuchtendes Grün zeigen.

Von schwimmenden Wasserpflanzen beteiligen sich an der Faulschlamm-bildung im Haff selbst:

*Limnanthemum nymphaeoides* LK.,  
*Ceratophyllum demersum* L.,  
*Myriophyllum spicatum* L.,  
 „ *verticillatum* L.,  
*Alisma natans* L.,  
*Nuphar luteum* SM.,  
*Stratiotes aloides* L.,  
*Batrachium aquatile* E. MEY.,  
*Elodea canadensis* R. u. MX.,  
*Potamogeton natans* L.,  
 „ *gramineus* L.,  
 „ *crispus* L.,  
 „ *lucens* L.,  
 „ *perfoliatus* L.,

- Potamegeton pectinatus* L.,  
 „ *marinus* L.,  
 „ *compressus* L.,  
 „ *pusillus* L.,  
 „ *obtusifolius* M. u. K.

Erreichen die Faulschlammassen die Oberfläche und haben sie sich einigermaßen gefestigt, so verschwinden die Binsen- und Rohrbestände, und es siedelt sich eine neue Vegetationsgesellschaft an, die in ganz eigenartiger Weise durch das Auftreten zahlreicher salzliebender Pflanzen charakterisiert wird.

Auf den Faulschlamminseln bei Caseburg und Pritter beobachten wir nämlich folgende Pflanzen, von denen die mit \* bezeichneten ausgesprochen salzliebend (Halophyten) sind:

- \* *Plantago maritima* L.,  
 \* *Triglochin maritima* L.,  
*Euphrasia Odontites* L.,  
 \* *Allium acutangulum* SCH.,  
*Erythraea Centaurium* PERS.,  
 \* „ *pulchella* FR.,  
 \* *Aster Tripolium* L.,  
*Trifolium fragiferum* L.,  
*Phragmites communis* TRIN.,  
 letzteres in Zwergformen von 0,1—0,2 m Höhe.

Auf etwas besseren Faulschlammwiesen kommen dazu noch:

- Heracleum Sphondylium* L.,  
*Daucus Carota* L.,  
*Trifolium pratense* L.,  
*Plantago media* L.,  
*Centaurea jacea* L.  
 und eine blaublühende Wicke.

Ist der Verlandungsprozeß erst soweit vorgeschritten, so wird die Faulschlambildung durch Humusbildung abgelöst, und es entstehen auf der Oberfläche die ersten, anfangs noch sehr dünnen und kaum vom Faulschlamm unterscheidbaren Torfdecken, die allmählich bis zu  $\frac{1}{2}$  oder sogar bis zu  $\frac{3}{4}$  m Mächtigkeit anwachsen können. Auf diese dreifache Weise, erst

durch Sand, dann durch Faulschlamm und zuletzt durch Torf bildete sich das Inselgewirr unseres Deltas heraus, dessen Entwicklung noch heute in keiner Weise als abgeschlossen gelten kann. Vielmehr setzen sich die Verlandungsprozesse noch in kräftigster Weise fort, und auch hier vermag uns die schwedische Karte über die in den letzten 200 Jahren entstandene Verlandung mancherlei Aufklärung zu geben. So bestand z. B. die Insel Vulwenkämpe zwischen dem Ochsenloch und dem alten Deep zur Schwedenzeit aus 5 einzelnen Inseln, deren trennende Wasserläufe in der Zwischenzeit verlandet sind. Ähnliche Verlandungen lassen sich an mehreren anderen Stellen deutlich nachweisen. Das Ende des ganzen Prozesses dürfte schließlich ein völliges Verschwinden des Großen und Kleinen Vietziger Sees und die Herstellung einer fast ausschließlich durch die Vegetation geschaffenen Landverbindung zwischen Lebbin und Caseburg sein. Befördert wird dieser Prozeß dadurch, daß der Swinestrom nicht mehr allein dazu berufen ist, die Wassermassen des Haffs ins Meer zu führen, sondern daß im Interesse der Schifffahrt ein kürzerer Weg geschaffen ist mit dem Durchstich der Kaiserfahrt, so daß heute nicht nur der größte Teil des Schiffsverkehrs, sondern auch ein erheblicher Teil des Wasserumsatzes zwischen Haff und Ostsee sich auf dieser neuen künstlichen Wasserstraße vollzieht. Dadurch wird natürlich dem Verlandungsvorgange durch die Pflanzenwelt in dem alten Deltagebiete erheblicher Vorschub geleistet.

Die Verlandungsvorgänge durch Torf und Faulschlamm sind in den Tafeln II und III durch blaue Farbe dargestellt worden.

---

## II. Geologischer Teil.

Blatt Misdroy, zwischen 32 Grad und 32 Grad 10 Minuten östlicher Länge und 53 Grad 54 Minuten und 54 Grad nördlicher Breite gelegen, gehört in seinem diluvialen Anteil im Osten zur Neuendorf—Misdroy—Lebbiner Endmoräne, in seinem alluvialen im Westen zum östlichen Teil der Swinepforte. Der Hochflächenanteil bildet ein geschlossenes Massiv, das steil zur See und zur Swinepforte abfällt und nach beiden Seiten echte Kliffküsten bildet. Höhen von 70—90 m in nächster Nähe des Steilrandes begegnen uns hier mehrfach. Nach Osten und Südosten dacht sich die Endmoräne langsam ab und sinkt hier bis auf 20 bis 40 m Meereshöhe. Ihre höchste Erhebung liegt mit etwa 110 m im nördlichen Teil des Blatts im Schutzbezirk Jordansee. An der Küste ist der Gosanberg mit 91,5 m der höchste Punkt. Im Gegensatz zur Hochfläche bildet die Niederung ein zwar durch die Häufung von Dünen reich gegliedertes, aber im ganzen doch außerordentlich flaches Land, das zum allergrößten Teil unter 5 m Meereshöhe liegt und sich nur in den höchsten Jungdünen bis auf 22 m erhebt. Natürliche Wasserläufe fehlen in diesem Gebiet völlig. Auch der von Misdroy an Liebeseele vorüberführende Wasserarm ist künstlichen Ursprungs.

### Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Am oberflächlichen Aufbau unseres Blattes beteiligen sich die Bildungen der Oberen Kreide und des Quartärs; im Untergrund durch Bohrungen erschlossen ist außerdem noch die Untere Kreide und die Juraformation.

## Jura- und Kreideformation.

Die Bohrung, durch welche diese letzteren Schichten auf unserem Blatt aufgeschlossen wurden, ist im Jahre 1896/97 zur Erschließung natürlicher Sole im Misdroyer Warmbad ohne Erfolg niedergebracht worden. Die daselbst erbohrten Schichten haben nachstehendes Profil ergeben:

Bohrung im Warmbad in Misdroy  
1896/97.

- |     |              |   |                                      |
|-----|--------------|---|--------------------------------------|
| 1.  | 0— 4,00      | Heller, etwas verunreinigter Dünensand . . . .  | Alluvium                             |
| 2.  | 4— 5,40      | Heller Dünensand, kalkhaltig  | "                                    |
| 3.  | 5,4— 6,90    | Flachmoortorf, Fortsetzung des Misdroy—Liebe-<br>seeler Torfmoors   | "                                    |
| 4.  | 6,90— 10,10  | Hellgrauer, mittelkörniger, schwach kalk-<br>haltiger Sand . . . . .  | Alluvium                             |
| 5.  | 10,00— 14,80 | Mittelkörniger, gelblicher kalkfreier Sand  | Diluvium                             |
| 6.  | 14,80— 26,10 | Mittel- bis feinkörniger, schwach kalkhal-<br>tiger weißer Sand   | "                                    |
| 7.  | 26,10— 38,10 | Mittelkörniger, kalkhaltiger gelblicher Sand  | "                                    |
| 8.  | 38,10— 46,80 | Blaß-gelblicher, mittel- bis feinkörniger,<br>kalkhaltiger Sand   | "                                    |
| 9.  | 46,80— 47,00 | Grauer Geschiebemergel aus einer auf-<br>gearbeiteten Scholle eines tonig-mergeligen<br>dunklen Gesteins  | "                                    |
| 10. | 47,00— 47,30 | Feiner, hellgrauer kalkhaltiger Sand, Ein-<br>lagerung im Geschiebemergel   | "                                    |
| 11. | 47,30— 54,00 | Grauer Geschiebemergel  | "                                    |
| 12. | 54,00— 54,40 | Sand wie 8  | "                                    |
| 13. | 54,40— 56,60 | Wie 11  | "                                    |
| 14. | 56,60— 58,00 | Wie 8, ein wenig feiner   | "                                    |
| 15. | 58,00— 58,30 | Dunkler bituminöser (Faulschlamm-) Ton<br>mit feinsandigen und grobsandigen Lagen<br>aus dunkelgrauem Quarz, der Ton auf den<br>Schichtflächen zum Teil glimmerreich, mit<br>Bruchstücken von Fossilien gleich denen der<br>folgenden Probe | Wealden                              |
| 16. | 58,30— 61,40 | Fein- bis mittelkörniger grauer Sand mit<br>groben nordischen Beimengungen und zahl-<br>reichen Fossilien des Wealden   | Ver-<br>mischte<br>Grenz-<br>bildung |

- |     |               |   |              |
|-----|---------------|---|--------------|
| 17. | 61,40— 61,60  | Wie 15, aber ohne grobsandige Lagen, mit Fossilien, kalkhaltig  | Wealden      |
| 18. | 61,60— 63,80  | Kalkhaltiger, feiner, grauer, diluvialer Sand mit zahlreichen fein zerriebenen Schalresten des Wealden  | Mischprobe   |
| 19. | 63,80— 64,80  | Feinsandiger, bituminöser (Faulschlamm-) Ton, kalkarm, mit spärlichen Fossilien   | Wealden      |
| 20. | 64,80— 65,20  | Reibungsbreccie aus diluvialen Sande und kalk- und fossilienreichen, sandig-tonigen, hellfarbigen Wealdenschichten, im Schlämmrückstände auch zahlreiche dunkle, tonige und sandige Stücke                                  | Mischbildung |
| 21. | 65,20— 69,10  | Kalkreicher, bituminöser Schiefertone mit zahlreichen, zerriebenen Fossilresten auf den Schichtflächen  | Wealden      |
| 22. | 69,10—108,10  | Helle, massige Kalkmergel und etwas dunklere, feingeschichtete Tonmergel, erstere fossilfrei, letztere auf den Schichtflächen mit zahlreichen breitgedrückten, kleinen Fossilien, wohl <i>Cyrenen</i> und <i>Cypridinen</i> | „            |
| 23. | 108,10—131,10 | Feinsandiger, dunkler, kalkreicher Ton mit spärlichen, unbestimmbaren Fossilien   | „            |
| 24. | 131,10—144,10 | Lockerer Gestein, bestehend aus abgerollten Kalksteinstückchen von 0,1—0,5 mm Durchmesser, untergeordneten dunklen Tonbröckchen gleicher Größe und spärlichen Quarzkörnern  | „            |
| 25. | 144,10—152,10 | Wie vorige, nur ist das Verhältnis der hellen kalkigen und der dunklen tonigen Körner umgekehrt, letztere überwiegen durchaus, Quarze selten, Fossilien unbestimmbar  | „            |
| 26. | 152,10—167,10 | Wie vorige, helle und dunkle Bestandteile gleichmäßig verteilt. Ein Gastropod viell. <i>Ptychostylus harpaeformis</i> DKR. sp.  | „            |
| 27. | 167,10—178,90 | Dunkelgrauer, faulschlammhaltiger Tonmergel mit zahlreichen, gut erhaltenen Fossilien   | „            |

- |     |               |  |            |
|-----|---------------|--|------------|
| 28. | 178,90—180,30 | Fester, grauer Kalkstein mit Hornstein und Faserkalk, an Fossilien <i>Erogyra virgula</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Terebratula</i> . | Kimmeridge |
| 29. | 180,30—185,30 | Dunkler, bituminöser Mergel mit Fossilien  | „          |
| 30. | 185,30—191,30 | Feiner, dunkelgrauer, kalkreicher Quarzsand mit spärlichen unbestimmbaren Fossilien  | „          |
| 31. | 191,30—209,30 | Hellgrauer, derber und schiefriger Kalkstein mit gut erhaltenen kleinen Gastropoden  | „          |
| 32. | 209,30—225,30 | Feiner, grauer, mergliger Sand mit kleinen Gastropoden   | „          |
| 33. | 225,30—242,90 | Feiner, grauer, kalkreicher Sand mit wohl- erhaltenen Gastropoden und Belemniten   | Oxford     |
| 34. | 242,90—243,25 | Schwefelkieskonkretionen   | „          |
|     | 243,25—246,00 | Probe fehlt  | „          |
| 35. | 246,00—290,00 | Hellgrauer, milder, faulschlammhaltiger Ton mit Löchern kleiner Bohrmuscheln   | -          |

Nach dieser Bohrung wird auf unserem Blatte die Untere Kreide durch das Wealden, die Juraformation durch die zum Oberen Weißen Jura gehörenden Stufen des Kimmeridge und Oxford vertreten. Die Kreideformation beginnt in 58 m Tiefe mit einer bis 65,2 m Tiefe reichenden Zone, in welcher dunkle, fossilienreiche Faulschlammtone mit diluvialen, sandigen Bildungen wechsellagern; der ganze Komplex ist als glazial aufgearbeitet zu betrachten. Unter den stark zertrümmerten Fossilien dieser Schichten konnte Herr Prof. Dr. J. BÖHM folgende Arten feststellen:

- Cyrena (Miodon) Jugleri* DKR.  
 „ „ *Heysi* „  
 „ „ *cfr. majuscula* A. RÖM.  
 „ sp.  
*Ammicola Roemeri* DKR. sp.  
*Hydrobia Hagenowi* DKR. sp.  
*Ptychostylus harpaeformis* DKR. sp.

Diese Fossilien bestimmen das Alter der Schichten als Wealden. Seine Ablagerungen reichen bis 167,1 m, in welcher Tiefe *Ptychostylus harpaeformis* DKR. nochmals auftritt. Dann beginnt die Juraformation oder vielmehr eine Schichtenfolge, in welcher marine Lebewesen des weißen Jura und Brack-

wasserformen des Wealden abwechselnd auftreten. — Die in der Geologischen Landesanstalt aufbewahrten Bohrproben haben nach den Bestimmungen von Herrn Prof. Dr. J. BÖHM in den einzelnen Schichten folgende Fossilien geliefert:

No. 27 = 167,10—178,90

<i>Exogyra reniformis</i> A. RÖM., eine oberjurassische Art.	}	Wealden
<i>Cyrena</i> sp., Bruchstücke		
<i>Lioplax elongata</i> Sow. sp.		
<i>Ammicola Roemeri</i> DUNKER sp.		
<i>Ptychostylus harpaeformis</i> DUNKER sp.		
<i>Cypridea laevigata</i> DUNKER sp.		
<i>Cypridea valdensis</i> Sow. sp.		

No. 28 = 178,90—180,30 m Tiefe

<i>Exogyra virgula</i> GOLDF.	}	Kimmeridge
<i>Exogyra bruntrutana</i> THURM.		
<i>Terebratula humeralis</i> A. RÖM.		

No. 29 = 180,30—185,30 m Tiefe

<i>Cyrena</i> sp., Bruchstücke	}	Wealden
<i>Cyrena</i> cfr. <i>Mantelli</i> DUNKER, Wirbel-		
fragmente mit diagonaler Kante		
<i>Ptychostylus harpaeformis</i> DUNKER sp.		
<i>Cypridea valdensis</i> Sow. sp.		

No. 31 = 191,00—209,30 m Tiefe

<i>Cyrena</i> sp., Wirbelbruchstücke	}	Wealden
<i>Ptychostylus harpaeformis</i> DUNKER sp.		
<i>Lioplax elongata</i> Sow. sp.		
<i>Limneus</i> cfr. <i>Hennei</i> DUNKER		
<i>Valvata helicoides</i> FORBES (nach SANDBERGER aus Purbeck).		
<i>Neritina</i> nov. sp.		
<i>Melania</i> sp. (obere Windungen).		

No. 32 = 209,00—225,30 m Tiefe

? <i>Cyrena</i> sp. (geschlossene Klappe, daher	}	Purbeck ?
Gattung nicht näher bestimmbar)		
<i>Cypridea</i> sp. anscheinend neue Art		

No. 33 = 225,30—242,90 m Tiefe

*Trigonia* cf. *Bronni* Ag.

*Cerithium limaeformis* A. RÖM.

*Belemnites*, Gruppe des *B. hastatus* }

Oxford,  
in dem Glase befindet sich  
eine Probe mit *Ammicola*  
*Rœmeri* Dunker sp.,  
einer Wealdenform.

Nr. 35 = 246,00—296,00 m Tiefe

Bohrlöcher einer Bohrmuschel *Teredo* sp.

Danach beginnt der obere Jura sicher in 178,09 m Tiefe mit Schichten des Kimmeridge, während in 225,30 m Tiefe die Schichten des Oxford beginnen, doch sind Verwechslungen in den Tiefenangaben der Proben nicht völlig ausgeschlossen.

#### Die Quartärformation.

Die gesamte Oberfläche des Blattes wird vom Quartär eingenommen, das wir in Diluvium und Alluvium gliedern. Unter dem ersteren verstehen wir alle Bildungen, die unmittelbar oder mittelbar dem Inlandeis der Diluvialzeit ihre Entstehung verdanken (glaziale Bildungen) oder zwischen zwei Eiszeiten entstanden sind (interglaziale Bildungen), unter dem letzteren dagegen alle Ablagerungen, die nach dem Verschwinden des letzten Inlandeises entstanden und deren Bildung noch heute vor unsern Augen vor sich geht oder ohne Eingreifen des Menschen heute noch vor sich gehen könnte. Die Verteilung beider Bildungen auf unserm Blatt ist sehr einfach, da die diluvialen Schichten auf die Hochflächen im Osten beschränkt sind, während die alluvialen das Gebiet der Swinepforte überkleiden. Nur in Gestalt von Dünen und Abschlämmassen finden sich ganz untergeordnet auch alluviale Ablagerungen im Gebiet der Endmoränen, also in der Hochfläche.

#### Das Diluvium.

Von den drei Eiszeiten, die die Geologie in Norddeutschland unterscheidet, haben nur die beiden letzten in unserm Gebiet ihre Spuren zurückgelassen; Ablagerungen der ersten Eiszeit und der beiden zwischen den Eiszeiten liegenden Interglazialzeiten fehlen völlig. Wir gliedern daher die glazialen Ablagerungen in solche der zweiten oder Haupteiszeit und in solche der letzten Eiszeit. Die Bildungen der ersteren begegnen uns fast ausschließlich an den Kliffküsten der Ostsee und an

der Swinepforte, sowie an wenigen ganz kleinen Stellen im Innern der Hochfläche, die Ablagerungen der letzten Eiszeit dagegen nehmen die Hochfläche oberflächlich völlig ein und erstrecken sich in ihr bis zu großen Tiefen hinab.

### 1. Ablagerungen der Haupteiszeit.

Von ihnen beteiligen sich am Aufbau unseres Blattes Geschiebemergel (**dm**), Tonmergel (**dn**) und Mergelsand (**dms**). Ob ein Teil der über dem Geschiebemergel liegenden Sande noch der Haupteiszeit oder schon der letzten Eiszeit angehört, ließ sich nicht entscheiden, deshalb sind alle über der Grundmoräne der Haupteiszeit liegenden Bildungen als solche der letzten Eiszeit dargestellt worden.

Die tiefste und somit älteste aller in der Hochfläche beobachteten glazialen Ablagerungen bildet der Geschiebemergel (**dm**), die Grundmoräne der Haupteiszeit. Er ist am besten aufgeschlossen an der Küste zwischen Misdroy und Swinhöft, an der er zahlreiche steile Abstürze bildet. Dies und seine dunkelgraublaue Farbe lassen ihn schon auf große Entfernung, z. B. von den an der Küste entlang fahrenden Schiffen aus, deutlich erkennen und von den hellen, ihn überlagernden Sanden unterscheiden. Zum ersten Mal tritt er bei Misdroy unmittelbar an der Strandtreppe zu Tage, und dann folgen alle paar Hundert Meter neue Aufschlüsse, in denen er aus der Tiefe emporsteigt. Je weiter nach NO. zu, desto höher hebt er sich empor, desto kürzer werden die Strecken, an denen er noch muldenförmig unter die ihn überlagernden Sandmassen bis unter den Meeresspiegel untertaucht, und vom Gosanberg bis zum Jordansee fehlt er nur noch einmal auf einer Strecke von 270 m. Zugleich steigt er immer gewaltiger empor und bildet nördlich vom Gosanberg Kliffe von 50—60 m Höhe. Ein nach photographischen Aufnahmen hergestelltes Profil der Küste ist auf Tafel 4 unten dargestellt. Aus ihm sowie aus dem Profil am untern Kartonrand können wir deutlich die sehr unregelmäßige Oberfläche des älteren Geschiebemergels erkennen. Diese Unebenheit wird noch dadurch verstärkt, daß er, wie die Bohrungen im Warmbad und am neuen Wasser-

werke gezeigt haben, bis zu 45 m unter den Meeresspiege mit seiner Oberfläche untertaucht. Wenn wir uns diese von den Ablagerungen der letzten Eiszeit befreit denken, so würden wir eine kuppige Landschaft erblicken, in welcher zahlreiche tiefe, abflußlose Kessel, Becken und Wannan eingesenkt sind, mit Unterschieden zwischen den höchsten Erhebungen und tiefsten Senken, die 100 m erreichen würden. Mit andern Worten: es lag hier am Ende der Haupteiszeit eine Moränenlandschaft mit denselben Oberflächenformen vor, wie wir sie heute an derselben Stelle antreffen, nur daß bei der heutigen Oberfläche Sand und untergeordnet Kies und Geschiebemergel an die Stelle des dunklen tonigen Geschiebemergels der älteren Moränenlandschaft treten. An der Kliffküste der Swinepforte südlich von Misdroy finden wir den älteren Geschiebemergel am Fuß des Spitzberges und bei der Laatziger Ablage; innerhalb der Hochfläche begegnen wir ihm bei der Försterei Laatzig, wo er das Auftreten schöner Quellen bedingt und die Anlage eines Fischteichs ermöglicht hat, in der neuen Lehmgrube bei Misdroy im Jagen 161 der Misdroyer Forst, sowie an zwei Stellen nördlich und südlich der Siegfriedshöhe in der äußersten Nordspitze des Blattes.

Der Geschiebemergel ist überall durch seine dunkle Farbe gekennzeichnet; nur an einer Stelle im Meeressteilufer in der Nähe des Grünen Grundes ist er in seinen obersten 2—3 m gelb oxydiert. Der Geschiebemergel ist ein völlig ungeschichtetes Gebilde, welches aus großen und kleinen Steinen, Kies, Sand und Ton in innigster Vermischung zusammengesetzt ist. Ich gebe im folgenden in tabellarischer Zusammenstellung einen Überblick über die Zusammensetzung und den Kalkgehalt einer Reihe von Geschiebemergeln unseres Blattes.

### Körnung und Kalkgehalt einer Reihe von älteren Geschiebemergeln.

Fundort	Blatt	Kalk- gehalt o/o	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile	
				2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	Staub 0,05— 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm
Neue Lehm- grube im Walde nahe Misdroy Ost	Misdroy	25,6	4,4	30,4					65,2	
				1,2	2,4	10,8	8,8	7,2	17,2	48,0
Neue Lehm- grube im Walde nahe Misdroy-Ost	"	18,0	6,4	39,6					54,0	
				2,4	4,0	11,2	14,8	7,2	18,4	35,6
Am Fuße der Strand- treppe	"	11,5	4,4	50,8					44,8	
				3,2	6,0	14,0	16,0	11,6	10,8	34,0
Steilufer, erster Punkt nördl. der Strandtreppe	"	9,9	5,2	63,2					31,6	
				4,4	10,0	18,0	19,2	11,6	10,8	20,8
Kliff am Grünen Grunde	"	13,7	2,8	47,2					50,0	
				2,0	4,8	11,2	19,2	10,0	16,4	33,6
Swinhöft	"	21,5	6,0	35,6					58,4	
				2,8	6,0	10,8	8,0	8,0	16,0	42,4
Haffsteil- ufer bei Camminke	Case- burg	13,6	2,0	38,8					59,2	
				1,2	2,8	14,0	12,8	8,0	23,2	36,0
Durchschnitt		16,7	4,8	44,2					50,8	
				2,7	5,5	12,7	14,3	9,0	15,1	35,7

Wie die Durchschnittswerte der letzten Zeile erkennen lassen, halten sich die tonigen Teile und die sandig-kiesigen Bestandteile fast genau die Wage. Der Geschiebemergel ist daher erheblich toniger als der Durchschnitt der norddeutschen Geschiebemergel, in denen der Anteil an tonigen Beimengungen zumeist 36—40% beträgt. Auch der im Durchschnitt 16,7% betragende Kalkgehalt ist als verhältnismäßig hoch zu bezeichnen, da 8—12% für die meisten Gebiete die Mittelwerte des Kalkgehalts einschließen.

Außerordentlich charakteristisch für den älteren Geschiebemergel unseres Blattes nicht nur, sondern der Oderinseln überhaupt ist die große Seltenheit von Kreide-Beimengungen und von Feuersteinen, die sich beide im jungen Geschiebemergel in größter Menge finden. Dieses Fehlen von Kreidematerial scheint in sehr weiter Verbreitung der Grundmoräne der Haupteiszeit eigen zu sein, denn wir begegnen demselben an Kreide und Feuersteinen armen Geschiebemergel auch an den Steilküsten der Insel Rügen. Dagegen treten große Schollen von Kreidemergel wiederholt in ihm auf. Wir begegnen ihnen auf unserm Blatt bei Swinhöft und in der neuen Lehmgrube im Jagen 161 der Kgl. Forst Misdroy südlich vom Kaffeeberg. Der Kalkgehalt des Kreidemergels von Swinhöft beträgt 41,9 v. H., der der Scholle in der Neuen Lehmgrube bei Misdroy 51,4 v. H. Noch größer sind die Kreideschollen im älteren Geschiebemergel auf dem südlich anstoßenden Blatt Lebbin, auf dem zwei große Zementgruben derartige gigantische, zum Teil kilometerlange Schollen ausbeuten.

Der Tonmergel des älteren Diluviums (*dh*) ist auf ein Vorkommen im letzten Eisenbahneinschnitt der Eisenbahn am Ostrand des Blatts beschränkt. Hier beobachtet man einen feinsandigen, kalkreichen, dunkelgraublauen Tonmergel, der steil aus der Tiefe emporsteigt und nur geringe oberflächliche Verbreitung im Einschnitt hat. Er unterscheidet sich von dem angrenzenden sandigen Teil des Einschnitts durch seine sehr viel üppigere Pflanzendecke.

Der Mergelsand des älteren Diluviums (*dms*) ist auf wenige kleine Bänke beschränkt, die nur in dem Profil auf

Tafel 4 angedeutet werden konnten und an der Steilküste zwischen dem Grünen Grund und Swinhöft beobachtet wurden. Ihre Mächtigkeit beträgt 2—2½ m. Ferner wurde der Mergelsand an zwei Stellen in der Südost-Ecke des Blattes erbohrt. Dieser Mergelsand ist ein äußerst feinkörniges, milde sich anfühlendes Gebilde, welches einen erheblichen Kalkgehalt von 10—20 pCt. aufweist, aber sehr arm an Ton ist. Obwohl dieser Mergelsand fähig ist, steile Wände zu bilden, ermangelt er doch der eigentlichen Plastizität völlig.

#### Ablagerungen der letzten Eiszeit.

Sie sind ausschließlich als Höhendiluvium entwickelt und bestehen aus

- a) Geschiebemergel ( $\delta m$ )
- b) Sand ( $\delta s$ )
- c) Kies ( $\delta g$ )
- d) Blockpackung ( $\delta G$ ).

Alle vier Bildungen treten ausschließlich in der Form der Endmoränenlandschaft auf, die, wie wir oben gesehen haben, den Hochflächenanteil unseres Blattes völlig für sich in Anspruch nimmt.

a) Der Geschiebemergel ( $\delta m$ ) tritt gegenüber den sandigen Bildungen sehr stark zurück, da die vier größten von ihm eingenommenen Flächen nur zwischen 250 und 800 m Länge und 100 bis 200 m Breite besitzen. Die einzigen größeren Flächen liegen in den Jagen 94 und 96 der Misdroyer Forst und in den Jagen 217, 75 und 50 der Warnower Forst. Außerdem finden sich noch etwa 30 winzig kleine Flächen von Geschiebemergel, die in ihrer Längserstreckung zum Teil auf 10—20 m hinabgehen, zum Teil auch auf einzelne durch Bohrungen gewonnene Aufschlüsse beschränkt sind. Die Verteilung des Geschiebemergels auf die einzelnen Formenelemente der Moränenlandschaft ist sehr unregelmäßig: bald liegt er auf den Kuppen, bald in den flachen, ebenen, niedrig gelegenen Gebieten, bald wie angeklebt an den Gehängen. Durchaus nicht in allen Fällen liegt der Geschiebemergel offen zu Tage, vielmehr ist er an zahlreichen Stellen noch mit einer Sandschicht überdeckt,

deren Mächtigkeit meist zwischen 1 und 2 m beträgt. An solchen Stellen ist der lehmig-tonige Untergrund auf der Karte mit weiter Schraffur in der Farbe des Geschiebemergels bezeichnet. Aber auch da, wo die Sanddecke fehlt, liegt er nicht offen als kalkhaltiger Geschiebemergel zu Tage, sondern ist mit einer Decke lehmig-sandiger Verwitterungsbildungen überkleidet, die im bodenkundlichen Teil näher beschrieben sind. In seiner Zusammensetzung gleicht der jüngere Geschiebemergel dem älteren in hohem Maße, wie aus folgender Analyse hervorgeht, die sich auf ein am Nordfuß des Brandberges im Jagen 120 auftretendes, bei einem Wegebau erschlossenes, nur etwa 15 m langes und 1½ m mächtiges, eine linsenförmige Einlagerung im Sande bildendes Vorkommen bezieht.

Fundort	Blatt	Kalk- gehalt %	Kies (Grund) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile	
				2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	St ub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01 mm
Misdroyer Forst Jagen 116	Misdroy	20,1	5,6	27,6					66,8	
				2,0	2,8	6,0	10,8	0,6	16,8	50,0

Auch der jüngere Geschiebemergel besitzt einen erheblichen Ton- und Kalkgehalt; unterscheidend ist der Reichtum an Kreide und Feuersteinen, Beimengungen, die dem älteren Geschiebemergel fehlen. Besonders auf dem südlich anstoßenden Blatt Lobbin, wo er in großen Gruben aufgeschlossen ist, kann man diesen Reichtum an Kreide gut beobachten.

b) Der jungglaziale Sand (ø\*) bildet in einer 100 m Mächtigkeit stellenweise überschreitenden Aufschüttung den ganzen westlichen Teil der großen Endmoräne unseres Blattes. Seine tiefsten bekannten Punkte liegen 45 m unter, die höchsten mehr als 110 m über dem Meer. Wie die großartigen Aufschlüsse an der Steilküste zum Meer und zur Swinopforte erkennen lassen, ist dieser Sand von sehr gleichmäßigem Korn; es fehlen in ihm feinsandig-tonige Bildungen so gut wie ganz und grobsandig-kiesige treten nur so untergeordnet auf, daß es nicht möglich war, sie in der Karte besonders darzustellen. Nur

nördlich vom Gosanberg wurden im Sand einzelne Bänke von Kies und steinigem Kies in geringer Mächtigkeit über dem Geschiebemergel beobachtet.

Die mechanische Zusammensetzung eines typischen unverwitterten Sandes aus der großen Grube südlich von Misdroy, die ich nach der Analyse von Dr. PFEIFFER wiedergebe, zeigt uns, daß die Hauptmasse dieses Sandes aus Körnern von 1—0,2 mm Durchmesser besteht.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronomische Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summe
				2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	Staub 0,05— 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
es	Sand	S	1,6	94,8					8,6		100,0
				6,0	31,2	44,0	11,6	2,0	1,2	2,4	

Eine Bestimmung der in kochender konzentrierter Salzsäure löslichen Bestandteile des Sandes ergab folgendes:

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde . . . . .	0,70
Eisenoxyd . . . . .	0,19
Kalkerde . . . . .	2,24
Magnesia . . . . .	0,08
Kali . . . . .	0,11
Natron . . . . .	0,06
Kieselsäure . . . . .	0,38
Schwefelsäure . . . . .	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,08

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>	
Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	1,34
Humus (nach Knop). . . . .	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,19
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus . . . . .	0,61
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbe- stimmtes) . . . . .	94,09
Summe	100,00

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich ein Kalkgehalt des Sandes von 3,05 pCt, während der Rest der gelösten Bestandteile mit etwa 2 pCt. auf zerstörte Silikate zurückzuführen ist.

Zur Bildung von steinigem Kies (*øg*) kommt es nur sehr untergeordnet. In der Westspitze von Jagen 92 der Misdroyer Forst ist ein etwas größeres und 400 m weiter südlich am Forsthaus Chausseehaus ein kleineres Kiesvorkommen aufgefunden worden, letzteres von etwas sandiger Beschaffenheit.

Gelegentlich finden sich im oberen Teil des Sandes auch Geschiebe, meist von geringer Größe. Die Bewaldung verhindert die genaue Beobachtung ihrer Verbreitung, sodaß sie nur gelegentlich bei Wegebauten festgestellt werden konnte. Diese vereinzelt auftretenden, nur an wenigen Stellen, z. B. in den Jagen 82, 84, 111, 222, 225 der Oberförsterei Warnow und in den Jagen 88, 103, 105, 110 der Misdroyer Forst sich etwas häufenden Geschiebe sind daher in der Karte nicht eingetragen.

Das Material dieser Geschiebe besteht zumeist aus kristallinen Gesteinen, doch finden sich auch vereinzelt stark verwitterte silurische Kalksteine.

Nur an einer Stelle werden die Geschiebe so häufig, daß es zur Entstehung einer kleinen Blockpackung ( $\sigma G$ ) kommt, wie man sie in den Endmoränengebieten anderwärts sehr häufig findet. Dieser Punkt liegt im südlichen Teil von Jagen 222 der Warnower Forst und ist, da er unmittelbar neben einem Weg liegt, nach der Karte leicht aufzufinden.

#### D a s A l l u v i u m.

Von alluvialen Bildungen finden sich

1. humose: Torf und Ortstein
2. sandige: Seesand, Haffsand, Flugsand
3. kiesige: Kies, Strandkies
4. gemischte: Abschlammassen.

Der Torf findet sich in drei verschiedenen Arten von Moorbildungen, nämlich als

- Flachmoortorf  $at_f$ ,  
 Zwischenmoortorf  $at_z$  und  
 Hochmoortorf  $at_h$ .

Der Flachmoortorf hat seine Hauptverbreitung zwischen Misdroy und dem Vietziger See entlang der alten Kliffküste; unmittelbar an ihrem Fuße liegen auch seine größten Mächtigkeiten mit beinahe 4 m. 2—4 m beträgt die Mächtigkeit zwischen der Kliffküste und dem von Misdroy zum Vietziger See führenden Wasserlauf, während westlich von diesem die Mächtigkeit ganz allmählich unter 2 m hinabsinkt. Dieses Flachmoortorfgebiet steht am Südrand der Misdroyer Forst durch Jagen 128—132 hindurch in Verbindung mit einer Reihe schmaler Moore, die innerhalb der Gestelle q bis w die Senken zwischen den einzelnen Dünenrücken ausfüllen und sich zum Teil bis auf einige hundert Meter dem Strand nähern. Ein ausgedehntes Zwischenmoorgebiet erstreckt sich von Jagen 175 bis 132 der Kgl. Forst und grenzt nach Süden und Osten in breiter Linie an das eben beschriebene Flachmoor, während es nach Norden mit zahlreichen Riegen in die Dünenkämme eingreift. Die Mächtigkeit dieses Zwischenmoors beträgt nur 4 bis 12 Dezimeter. Ebenso gering ist die des einzigen kleinen Hochmoors auf unserm Blatt, welches sich, vielfach durch flache

Dünenrücken zerlappt, in den Jagen 152 und 135—138 ausdehnt. Den Untergrund aller unsrer Torfmoore bildet steinfreier Sand. Eine vierte Art von Torf ist der Rohhumus oder Trockentorf, der in den tiefer gelegenen Teilen der alten Braundünen unseres Gebietes auf diesen dünne Decken von 1—2 cm Mächtigkeit bildet und seinerseits Anlaß zur Entstehung von Ortstein gegeben hat. Über beide Bildungen findet sich im bodenkundlichen Teil Näheres.

Unter den sandigen Bildungen ist der Seesand (as) auf die Strandzone und eine Riege im südlichen Teil von Jagen 196 bis 192 beschränkt. Im Gebiet der Swinepforte völlig frei von kleinen und größeren Steinen, erlangt der Sand größere Beimengungen solcher an dem Punkt, wo an der Strandtreppe und dem Kaffeberg zum ersten Mal der ältere Geschiebemergel emportaucht. Besonders vom Gosanberg bis nach Swinhöft ist der Strand bedeckt mit großen und kleinen Blöcken und massenhaften Kies- und Geröllbildungen, die ganz und gar dem älteren Geschiebemergel entstammen. Unter den Geschieben sind solche des einheimischen braunen Jura mit vielen Fossilien sehr häufig. Neben ihnen finden sich, auch recht beträchtliche Größe erreichend, viel silurische Kalksteine, während den Hauptanteil krystallinische Gesteine, Gneise und Granite für sich in Anspruch nehmen. Ganz allgemein verbreitet ist ein Kalkgehalt des Sandes und ebenso allgemein ist die Beimengung andrer Mineralien wie Granat, Hornblende, Augit, Hypersthen, Magnet-eisen, Schwefelkies, die oftmals bei hohem Wellengang in dünnen Bänkchen im höheren Teil des Strandes angereichert werden und als Streusand bekannt sind.

Die alluvialen Haffsande (as) finden sich ausschließlich als Untergrund der südlich von den Dünen nach dem Haff hin gelegenen Torfmoore.

Einen erheblichen Anteil am Aufbau unsres Blattes nehmen die Dünensande (D). Wie wir im allgemeinen Teil bereits gesehen haben, gehören sie drei verschiedenen Gruppen nach Alter, Oberflächengestalt, Bewachsung und Verwitterung an. Das Gebiet der ältesten oder Braundünen (D $\beta$ ) erstreckt sich von Misdroy bis an die Südostecke des Blatts. Die Gelbdünen (D $\gamma$ )

sind auf die kleine dreieckige Fläche der Südwestecke beschränkt, und die Weißdünen (D) endlich begleiten als eine im Westen 800 m breite, nach Osten hin sich verschmälernde und erst bei Misdroy sich wieder etwas verbreiternde Zone die Küste bis an den Beginn des Steilufers. Die Weißdünen enthalten die höchsten Dünen, sie erheben sich im Jagen 189 auf 22,7 m ü. M.

Über die zahlreichen interessanten Einzelercheinungen bei diesen Dünen finden sich im allgemeinen Teil, Seite 17—32, und im bodenkundlichen Teil, Seite 75 nähere Angaben.

Bemerkenswert sind die Flugsandablagerungen auf der Höhe der Steilküste zwischen Misdroy und Swinhöft. Hier weht der Nord- und Westwind am Abhange Sand aus, hebt ihn bis zur Kante der Steilküste empor und läßt ihn dort wieder fallen. So entstehen in einem bis zu 100 m breiten Streifen Flugsandanhäufungen von wechselnder Mächtigkeit, die häufig 1—2 m betragen und auf dem Weißen Berge sogar eine kleine Wanderdüne erzeugt haben, deren landeinwärts vorrückende Stirne die Kiefern des Stangenholzes verschüttet. Diese Dünenbildung geht noch jetzt jahraus jahrein vor sich.

Schließlich verdienen noch die Abschlammassen (a) Erwähnung. Wir verstehen darunter alle Bildungen, die durch die Regen- und Schneeschmelzwässer an den Gehängen abwärts bewegt werden und erst in den Becken und Rinnen innerhalb der Plateaus wieder zum Absatz kommen. Sie erfüllen dementsprechend die kurzen Rinnen unserer Endmoränenlandschaft sowohl an der Küste, wo sie als in größeren Höhen endigende Gehängetäler entwickelt sind, als auch auf der der Swinepforte zugekehrten Seite der Hochfläche und ebenfalls die zahlreichen kleinen geschlossenen Becken der Endmoränenzone selbst. Ihre Zusammensetzung hängt naturgemäß vollständig ab von derjenigen der Gehänge, von denen sie herrühren, und da diese in der Moränenlandschaft ganz vorwiegend aus sandigen Bildungen aufgebaut sind, so bestehen auch die Abschlammassen im wesentlichen aus dem gleichen Material.

### Weitere Tiefbohrungen auf Blatt Misdroy.

#### 1.) Bohrloch am Strande nahe dem Westrande des Blattes.

0 — 7,2	m	Feiner bis mittelkörniger, hellgelblichgrauer Sand mit zahlreichen Geröllen bis Bohnengröße . .	Alluvium
7,2 — 11,3	„	Feiner, grauer Sand mit Muschelbruchstücken	„
11,3 — 14,8	„	Grauer, faulschlammhaltiger Sand mit Bruchstücken von <i>Cardium</i> und <i>Tellina</i> sowie mit Sapropel-Einlagerungen	„
14,8 — 20,25	„	Feiner, grauer Sand, faulschlammhaltig mit <i>Hydrobia ballica</i> , <i>Cardium</i> , <i>Tellina</i> und <i>Mytilus</i>	„
20,25 — 24,25	„	Mittelkörniger Sand mit größeren Geröllen	„
24,25 — 24,50	„	Feiner, grauer Sand mit <i>Hydrobia</i> und <i>Mytilus</i> , faulschlammhaltig	„

#### 3. Bohrloch Misdroy, Wasserversorgung I beim Feuerwehrgebäude.

Gemeindevorstand Misdroy 1911.

0,0 — 7,0	m	Mittelkörniger, kalkfreier Sand	Diluvium
7,0 — 22,0	„	Desgl. kalkhaltig	„
22,0 — 23,0	„	Desgl. mit kleinen Geschiebemergelgeröllen	„
23,0 — 30,0	„	Mittelkörniger, kalkhaltiger Sand	„

#### 4. Försterei Misdroy.

0,0 — 15,5	m	Gelblicher, feinkörniger Spatsand	Diluvium
15,5 — 19,5	„	Gelblichgrauer, mittelkörniger Spatsand	„

#### 5. Bohrloch Misdroy, Wasserversorgung II am Warnower Wege 150 m östlich der Schule.

0 — 37	m	Gelblicher mittelkörniger Sand	Diluvium	} Kalkgehalt beginnt zwischen 2 u. 3 m Tiefe
37 — 51	„	Hellgrauer, mittel- bis feinkörniger Sand	„	
51 — 53	„	Dunkler Geschiebemergel	„	
53 — 54	„	Nest von sandigem Kies	„	
54 — 60	„	Grauer Geschiebemergel	„	

1) Die Nummern der Schichtenverzeichnisse entsprechen den roten Nummern neben den Bohrlöchern in der Geologischen Karte.

6. Bohrloch Misdroy, Filterbrunnen des Wasserwerkes No. 1.  
Wasserwerk Misdroy 1912.

0,00— 0,70	m	Schwach humoser Sand, kalkfrei	. . . . .	Diluvium
0,70— 3,00	„	Feiner, gelblicher Sand	„	„
3,00— 7,20	„	Mittelkörniger Sand, hell	„	„
7,20—10,00	„	Mittel- bis feinkörniger Sand,	kalkhaltig	„
10,00—11,60	„	Sandiger Kies	„	„
11,60—31,00	„	Mittel- bis feinkörniger Sand	„	„
31,00—31,80	„	Feiner Sand mit Lignitgeröllen	„	„
31,80—40,00	„	Feiner, heller Sand	„	„

7. Bohrloch Misdroy, Filterbrunnen des Wasserwerkes No. 2.

0,00— 0,30	m	Humoser Sand	kalkfrei . . . . .	Diluvium
0,30— 1,20	„	Gelber, eisenschüssiger Sand,	„	„
1,20— 7,50	„	Heller, feiner Sand	„	„
7,50— 8,00	„	„ grober „	„	„
8,00—10,50	„	Grober Kies	kalkhaltig	„
10,50—11,15	„	Kiesiger Sand	„	„
11,15—12,00	„	Grober Kies	„	„
12,00—13,25	„	Kiesiger Sand	„	„
13,25—31,80	„	Mittelkörniger Sand	„	„
31,80—40,00	„	Feiner Sand	„	„

---

### **III. Bodenkundlicher Teil.**

Im Gebiet der 196. Kartenlieferung treten folgende Bodenarten auf:

1. Kalkboden.
2. Lehmiger Boden.
3. Sandboden.
4. Humusboden.

Kalkboden und lehmiger Boden sind auf die Hochflächen beschränkt; Sandboden und Humusboden finden sich in ihnen ebenso wie in der Niederung, die Humusböden allerdings in letzterer in sehr viel größerer Verbreitung als in den Hochflächen.

#### **1. Der Kalkboden.**

Er ist auf Flächen beschränkt, in denen die Kalkmergel der Kreideformation zu Tage liegen, das sind, wenn man von den hier nicht in Frage kommenden künstlichen Aufschlüssen in den großen Kreidebrüchen bei Lebbin und Stengow absieht, nur kleinere Flächen zwischen Vietzig und Stengow. Man beobachtet in diesen Flächen einen hellen, außerordentlich kalkreichen, tonigen, schwer durchlässigen und wenig fruchtbaren Boden, der wirtschaftlich keine Rolle spielt.

#### **2. Der lehmige Boden.**

Er wird ganz ausschließlich von der Grundmoräne der letzten und in geringerem Umfang von derjenigen der vorletzten Eiszeit gebildet. Letzteren Fall beobachtet man nur auf Blatt Lebbin, wo in der SW.-Ecke der Hochfläche in der Nähe des Haffsteilufers der ältere Geschiebemergel flächenhaft auftritt. Einige kleinere Flächen finden sich zwischen Stengow und Vietzig.

Etwas größer sind die vom Geschiebemergel der letzten Eiszeit eingenommenen Flächen, die sich namentlich bei Lebbin

und Kalkofen im Osten, bei Ahlbeck, südlich vom Wolgastsee, bei Gartz und Kaminke im Westen finden.

Die Gruppe der lehmigen Böden weist erhebliche Verschiedenheiten auf. Bald sind es schwach-lehmige Sande bis lehmige Sande mit Sanduntergrund, bald sehr lehmige Sande bald sandige bis tonige Lehme, die in dieser Beschaffenheit bis unmittelbar an die Oberfläche reichen. Dazu tritt dann noch der sehr verschiedene Grad der Humifizierung der obersten Schicht. Diese starken Unterschiede haben ihre Ursache darin, daß auch das Ausgangsgebilde, aus dem diese lehmigen Böden entstanden sind, eben der Geschiebemergel, eine sehr mannigfaltige, bald tonreichere, bald sandreichere, bald kalkreiche, bald kalkarme Entwicklung aufweist. Dazu treten noch die großen Unterschiede in der Oberflächenform, indem die vom Geschiebemergel eingenommenen Gebiete bald ebene Flächen bilden, bald Hügel überkleiden, bald an steilen Gehängen zu Tage treten, sodaß die Einwirkung der niederfallenden und abfließenden Regen- und Schneeschmelzwasser eine ganz verschiedenartige sein muß.

Der Verwitterungsprozeß, durch welchen der Geschiebemergel seine heutige Ackerkrume erhält, ist ein dreifacher und durch drei übereinander liegende, chemisch und zum Teil auch physikalisch verschiedene Gebilde gekennzeichnet.

Der erste und am schnellsten vor sich gehende Verwitterungsvorgang ist die Oxydation. Aus einem Teil der Eisenoxydulsalze, welche dem Mergel die dunkelgraue bis blaugraue Farbe geben, wird Eisenhydroxyd und durch dasselbe eine gelblich- bis rotbraune Farbe des Mergels hervorgerufen. Diese Oxydation ist oft sehr weit in die Tiefe gedrunen und hat häufig die ganze beobachtbare Mächtigkeit des Mergels erfaßt. Die Oxydation pflegt auf der Höhe rascher zu erfolgen als in den Senken, wo die Mergelschichten mit Grundwasser gesättigt sind und schwerer in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft kommen. Ein anderer Teil der Eisenoxydulsalze bleibt jedenfalls dem gelblichen Mergel erhalten und wird erst bei der Umwandlung des Mergels in Lehm vollständig oxydiert. Der ziemlich unverwitterte, also dunkelgraue Ge-

schiebemergel ist in den Steilküsten der Ostsee zwischen Misdroy und Swinhöft und in denen des Haffes bei Lebbin und Kaminke besonders schön aufgeschlossen.

Der zweite Prozeß der Verwitterung ist die Auflösung und Entfernung der ursprünglich bis an die Oberfläche vorhandenen kohlensaurer Salze der Kalkerde und Magnesia. Die mit Kohlensäure beladenen, in den Boden eindringenden Regenwässer lösen diese Stoffe. Einerseits werden sie alsdann seitlich fortgeführt und setzen sich in den Senken als Wiesenkalk und kalkige Beimengungen humoser Böden wieder ab, andererseits sickern sie längs Spalten und Pflanzenwurzeln in die Tiefe und veranlassen häufig eine erhebliche Kalk-Anreicherung der obersten Lagen des Geschiebemergels. Durch die Entkalkung und die vollständige Oxydation der Eisenoxydsalze, die beide selten mehr als  $1\frac{1}{2}$  m in die Tiefe herabreichen, entsteht aus dem lichterem Mergel ein brauner bis braunroter Lehm, in welchem teilweise wohl auch bereits eine Zersetzung der Silikate des Mergels unter dem Einflusse der Kohlensäure und des Sauerstoffs der Luft stattgefunden hat.

Der dritte Vorgang der Verwitterung ist teils chemischer, teils mechanischer Natur und hat eine Umwandlung des Lehmes in lehmigen Sand und damit erst die Bildung einer eigentlichen Ackerkrume zur Folge. Eine Reihe von Zersetzungs Vorgängen in den im Boden enthaltenen Silikaten, zum großen Teile unter Einwirkung lebender und abgestorbener humifizierter Pflanzenwurzeln, die Auflockerung und Mengung desselben, wobei die Regenwürmer eine Rolle spielen und eine Ausschleimung der Bodenrinde durch die Tagewässer sowie Ausblasung der feinsten Teile durch die Winde wirken zusammen mit dem Menschen, der durch das fortdauernde Wenden der Ackerkrume zu Kulturzwecken wesentlich zur Beschleunigung dieser Vorgänge beiträgt.

Die hier hintereinander beschriebenen Verwitterungsvorgänge treten natürlich nicht etwa nacheinander auf, sondern gehen nebeneinander her. Sie werden unterstützt durch die Eigenschaft des Geschiebemergels, in kantige Stücke zu zerklüften, zwischen denen die mit Kohlensäure beladenen Tagewässer und

die Pflanzenwurzeln den Zerstörungsprozeß leichter vornehmen können.

So entstehen von unten nach oben in einem vollständigen Profile folgende Schichten: dunkelgrauer Mergel, braungelber Mergel mit einer kalkreichen oberen Lage, Lehm und lehmiger Sand. Die Grenzen dieser Gebilde laufen jedoch nicht horizontal, sondern parallel den Böschungen der Hügel und gleichzeitig wellig auf und ab, wie dies bei einem so gemengten Gesteine wie dem Geschiebemergel nicht anders zu erwarten ist.

Auf verhältnismäßig ebenen Flächen, wie sie im südöstlichsten Teile des Blattes Lebbin und zwischen Camminke und Gartz auftreten, wird man als Ackerboden des normalen Geschiebemergels einen einheitlichen Lehm-boden antreffen, der durch die Beackerung und verwesene Pflanzenstoffe mehr oder weniger humos geworden ist. Ein anderes Bild gewährt der Boden, wenn die Oberfläche wellig oder stark hügelig wird. An den Gehängen führen die Regen- und Schneeschmelzwässer jahraus jahrein Teile der Ackerkrume abwärts und häufen sie am Fuße der Hügel und in den Senken an. So kann die Decke lehmigen Sandes über dem Lehme auf den Höhen bis auf Null verringert, andererseits in den Senken bis auf mehr als einen Meter erhöht werden. Ein solches Gebiet bietet schon in der Färbung des Bodens ein sehr mannigfaltiges Bild, das namentlich bei frisch gepflügtem Acker sehr deutlich wird. Auf den Kuppen auch ganz kleiner Bodenanschwellungen ist der schwerere, braune Lehm-boden sichtbar, während der untere Teil der Gehänge die mehr aschgraue Farbe des lehmigen Sandes aufweist. Ihrer chemischen und physikalischen Natur nach durchaus verschieden sind diese Bodenarten natürlich landwirtschaftlich sehr ungleichwertig; ihr scheinbar regelloses Auftreten in vielfachem Wechsel nebeneinander selbst innerhalb kleiner Flächen ist ein bedeutendes Hindernis für rationelle Bewirtschaftung, deren Bestreben es sein muß, die verschiedenen Verwitterungsböden des Mergels allmählig in einen humosen lehmigen Sand überzuführen.

Ein zweiter Grund für den überaus schnellen Wechsel im Werte des Bodens ist die große Verschiedenheit in der Humi-

fizierung desselben, die zum Teil auch mit der Unebenheit der Oberfläche zusammenhängt; ebenso wie die lehmig-sandigen Teile wird natürlich der dem Acker mit Mühe mitgeteilte Humusgehalt bei starkem Regen die Hänge herab und zum Teil in die Senken geführt.

Ferner wird der Wert des Bodens außerordentlich bedingt durch die Undurchlässigkeit des Lehmes und Mergels. Einerseits ist hierdurch an Stellen, wo keine genügende Ackerkrume und keine Drainage vorhanden, die Kaltgründigkeit des Bodens veranlaßt, andererseits erhöht die Undurchlässigkeit des Lehmuntergrundes sehr wesentlich die Güte des lehmigen Sandbodens. Derselbe verschluckt die Tageswässer, während der undurchlässige Lehm und Mergel das Versickern in die Tiefe verhindert und so die für das Gedeihen der Pflanzen notwendige Feuchtigkeit im Boden aufspeichert.

Ein großer Teil besonders der kleineren Flächen lehmigen Bodens, aber auch einige größere Flächen liegen in den großen Forsten Friedrichstal, Misdroy und Warnow und sind zumeist mit Kiefern bestanden, in der Forst Friedrichstal südlich vom Wolgastsee tragen sie auch gemischten Laubwald. Die außerhalb der Königlichen Forsten liegenden Lehmböden werden ganz überwiegend als Acker genutzt und gehören zu den besten Böden unseres Gebiets und der Inseln Usedom und Wollin überhaupt.

### 3. Der Sandboden.

Er bildet auf den Inseln Usedom und Wollin und demnach auch im Gebiet unsrer Kartenlieferung die am meisten verbreitete Bodenart, tritt im Diluvium wie im Alluvium und auf der Hochfläche und in der Niederung auf. Wir können folgende Sandböden unterscheiden:

- a) Sandboden des diluvialen Hochflächensandes
- b) Sandboden des Talsandes
- c) Sandboden des Flugsandes
- d) Sandboden des alluvialen Haffsandes
- e) Sandboden des alluvialen Ostseesandes.

## a) Sandboden des diluvialen Hochflächensandes.

Er wird ausschließlich von den jungglazialen Sanden der Hochflächen gebildet, die rücksichtlich ihrer Oberflächenformen teils als unruhige kuppige Moränenlandschaft, teils als Hochflächenebene entwickelt sind. Diese Böden werden ganz überwiegend als Wald genutzt und nur untergeordnet in der Umgebung der wenigen Ortschaften als Acker. Ursprünglich waren wohl die gesamten Hochflächen mit Wald bedeckt, und die Verwitterungsvorgänge, die aus den Rohsandböden den heutigen Waldböden schufen, waren vollkommen einheitlich. Die durch die verschiedenen Vorgänge der Bodenbildung erzeugten einzelnen Verwitterungsbildungen und Neubildungen treten uns heute noch in ausgedehnten Gebieten der Misdroyer, Warnower und Friedrichstaler Forsten auf beiden Hochflächen unseres Gebiets entgegen, und sie werden wir zuerst zu betrachten haben. Wenn wir in den waldbedeckten Bergen einen der zahlreichen, durch die Neuanlage von Wegen geschaffenen, ausgedehnten Aufschlüsse und Anschnitte betrachten, so fällt zunächst die außerordentlich wechselnde Farbe der oberen Schichten in die Augen.

Wir erblicken unmittelbar unter der Vegetationsdecke eine dünne Schicht von Trockentorf (auch als Rohhumus bezeichnet) von meist nur 1 cm Stärke und unter ihr dann einen durch Beimengung von sehr fein verteiltem Humus dunkel gefärbten Sand, dessen Farbe in trockenem Zustand aschgrau, in frischem Zustand schwarzgrau ist. Dieser Sand hat allermeist nur eine ganz geringe Mächtigkeit bis zu einem dm und unter ihm folgen dann hellaschgrau bis bleifarbig gefärbte Sande, die mit dem Namen Bleichsand bezeichnet werden. Dieser Bleichsand hat eine Mächtigkeit von 2—3, bisweilen auch von 5 und mehr Dezimetern und endet nach unten gegen eine tiefdunkelbraun gefärbte, zu oberst oftmals zu einem lockeren Sandstein verkittete Schicht, die als Ortstein bezeichnet wird. Diese Verkittung zum festen Sandstein ist außerordentlich unregelmäßig; bald fehlt sie ganz, bald hat sie nur ein einzelnes, zentimeterstarkes Bänkchen erfaßt, bald schwillt sie zu großen Platten von einigen

Dezimetern Stärke an. Nach unten hin wird die dunkelbraune Farbe rasch heller, geht in gelbliche Farbentöne über und verschwindet allmählich, indem der Sand wieder die ihm eigne hell erbsgelbe Färbung annimmt. Von der durchgehenden dunkelbraunen Ortsteinlage ziehen sich fast immer noch zahlreiche Ausläufer zapfenartig nach unten in die hellere Schicht hinein oder es finden sich in dieser helleren Schicht noch einzelne dünne Adern oder größere Nester von dunklerem und härterem Ortstein. Unter dieser Ortsteinschicht endlich folgt der wenig oder gar nicht veränderte ursprüngliche Sand. Im folgenden gebe ich zunächst die mechanische und chemische Zusammensetzung eines solchen Bodenprofils vom Gosanberg in der Forst Misdroy.

Sandboden des diluvialen Hochflächensandes vom Nordhange des Gosanberges.

Analytiker: HEUSELER.

### I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

#### a) Körnung.

Mächtigkeit Dezimeter	Tiefe der Entnahme	Geognost. Bezeichnung	Agronomische Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	Summe
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm			
3	0—0,3 m	ds	Bleichsand HS	1,2	90,0					8,8		100,00
					0,0	2,0	31,2	48,4	8,4	4,0	4,8	
3	0,3—0,6 m	ds	Ortstein O	2,8	91,4					5,80		100,00
					0,0	6,4	50,8	33,2	1,0	0,08	5,72	
10+	1,0 m	ds	Sand S	0,0	98,0					2,0		100,00
					0,0	0,8	31,2	65,2	0,8	0,08	1,92	

#### b) Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff (nach KNOP).

100 g Feinboden nehmen auf

in der Ackerkrume 31,27 ccm, bei 0° 760 mm.

## II. Chemische Untersuchung.

a) Analyse des durch kochende, konzentrierte Salzsäure zersetzten Verwitterungssilikates.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund	Tieferer Untergrund
	Auf lufttrockenem Boden berechnet in Prozenten		
<b>1. Auszug mit konz., kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.</b>			
Tonerde . . . . .	Bleichsand	Ortstein	Reiner Sand
Eisenoxyd . . . . .	0,34	0,40	0,43
Kalkerde . . . . .	0,36	0,38	0,38
Magnesia . . . . .	0,22	0,18	0,09
Kali . . . . .	0,08	0,04	0,04
Natron . . . . .	0,03	0,06	0,07
Kieselsäure . . . . .	0,07	0,10	0,11
Schwefelsäure . . . . .	0,63	0,35	0,35
Phosphorsäure . . . . .	Spur	Spur	Spur
	0,04	0,14	0,08
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>			
Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	0,10	Spur	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	1,63	0,34	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,07	Spur	0,01
Hygroskop. Wasser bei 105° C. . . . .	0,35	0,05	0,32
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	0,10	0,35	0,49
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	95,98	97,61	97,63
Summe	100,00	100,00	100,00

b) Gesamtanalyse des Feinbodens der obersten Schicht.

Bestandteile	Bleichsand aus 0—0,3 m Tiefe Waldkrume	
<b>1. Aufschliebung</b>		
mit Natrium-Kaliumkarbonat:		
Kieselsäure . . . . .	91,00 %	
Tonerde . . . . .	2,92 „	
Eisenoxyd . . . . .	0,37 „	
Kalkerde . . . . .	0,54 „	
Magnesia . . . . .	0,12 „	
mit Flußsäure:		
Kali . . . . .	1,10 „	
Natron . . . . .	0,53 „	
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>		
Schwefelsäure . . . . .	0,36 „	
Phosphorsäure (nach Finkener) . . . . .	0,12 „	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	0,10 „	
Humus (nach Knop) . . . . .	1,63 „	
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,07 „	
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	0,35 „	
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	0,10 „	
Summe	99,81 %	

Eine Ortsteinprobe vom Zierowberge ergab bei der Analyse durch Dr. MUENK einen Humusgehalt von 1,42 und einen Eisen-  
gehalt (als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berechnet) von 0,58%.

Die Besprechung der Analysen sei bis zur Erörterung der  
völlig übereinstimmenden Verwitterungserscheinungen im Braun-  
dünengebiete der Niederung der Swinepforte verschoben.

Die Verbreitung des Ortsteins in dem glazialen Hoch-  
flächensand ist eine sehr unregelmäßige; oft fehlt die Ortstein-  
bildung ganz; bisweilen wechseln ortsteinfreie und ortstein-  
führende Sandflächen fortwährend mit einander ab, bisweilen  
auch überkleidet der Ortstein im Untergrund große zusammen-  
hängende Flächen. Es will scheinen, als ob die nördlichen  
Gehänge der Berge mehr zur Ortsteinbildung neigen als die  
südlichen und als ob auch die Art der Bewaldung (Nadelwald,  
gemischter oder Laubwald) in dieser Beziehung einen Einfluß  
ausübte insofern, als der Nadelwald die Ortsteinbildung be-  
günstigt.

In den seit langer Zeit unter den Pflug genommenen Ge-  
bieten bei Lebbin und Kaminke tritt sowohl die Humifizierung  
der oberen Schicht wie die Ortsteinbildung der tieferen Schichten  
fast völlig zurück. Aber auch in den Waldgebieten im süd-  
lichen Teil der Oberförsterei Warnow auf Blatt Lebbin, soweit  
sie außerhalb des Endmoränengebiets liegen, treten Ortstein-  
bildungen nur noch ganz untergeordnet auf.

#### b) Der Sandboden des Talsandes.

Er bildet nur auf Blatt Lebbin eine etwas größere Fläche  
in dem zwischen Vietzig, Stengow und Kalkofen in das  
Moränengebiet einschneidenden Tälchen; auf Blatt Misdroy fehlt  
er ganz, auf den Blättern Swinemünde und Caseburg nimmt er  
nur ganz unbedeutende Flächen ein. Er bildet fast ausschließlich  
dem Ackerbau dienende ebene Flächen, die an der Oberfläche,  
besonders in tieferen Lagen, ziemlich stark humifiziert sind, in  
verhältnismäßig geringer Tiefe Grundwasser führen und daher  
immer über die für das Gedeihen der Kulturpflanzen erforder-

liche Feuchtigkeit verfügen, so daß die Talsandflächen, mit Ausnahme einer kleinen Platte bei Ahlbeck, ganz ausschließlich dem Ackerbau dienen.

### c) Sandboden des Flugsandes.

Er nimmt im Gebiet unserer Lieferung die allergrößten Flächen ein und ist im allgemeinen auf das Gebiet der Swinepforte beschränkt, findet sich aber auch an einigen Stellen der Hochfläche, besonders in der SO-Ecke von Blatt Lebbin in der Oberförsterei Warnow. Wie wir bereits im allgemeinen Teil gesehen haben, können wir die Flugsandböden der Swinepforte nach ihrem Alter und dem Grade ihrer Verwitterung in Braundünen, Gelbdünen und Weißdünen unterscheiden. Die einzelnen außerhalb der Swinepforte auf der Hochfläche aufsitzenden Dünen haben im allgemeinen die Eigenschaften der Gelbdünen.

Die Braundünen zeigen folgende Erscheinungen in der Verwitterung und Bodenbildung:

In den normalen trockenen Dünen dieses Gebietes beobachten wir ganz allgemein folgendes Profil: Zu oberst liegt eine ganz dünne Decke von Trockentorf, nur einen bis wenige Zentimeter stark. Darunter folgt eine Schicht sehr hellgefärbten, direkt bleich aussehenden Sandes, der bisweilen schwach humos ist; er hebt sich als helles Band lebhaft von der dunkleren Oberfläche und der ebenfalls dunkleren Unterlage ab und entspricht dem Bleichsande des gewöhnlichen Ortsteinprofils. Aus ihm sind durch die Humussäure des deckenden Trockentorfes und durch die Kohlensäure des eindringenden atmosphärischen Wassers viele Pflanzennährstoffe ausgelaugt, und insbesondere sind die Eisenverbindungen zur Hälfte bis zu zwei Dritteln in Lösung übergeführt. Die Mächtigkeit dieses Bleichsandes beträgt 3—5 Dezimeter. Unter ihm folgt ein Sand, in dem alle Körner durch Überzüge von braunem Humus und von Eisenhydroxyd eine dunkelbraune bis gelbbraune Farbe und eine stellenweise recht beträchtliche Verkittung zu einem lockeren Humussandstein erfahren haben, den wir als Ortstein bezeichnen. Wie weit an der Braun-

färbung neben dem Humus auch Eisen beteiligt ist, zeigen die Analysen auf S. 62. Der Ortstein schneidet nach oben ziemlich scharf horizontal ab, während er nach unten hin mit zahllosen Zapfen von verschiedener Form und Länge in den darunter folgenden hellen, unverwitterten Sand eingreift. Innerhalb der Ortsteinzone sieht man vielfach dunklere, eisenreichere Partien mit etwas helleren, eisenärmeren wechseln. Die Verteilung der Humusverbindungen im Boden macht vielfach den Eindruck, als seien der Humus und das Eisen ganz besonders um vermodernde Baumwurzeln herum ausgeschieden worden, eine Annahme, die darin ihre Bestätigung findet, daß man im Innern röhrenförmiger, nach unten sich einsenkender Brauneisensteinzapfen gelegentlich einen Zylinder von hellem Sande beobachtet, der mit dem darüber lagernden Bleichsande übereinstimmt. Offenbar ist in solchen Fällen um die vermodernde Wurzel herum zuerst Ortsteine in größerer Menge abgeschieden worden, dann ist die Wurzel vollständig verwittert, und in den infolge der Verkittung des angrenzenden Sandes feststehenden, senkrechten Hohlraum ist dann von oben her der Bleichsand hineingeschlemmt worden. Offenbar ist in dieser Ortsteinschicht der größte Teil des Eisengehaltes des darüberlagernde Sandes konzentriert. Ich nenne die in dieser Weise verwitterten Dünen, die sich nur auf den beiden alten Haken finden, Braundünen. Liegt die Düne tiefer und befindet sich das Grundwasser in geringer Tiefe, so ist sie mit üppiger Vegetation bestanden, gleichzeitig wird die Trockentorfschicht stärker, erreicht mehr als einen Dezimeter Mächtigkeit, und Hand in Hand damit schwillt auch die Mächtigkeit des Bleichsandes und des Ortsteins an, letztere beiden erreichen dann bis zu 1 m Stärke. Es kann sogar auf diesen alten, tiefliegenden Dünen, wie das besonders im südlichen Teile des Swinemünder Hakens bei Caseburg und Vuhllensee der Fall ist, zur Bildung von richtigen Torfdecken auf den über die angrenzenden Alluvialflächen sich deutlich emporhebenden Dünen kommen.

In folgender tabellarischen Zusammenstellung gebe ich zunächst einen Überblick über die Korngröße und chemische Zusammensetzung der Dünen vom Braundünen - Charakter.

# I. Körnung einer Reihe von Sanden der Braundünen, geordnet nach Profilen.

## 1. Braundüne zwischen Jagen 57 und 58, Blatt Caseburg.

Anal.: PFEIFFER.

Nr.	Tiefe der Entnahme dem	Bodenart	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile	
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm
a	0—3	Hum. Sand	0,4	94,0					5,6	
				0,0	9,6	70,4	10,8	3,2	2,0	3,6
b	3—6	Bleichsand	—	98,8					1,2	
				0,0	12,0	84,0	2,4	0,4	0,0	1,2
c	6—9	Ortstein	—	98,0					2,0	
				0,0	2,0	74,8	20,8	0,4	0,4	1,6

## 2. Braundüne zwischen Jagen 81 und 82 am Gestell, Blatt Caseburg.

Anal.: PFEIFFER.

a	Ackerkrume	Bleichsand	—	98,4					1,6	
				—	4,0	76,8	16,8	0,8	0,4	1,2
b	Untergrund	Ortstein	—	98,0					2,0	
				—	2,8	91,2	3,6	0,4	0,4	1,6

## 3. Braundüne nördlich des Ostendes von Pritter, Blatt Lebbin.

Anal.: HEUSELER.

a	0—2	Bleichsand	—	97,2					2,8	
				0,4	20,0	72,8	3,6	0,4	0,28	2,52
b	3—9	Ortstein	—	98,4					1,6	
				—	22,4	74,8	0,8	0,4	0,04	1,56
c	9—14	Unverwitterter Sand	—	98,72					1,28	
				—	16,0	81,6	0,8	0,32	0,04	1,24

## 4. Braundüne im Jagen 116, Blatt Misdroy.

Anal.: HEUSELER.

Nr.	Tiefe der Entnahme dem	Bodenart	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile	
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,05mm	Feinstes unter 0,01mm
a	0—3	Bleichsand	0,4	92,8					6,8	
				0,8	9,2	50,0	30,4	2,4	2,0	4,8
	7+	Unverwitterter Sand	—	99,0					1,0	
				—	6,0	38,0	54,0	1,0	0,28	0,72

## 5. Braundüne nördlich der Kirche von Pritter, Blatt Lebbin.

Anal.: HEUSELER.

a	0—2	Bleichsand	—	97,8					2,20	
				—	18,4	72,0	6,8	0,6	0,04	2,16
b	2—12	Ortstein	—	98,92					1,08	
				—	26,0	72,0	0,8	0,12	0,04	1,04
c	12—17+	Unverwitterter Sand	—	99,16					0,84	
				—	15,2	83,2	0,68	0,08	0,04	0,80

## 6. Braundüne in Jagen 186 und 187 der Kgl. Forst Misdroy, Blatt Misdroy

Anal.: HEUSELER.

a	0,2	Bleichsand	—	97,0					3,0	
				—	12,0	80,0	4,4	0,6	0,4	2,6
b	1,75	Unverwitterter Sand	—	99,28					0,72	
				—	19,2	78,8	1,0	0,28	0,08	0,64

## II. Bestimmungen der im Boden in kochender

Bestandteile	1			2		3		
	a	b	c	a	b	a	b	c
<b>1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:</b>								
Tonerde . . . . .	0,08	0,04	0,16	Sp.	0,43	0,06	0,22	0,07
Eisenoxyd . . . . .	0,06	0,10	0,13	0,10	0,19	0,13	0,22	0,27
Kalkerde . . . . .	Sp.	Sp.	0,11	Sp.	Sp.	0,01	0,03	0,03
Magnesia . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,03	0,01
Kali . . . . .	0,07	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,05
Natron . . . . .	0,09	0,06	0,08	0,06	0,04	0,03	0,03	0,07
Kieselsäure . . . . .	0,69	0,14	0,15	0,15	0,27	0,36	0,24	0,20
Schwefelsäure . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Phosphorsäure . . . . .	0,02	0,02	0,01	0,02	0,05	0,04	0,13	0,04
<b>2. Einzelbestimmungen:</b>								
Kohlensäure (nach FINKENER) <sup>1)</sup> . . . . .	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	—	—	—
Humus (nach KNOP) . . . . .	2,75	0,09	0,21	0,61	0,71	2,26	1,32	Sp.
Stickstoff (n. KJELDAHL) . . . . .	0,08	Sp.	0,02	0,02	0,01	0,06	0,02	—
Hygroskop. Wasser bei 105° C . . . . .	0,39	0,06	0,23	0,06	0,26	0,24	0,37	0,10
Glühverlust aussch. Kohlensäure, hygroskopischem Wasser u. Humus . . . . .	1,02	0,07	0,37	0,08	0,13	—	—	0,24
In Salzsäure Unlösliches (Ton u. Sand u. Nichtbestimmtes)	94,75	99,38	98,49	98,86	97,85	96,75	97,33	98,92
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<sup>1)</sup> Entsprechende Menge v. kohlensaurem Kalke								
Analytiker:	PFEIFFER			PFEIFFER		HEUSELER		

konzentrierter Salzsäure löslichen Bestandteile.

4					5			6			
a 0-0,3	Ort- stein 0,3 -0,35	Gelber Sand 0,35-0,45	Sand 0,45-0,7	e	a	b	c	a	0,25- 0,3	0,3- 0,4	d
0,10	0,36	1,56	0,67	0,24	0,01	0,30	0,11	Sp.	1,72	0,32	0,09
0,19	0,36	0,90	0,45	0,38	0,10	0,23	0,23	0,13	0,08	0,25	0,13
Sp.	Sp.	0,08	0,05	0,05	Sp.	0,04	0,08	Sp.	0,02	0,04	0,03
Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,06	Sp.	0,02	0,03	Sp.	0,02	0,05	0,04
0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,06	0,03	0,10	0,03	0,05
0,06	0,07	0,10	0,09	0,08	0,03	0,05	0,11	0,07	0,12	0,07	0,09
0,24	0,41	1,05	0,66	0,30	0,26	0,21	0,17	0,27	0,63	0,43	0,11
Sp.	Sp.	0,03	0,01	0,01	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,01	Sp.
0,02	0,18	0,14	0,06	0,04	0,02	0,07	0,04	0,04	0,21	0,05	0,02
—	—	—	—	—	—	—	Sp.	—	—	—	—
1,32	4,59	1,6	Sp.	0,53	1,05	0,81	Sp.	0,81	1,17	0,45	Sp.
0,03	0,15	0,05	Sp.	0,03	Sp.	0,02	Sp.	0,03	0,03	0,02	Sp.
0,14	1,72	1,37	0,07	0,26	0,15	0,22	0,05	0,06	0,91	0,32	0,05
0,01	3,46	1,82	0,40	0,32	—	0,30	0,21	—	1,19	0,33	0,32
97,84	88,64	91,25	97,49	97,64	98,33	97,69	98,91	98,56	93,80	97,63	99,07
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

## III. Bauschanalysen von Braundünensanden.

Bestandteile	4		6	
	Bleichsand	Ortstein	Bleichsand	Ortstein
Kieselsäure . . . . .	94,82	85,53	95,64	89,60
Tonerde . . . . .	1,76	1,94	1,27	3,83
Eisenoxyd . . . . .	0,22	0,37	0,15	0,18
Kalkerde . . . . .	0,43	0,41	0,47	0,24
Magnesia . . . . .	0,06	0,25	0,21	0,04
Kali . . . . .	0,85	0,97	0,81	0,88
Natron . . . . .	0,26	0,35	0,38	0,52
Schwefelsäure . . . . .	0,25	0,36	0,42	0,35
Phosphorsäure . . . . .	0,10	0,29	0,08	0,31
Humus (nach KNOP) . . . . .	1,32	4,59	0,81	1,17
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,03	0,15	0,03	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° C.	0,14	1,72	0,06	0,91
Glühverlust . . . . .	0,01	3,46	—	1,19
Summa	100,25	100,39	100,33	99,25
Analytiker:	HEUSELER			

Aus diesen Zahlen ersehen wir, daß die Korngröße der Dünensande außerordentlich gleichmäßig ist und sich in der Hauptsache zwischen 0,5 und 0,1 mm Durchmesser bewegt. Die Analysenzahlen für die in Salzsäure löslichen Bestandteile des Bodens, die als mineralische Nährstoffreserve desselben bezeichnet werden können, zeigen uns, daß im Bleichsand eine Auslaugung der Tonerde, des Eisens, des Kalks und des Magnesia stattfindet und daß in der Ortsteinschicht diese Bildungen wieder abgeschieden und in ihr angereichert werden. Am stärksten wird von diesem Umlagerungsprozeß die Tonerde betroffen, deren in Salzsäure löslicher Anteil von durchschnittlich 0,035 pCt., im Bleichsand auf 0,53 pCt. im Ortstein, also um das 15fache steigt. Um das Doppelte, von 0,125 pCt. auf 0,23 pCt. steigt im Mittel der in Salzsäure lösliche Eisen-gehalt; von Spuren auf 0,03 pCt. der Kalkgehalt, noch etwas weniger der Magnesiagehalt. Unbedeutend ist auch die Anreicherung von Kali und Natron im Ortstein. Im Bleichsand finden wir dagegen, wie besonders Tabelle 3 deutlich erkennen läßt, eine Anreicherung der Kieselsäure, für die in den beiden Bauschanalysen ein Anwachsen um mehrere Prozent zu er-

kennen ist. Der Humus des Ortsteins, dessen Menge viel geringer ist, als man nach der kräftigen Färbung vermuten sollte und zwischen 0,2 und 4,59 pCt. schwankt, in der Mehrzahl der Fälle aber um 1 pCt. herum beträgt, ist nicht mit organischer Struktur versehen, sondern in kolloidaler Form aus Lösungen durch den größeren Nährstoffgehalt der tieferen

**Humus und Eisengehalt von Ortsteinbildungen einer Reihe von Braundünen und einer Gelbdüne.**

	Blatt	Humus	Eisen Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Zwischen Jagen 58 und 59 Braundüne	Caseburg	0,54 %	0,14 %
Zwischen Jagen 56 und 38 Braundüne Tiefe = 3 dcm	"	1,67 %	0,32 %
In Jagen 56 Braundüne Tiefe = 7-9 dcm	"	0,33 %	0,16 %
Zwischen Jagen 51 u. 64 Tiefe = 5 dcm Mächtigkeit = 8	"	0,30 %	0,25 %
Zwischen Jagen 38 und 34 Braundüne	"	0,11 %	0,16 %
Belauf Rohland Jagen 45 Braundüne	"	0,38 %	0,14 %
Östlich Caseburg Braundüne	"	0,25 %	0,38 %
Zwischen Friedrichstal und der Chaussee Braundüne	"	0,66 %	0,18 %
In Caseburg Braundüne	"	0,16 %	0,27 %
Nördlich Westende von Pritter Braundüne	"	Spur	0,25 %
200 m südlich des ac Gestelles an der Eisenbahn, Braundüne	Swine- münde	0,23 %	0,22 %
400 m südlich des ac Gestelles an der Eisenbahn, Braundüne	"	0,25 %	0,28 %
Bahn nach Misdroy, Grenze gegen Blatt Swinemünde, Gelbdüne	Caseburg	Spur	0,19 %

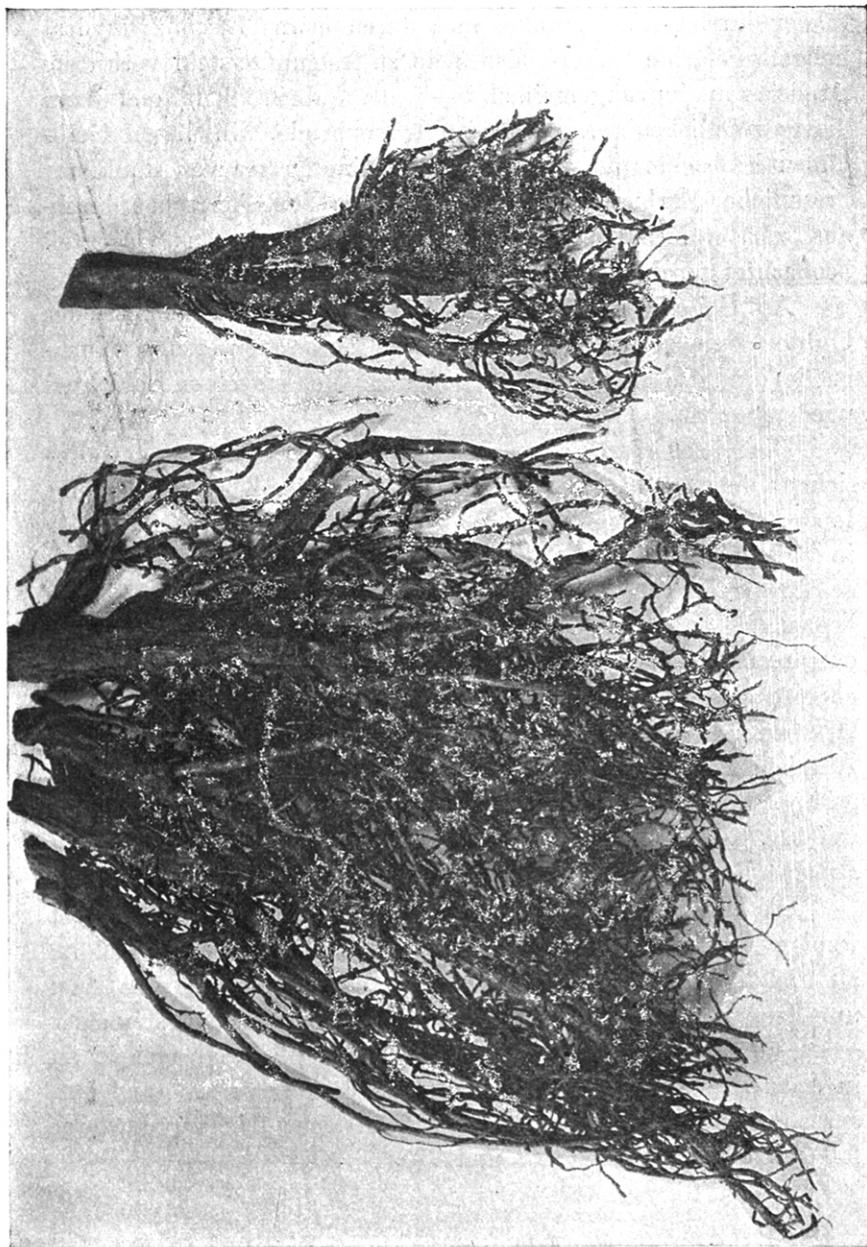
Blatt Misdroy.

Schichten ausgefällt. Infolgedessen durchdringt er in gleichmäßiger Weise den von ihm eingenommenen Sand und überzieht alle seine Körner mit einer unendlich feinen Haut.

Daß bei der Ortsteinbildung nicht ausschließlich die Humusabscheidung wirksam ist, sondern daß auch durch Ausfällung von Eisenoxydhydrat eine Verstärkung der Verkittung und Sandsteinbildung herbeigeführt wird, zeigt eine Reihe von Humus- und Eisenbestimmungen im Ortstein des Braundünengebiets der beiden alten Haken der Swinepforte, die in der Tabelle auf S. 71 wiedergegeben sind. In vielen Fällen übertrifft der Humus den Eisengehalt; in einigen wenigen Fällen ist der Eisengehalt etwas höher als der Humusgehalt. Ersterer dürfte im Ortstein unseres Gebiets in der Hauptsache als Brauneisenstein abgeschieden sein.

Der der Vegetation so schädlichen Verkittung der Sandkörner durch den Humus zu einem festen Humussandstein kann man nachträglich nur dadurch begegnen, daß man dem Boden Ätzkalk zuführt, in welchem der kolloidale Humus löslich ist, sodaß die Verkittung aufgehoben, der Boden aufgelockert und für die Wurzeln wieder durchdringbar wird. In welchem Umfang der Ortstein den Wurzeln der Bäume Widerstand leistet, kann man sehen, wenn alte Kiefern in einem Ortsteingebiet vom Sturm umgelegt werden. Dann beobachtet man, daß die Wurzeln sich nur in den über dem Ortstein lagernden Schichten ausbreiten, und daß selbst stärkere Wurzeln sich ganz schnell in zahlreiche dünne Wurzelfäden zerschlagen, sobald sie in den Ortstein hineingelangen. Die auf S. 83 folgende Photographie von Wurzeln einer im Braundünengebiet der Oberförsterei Pudagla vom Sturm umgelegten alten Kiefer zeigt dieses Zerschlagen auch der stärkeren Wurzeln sehr deutlich,

Die Gelbdünen zeigen einen im Grunde mit dem der Braundünen übereinstimmenden, aber infolge ihres viel geringeren Alters sehr viel weniger weit vorgeschrittenen Verwitterungsvorgang. Die Roh-Humusdecke fehlt ihnen so gut wie ganz und an ihre Stelle ist nur eine schwache Humifizierung der oberen 1—2 Dezimeter getreten. Diese Schicht, bezw. die unmittelbar darunter folgende, auch etwas humusärmere Schicht



entspricht dem Bleichsand des Braundünenprofils. Unter ihr folgen durch gelben Humus und durch etwas Eisenoxydhydrat hellgelb gefärbte lockere, also nicht zu festem Ortstein verkittete Sande von im allgemeinen 5—6 dem Mächtigkeit und dann die gewöhnlichen unverwitterten Dünensande. In diesen Gelbdünen beobachtet man gelegentlich kleine Nester von dunklerer bräunlicher Färbung, aber die lichtgelben Töne herrschen durchaus vor, während bei den Braundünen grade das Gegenteil beobachtet wird.

Auf Seite 76 und 77 sind in Tabellenform die Ergebnisse der Untersuchungen über die mechanische Zusammensetzung (Korngröße) und die chemische Beschaffenheit der einzelnen Schichten wiedergegeben.

Die mechanische Zusammensetzung ist die der gewöhnlichen Dünensande, d. h. mehr als 95 pCt. aller Körner schwankt in der Größe zwischen 0,5 und 0,1 mm. In der Verteilung der in Salzsäure löslichen Bestandteile des Sandes lassen sich dieselben Gesetze wiedererkennen, die wir bei den Braundünen beobachtet haben: die Verarmung der oberen, dem Bleichsand entsprechenden Schicht an Tonerde und Eisen und eine entsprechende Anreicherung beider Stoffe in den gelben, dem Ortstein des Braundünenprofils entsprechenden Schichten. Die Anreicherung von Kalk, Magnesia und Kali ist außerordentlich gering, bezüglich des Natrons ist sie überhaupt nicht nachweisbar. Dagegen hat die Phosphorsäure eine Anreicherung auf das Dreifache erfahren.

Die Weißdünen sind, wie wir bereits gesehen haben, erst wenige Jahrhunderte, zum Teil sogar erst wenige Jahrzehnte alt und haben überhaupt noch keine oder doch nur eine ganz unbedeutende Verwitterung erlitten. Ich gebe zunächst wieder einen tabellarischen Überblick über Korngröße und Gehalt an in Salzsäure löslichen Bestandteilen in der dem Bleichsand entsprechenden obersten, schwach humifizierten und in der darunter folgenden Schicht (Seite 78 und 79).

## Körnung einer Reihe von Dünenständen des Gelbdünengebietes von Blatt Swinemünde, geordnet nach Profilen.

Nr.	Fundort	Tiefe der Entnahme dem	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Analytiker	Sand				Tonhaltige Teile		Summa
						1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1	Neuer Militärschießstand	1	Schwach humoser Sand	HS	PFEIFFER und HEUSELER	97,6				2,4		100,0
						0,8	55,2	40,8	0,8	0,0	2,4	
2	"	2—7	Schwach ortsteinhaltiger Sand	OS	"	98,8				1,2		100,0
						0,4	48,4	49,6	0,4	0,0	1,2	
3	"	8	Granatreiche Einlagerung	S	"	99,0				1,0		100,0
						0,8	71,2	26,8	0,2	0,08	0,92	
4	"	10—14	Sand	S	"	98,64				1,36		100,0
						0,8	39,2	58,4	0,24	0,08	1,28	
5	An der Eisenbahn Swinemünde-Ahlbeck am Gestell	0—1	Schwach humoser Sand	HS	K. MUENK	97,2				2,8		100,0
						0,8	32,8	62,8	0,8	0,1	2,7	
6	"	1—8	Schwach ortsteinhaltiger Sand	OS	"	98,8				1,2		100,0
						0,8	58,0	39,6	0,4	0,1	1,1	
7	Ostswine, Waldrand südlich der Chaussee	0—2	Schwach humoser Sand	HS	"	98,0				2,0		100,0
						0,0	21,6	75,6	0,8	0,4	1,6	
8	"	2—8	Schwach ortsteinhaltiger Sand	OS	"	98,8				1,2		100,0
						0,8	47,2	50,4	0,4	0,1	1,1	
9	Ostswine, Bahnausschachtung	0—2	Schwach humoser Sand	HS	"	98,4				1,6		100,0
						0,0	34,0	64,0	0,4	0,3	1,3	

Körnung einer Reihe von Dünenständen des Gelbdünen-  
gebietes von Blatt Swinemünde, geordnet nach Profilen.

Nr.	Fundort	Tiefe der Ent- nahme dcm	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Ana- lytiker	Sand				Tonhaltige Teile		Summe
						1— 0,5 mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
10	„	2—8	Schwach ortstein- haltiger Sand	ÖS	K. MUENK	99,0				1,0		100,0
						1,2	57,2	40,0	0,6	0,0	1,0	
11	Ostswine, Ostende d. Schieß- standes	2—5	„	„	„	98,8				1,1		100,0
						0,4	39,6	58,0	0,8	0,1	1,0	
Durch- schnitt						98,5				1,5		100,0
						0,6	45,9	51,5	0,5	0,1	1,4	

Nährstoffbestimmung des Feinbodens derselben Reihe  
von Bleichsanden und schwach ortsteinhaltigen  
Bildungen der Gelbdünen.

Bestandteile	1	5	7	9	2	6	8	10	11
<b>1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.</b>	Bleichsand				Schwach ortsteinhaltiger Sand				
Tonerde . . . . .	0,54	0,08	0,06	0,08	1,01	0,13	0,15	0,11	0,14
Eisenoxyd . . . . .	0,32	0,11	0,06	0,02	0,67	0,21	0,20	0,18	0,19
Kalkerde . . . . .	0,04	0,03	0,01	0,01	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
Magnesia . . . . .	0,01	0,03	0,01	0,01	Spur.	0,04	0,02	0,03	0,03
Kali . . . . .	0,08	0,03	0,02	0,02	0,10	0,03	0,04	0,03	0,04
Natron . . . . .	0,05	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02
Kieselsäure . . . . .	0,34	—	—	—	0,25	—	—	—	—
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>									
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOP) . . . . .	0,23	0,64	0,53	0,54	0,05	0,09	0,49	Spur	0,21
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,02	0,02	0,02	0,02	Spur	—	0,02	0,02	Spur
Hygroskop. Wasser . . . . .	0,16	0,07	0,08	0,02	0,31	0,10	0,06	0,06	0,05
Glühverlust aussch. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser und Humus . . . . .	0,49	0,24	0,07	Spur.	0,39	0,32	0,01	0,24	0,10
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	97,71	98,69	99,11	99,18	97,1	98,99	98,91	99,26	99,16
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Analytiker: K. MUENK.

### Körnung einer Reihe von Weißdünenanden der Gegend von Swinemünde.

Analytiker: K. MUENK.

Nr.	Fundort	Tiefe der Entnahme	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summe
						2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
1	Strand bei Swinemünde	Oberfläche	Sand	S	—	98,6					1,7		100,0
						—	1,6	42,4	54,4	0,2	0,0	1,7	
2	Südlich des jüdischen Kirchhofes am Gestelle	2	Schwach humoser Sand	HS	—	96,8					3,2		100,0
						—	1,2	24,0	70,8	0,8	0,4	2,8	
3	„	7	Sand	S	—	98,8					1,2		100,0
						—	0,4	39,6	58,0	0,8	0,0	1,2	
4	Osternothafen	0—2	Schwach humoser Sand	HS	0,2	98,8					1,0		
						—	—	13,6	84,0	1,2	0,2	0,8	
5	„	2—5	Sand	S	—	97,8					2,2		
						—	0,4	38,8	57,8	0,8	0,1	2,1	
Durchschnitt						98,2					1,8		
						—	0,7	31,7	65,0	0,8	0,1	1,7	

## Nährstoffbestimmungen derselben Bildungen.

Analytiker: K MÜENK.

Bestandteile	2	3	4	5
<b>1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:</b>				
Tonerde . . . . .	0,10	0,13	0,16	0,16
Eisenoxyd . . . . .	0,13	0,22	0,20	0,21
Kalkerde . . . . .	0,01	0,06	0,03	0,05
Magnesia . . . . .	0,03	0,03	0,03	0,03
Kali . . . . .	0,03	0,04	0,04	0,04
Natron . . . . .	0,02	0,03	0,03	0,03
Kieselsäure . . . . .	—	—	—	—
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,01	0,04	0,02	0,03
<b>2. Einzelbestimmungen:</b>				
Kohlensäure (nach FINKENER) . . . . .	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOP) . . . . .	1,02	„	0,48	„
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,03	„	0,02	„
Hygroskopisches Wasser . . . . .	0,13	0,04	0,05	0,04
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus . .	0,16	0,30	0,10	0,28
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	98,93	99,11	98,84	99,13
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00

Wenn man die Analysen 2 und 3 sowie 4 und 5 vergleicht, so erkennt man ohne weiteres, daß hier von einer nennenswerten Auslaugung oben und Anreicherung unten von Tonerde und Eisenhydroxyd schlechterdings nicht mehr die Rede sein kann. Was in diesen jungen Dünenständen an andern Stoffen vorhanden ist, lehrt die folgende Analyse:

Gesamtanalyse des Weißdünenandes vom  
Swinemünder Strande.

Analytiker: HEUSELER.

	%
Kieselsäure . . . . .	93,87
Tonerde . . . . .	2,37
Eisenoxyd . . . . .	0,51
Kalkerde . . . . .	0,82
Magnesia . . . . .	0,08
Kali . . . . .	0,90
Natron . . . . .	0,63
Schwefel*) . . . . .	0,15
Phosphorsäure**) . . . . .	0,06
Glühverlust . . . . .	0,54
	99,93

Da Tonerde, Eisen z. T., Kalk, Magnesia und Natron auf den Feldspatgehalt der Dünenände zu beziehen sind, ihre gesamte Gewichtsmenge 5,31 pCt. beträgt und in den Feldspäten das Verhältnis der Kieselsäure zu den übrigen Bestandteilen ungefähr durch das Verhältnis 2:1 sich ausdrücken läßt, so erfordern die obigen 5,3 pCt. zur Bildung von Feldspat 10,6 pCt. Kieselsäure, so daß ein völlig frischer Flugsand zu 83—84 pCt. aus Quarz bestehen dürfte.

Die Flugsandböden unseres Gebiets sind durchweg mit Wald bestanden, über dessen Zusammensetzung, Beschaffenheit, Unterholz, Flora usw. bereits im allgemeinen Teil Näheres mitgeteilt ist. Bei Pritter sind die Dünen vielfach abgetragen und in die zwischen ihnen liegenden Riegen eingekarrt, wodurch eine völlige Umwandlung der natürlichen Verhältnisse herbei-

\*) Als Schwefelkies. \*\*) Vermutlich als Apatit.

geführt ist, über die bereits im allgemeinen Teil Näheres gesagt wurde. Bei Caseburg und Misdroy ist ein Teil der Braundünen, bei Swinemünde, Ostswine und Klüß ein Teil der Gelbdünen unter den Pflug genommen. Der hohe Humusgehalt der Caseburger Braundünen, die flache Form der stark erniedrigten Dünenrücken und die Nähe des Grundwassers wirken hier zusammen, um Ackerböden zu erzeugen, deren Erträge sich dem erstaunlich kräftigen Baumwuchs in den waldbedeckten Braundünengebieten mit starker Trockentorfdecke würdig zur Seite stellen.

Alles, was hier über die Bodenbildungsprozesse und die Entstehung der einzelnen Verwitterungsschichten bezüglich der Braundünen angeführt ist, gilt in völlig gleicher Weise für die zur Ortsteinbildung neigenden, oben bereits besprochenen glazialen Hochflächensande. Es ist dies um so weniger verwunderlich, als ja beide sowohl in der Korngröße wie auch in der petrographischen Zusammensetzung völlig übereinstimmen.

#### d) Sandboden des alluvialen Haffsandes.

Er ist auf den in den Blättern Lebbin und Caseburg auftretenden Haffwall beschränkt und daher nur insofern von Bedeutung, als dieser Haffwall einen festen Weg in den Niederungen am Haff darstellt.

#### e) Sandboden des Ostseesandes.

Für ihn gilt bezüglich seiner wirtschaftlichen Bedeutung das gleiche, soweit er nämlich auf den beiden Küstenblättern Misdroy und Swinemünde den kahlen Sandstrand bildet. Dagegen sind die marinen Sande einiger strandnaher Riegen bei Swinemünde, Ostswine und Osternothafen zum Teil als Acker genutzt.

### 4. Der Humusboden.

Es wird teils von mehr oder minder sandiger Moorerde, teils von reinem Torf, teils von kalkhaltigem oder kalkfreiem Faulschlamm gebildet. Die mit Moorerde überkleideten Flächen, die auf Blatt Misdroy fast ganz fehlen, auf Blatt Swinemünde

nur geringe Ausdehnung haben (Plantage und Riege zwischen den hohen Jungdünen bei Osternothafen), dagegen auf den Blättern Caseburg und Lebbin im Werder und in den Hasenflagwiesen in größeren Flächen auftreten, werden ganz ausschließlich als Wiesen und Weiden genutzt und nur winzig kleine Flächen davon gelegentlich mit Kartoffeln oder Hafer bestellt. Dasselbe gilt für die Humusböden des Faulschlammes, die besonders im Swinedelta zwischen Caseburg und Lebbin größere Flächen einnehmen. Über ihre Vegetation, die sie im allgemeinen nicht zu guten Wiesen stempelt, ist im einleitenden Teil bereits Genaueres mitgeteilt.

Der allergrößte Teil der Humusböden unseres Gebiets wird von Torf gebildet, und zwar finden sich, wie im geologischen Teil bereits ausgeführt, alle drei Arten des Torfs, nämlich Flachmoortorf, Zwischenmoortorf und Hochmoortorf, und bezüglich der Festigkeit und Tragfähigkeit ebenfalls alle Übergänge vom schwimmenden Schwingmoor durch das nasse Sumpfmoor zum trockenen Standmoor. Die kleinen schmalen langgestreckten Torfrinnen zwischen den Dünen sind zum allergrößten Teil bewaldet und zwar je nach ihrem Charakter mit Erlen (Sumpfmoor, Erlenstandmoor) oder mit Kiefern (Zwischenmoor) oder mit schönen Laubbäumen (Zwischenmoor und totes Hochmoor). Dazwischen liegen Riegen, die vollständig als Grasmoor entwickelt sind und einen dichten Teppich von sauren Gräsern tragen. Eine dritte Gruppe dieser in den Dünen liegenden Moore endlich ist durch Kultur (Entwässerung) in ertragreiche gute Wiesen umgewandelt.

Viel größer sind die außerhalb der Dünen gelegenen Humus- bzw. Torfbödenflächen. Die größten von ihnen liegen bei Ahlbeck, im Swinemoor und um den Zerninsee herum bis hinunter zum Haff bei Kaminke, auf den Inseln des Swinedeltas und in der Wiesen-Niederung, die sich von Misdroy zwischen dem Dünenwald und den Moränenbergen nach Süden hin erstreckt. Auch im Süden von Blatt Caseburg beiderseits der Kaiserfahrt liegen ausgedehnte Humusböden zwischen den dort weit auseinandertretenden einzelnen Dünenzügen. Soweit alle diese Humusbildungen als Hochmoore entwickelt sind, wie

in dem auf Blatt Swinemünde entfallenden Teil des Swinemoors, sind sie mit Wald bestanden, der, da es sich um ein durch Entwässerung zurückgebildetes totes Hochmoor handelt, einen mit zahlreichen Laubbäumen (Birken, Erlen, Eichen) durchsetzten Nadelwald darstellt. Durch Abgrabung der obersten Torfschicht in der Gegend von Forsthaus Torfhaus ist die Oberfläche dem Grundwasserspiegel wieder nähergebracht worden und in ein relativ gutes Wiesenland umgewandelt. Dasselbe gilt für das an das Swinemoor sich im Westen und Süden anschließende Zwischenmoor, welches ebenfalls zum Teil bereits in Kultur gebracht ist. Sehr große Unterschiede weist das Flachmoor des Swinemoors auf. Soweit es in der weiteren Umgebung des Zerninsees als Schwingmoor entwickelt ist, trägt es nur schlechte Gräser und liefert ein äußerst geringwertiges Heu, während die daran angrenzenden, bereits zu Standmoor gewordenen Flachmoorgebiete bis hinab zum Haff ausgezeichnete Wiesen ergeben. Die Torfböden im Süden von Blatt Caseburg beiderseits der Kaiserfahrt sind nur noch zu einem kleinen Teil Sumpfmoor, zum größten Teil Standmoor und zum Teil mit hervorragend schönem Laubwald bestanden. Die Torfböden auf den Inseln und in den Niederungen des Swinelaufs werden ganz und gar als Wiesen und Weiden genutzt und sind, vor allen Dingen wegen der häufigen Überstauung durch das in das Haff eindringende Ostseewasser, sehr gefährdet und in ihrem Ertrag daher wenig zuverlässig.

Das große Moorgebiet, welches sich in dem Dreieck Misdroy—Vietzig—Haferhorst ausdehnt, ist in seinem in der Kgl. Forst Misdroy gelegenen Teil ganz überwiegend Zwischenmoor und mit Wald bestanden, in welchem die Laubbäume eine hervorragende Rolle spielen. Die Randgebiete der Forst und die gesamten Wiesenflächen bestehen dagegen aus Flachmoor, welches mit Ausnahme des südlichsten Teils (Druschwiesen) gute und ertragreiche Wiesen enthält.

---

## Inhalts-Verzeichnis.

---

	Seite
I. Allgemeiner Teil . . . . .	1
Die Verlandung der Swinepforte . . . . .	6
1. Die marinen Faulschlammssande . . . . .	8
2 Die Dünenbildung . . . . .	17
3. Die Verlandung durch fluviatile Sande . . . . .	32
4. Die Verlandung durch Süßwasser-Faulschlamm und Torf . . . . .	34
II. Geologischer Teil . . . . .	46
Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	46
Das Diluvium . . . . .	51
Das Alluvium . . . . .	60
III. Bodenkundlicher Teil . . . . .	65

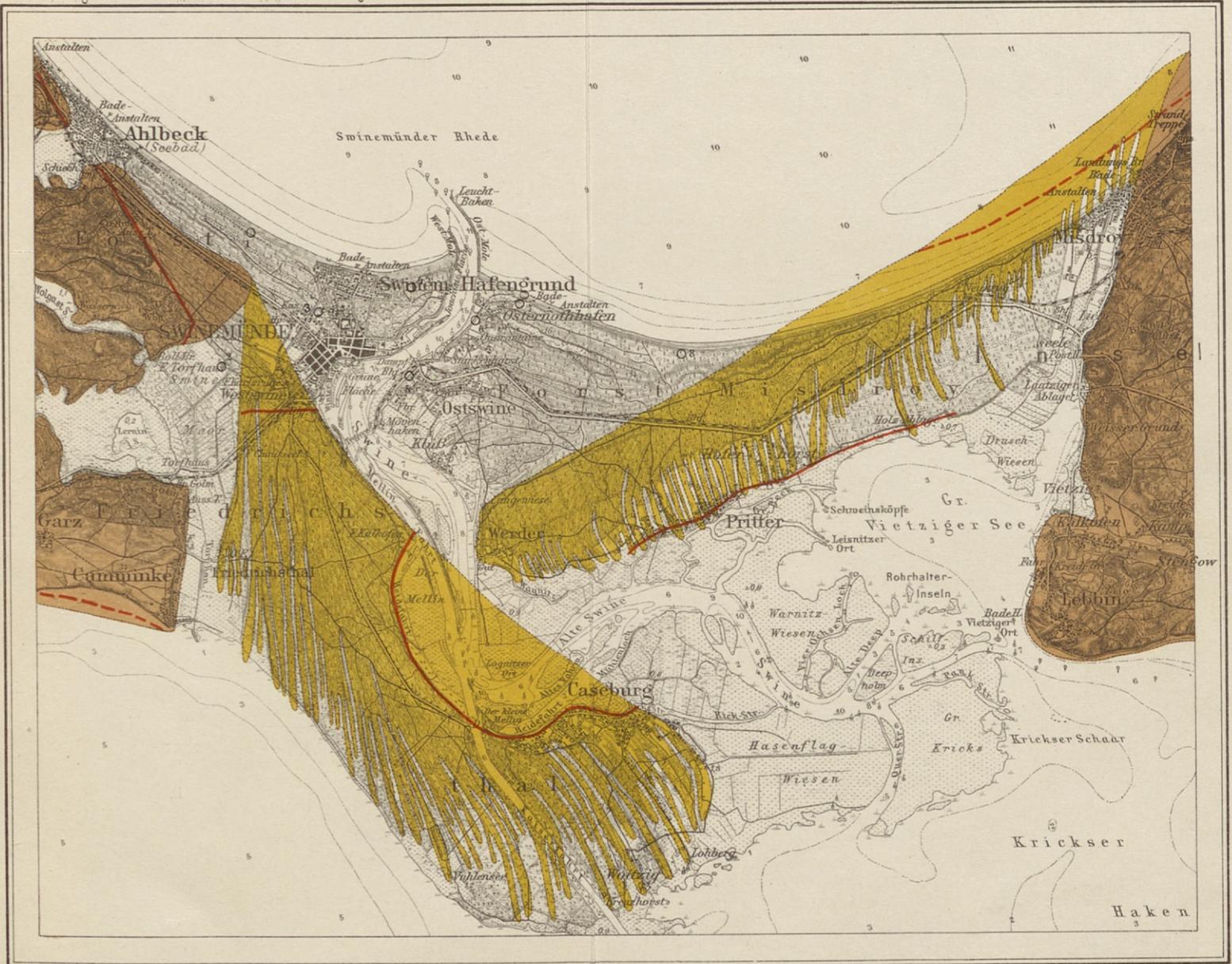
---



# Die Verlandung der Swinepforte

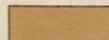
Phase I

Erläuterungen zur Geol. Karte von Preußen u.s.w. Lieferung 196

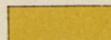


Lith. Anst. Leop. Kraatz, Berlin.

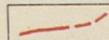
## Farben-Erklärung



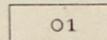
Hochflächen



Ältere Haken-  
bildung der  
Braundünen



Abtragung  
nach der  
ersten Phase



O1  
Tiefbohrung

Maßstab 1:100000

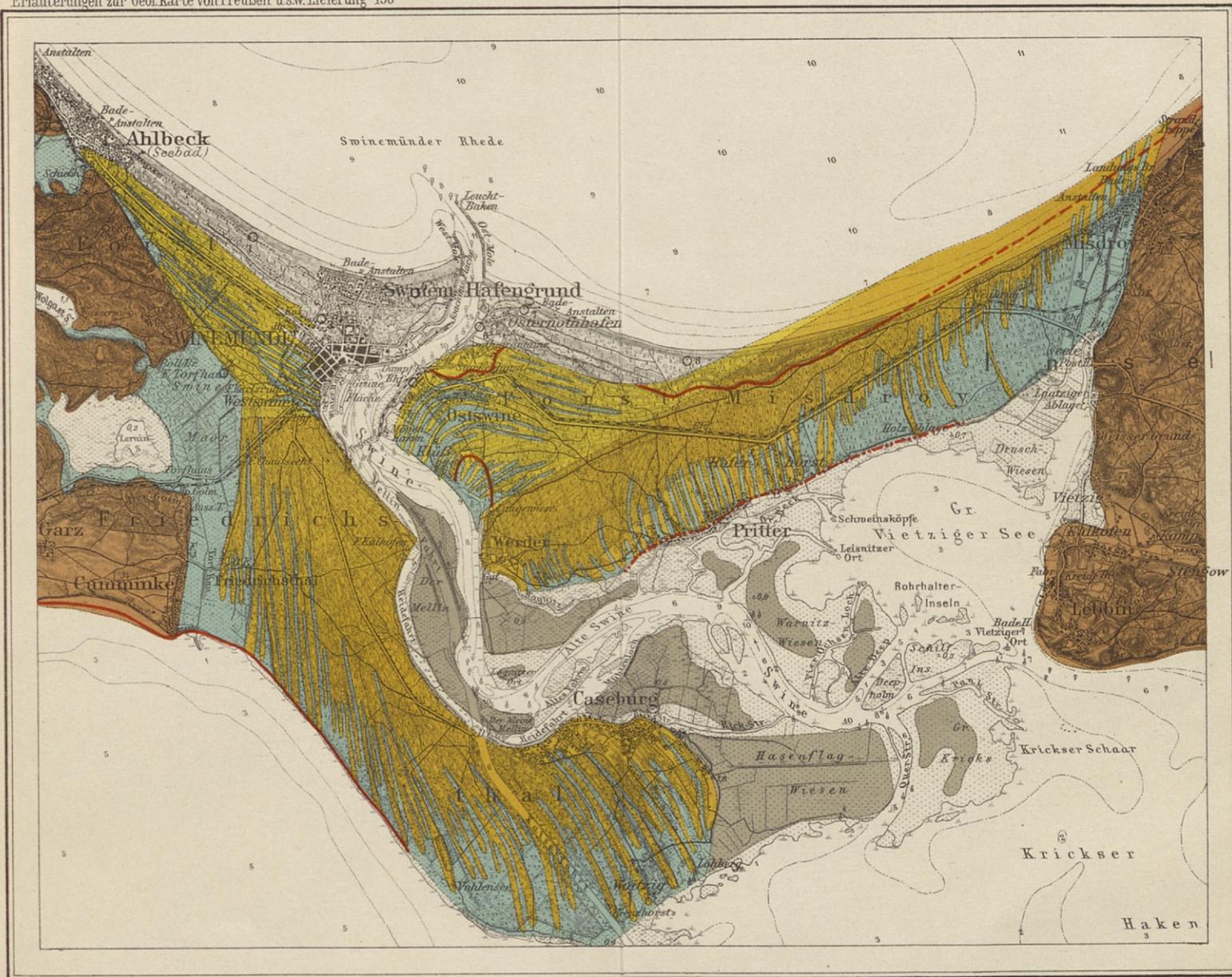
1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Meter



# Die Verlandung der Swinepforte

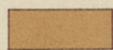
## Phase II

Erläuterungen zur Geol. Karte von Preußen u.s.w. Lieferung 196

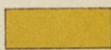


Lith. Anst. Leop. Kraatz, Berlin.

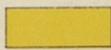
### Farben-Erklärung



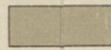
Hochflächen



Ältere Flak-bildung der Braundünen



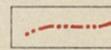
Zweite Flak-bildung der Gelbdünen



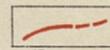
Fluviale Sande



Torf



Halfwall



Abtragung nach der zweiten Phase

Maßstab 1:100000

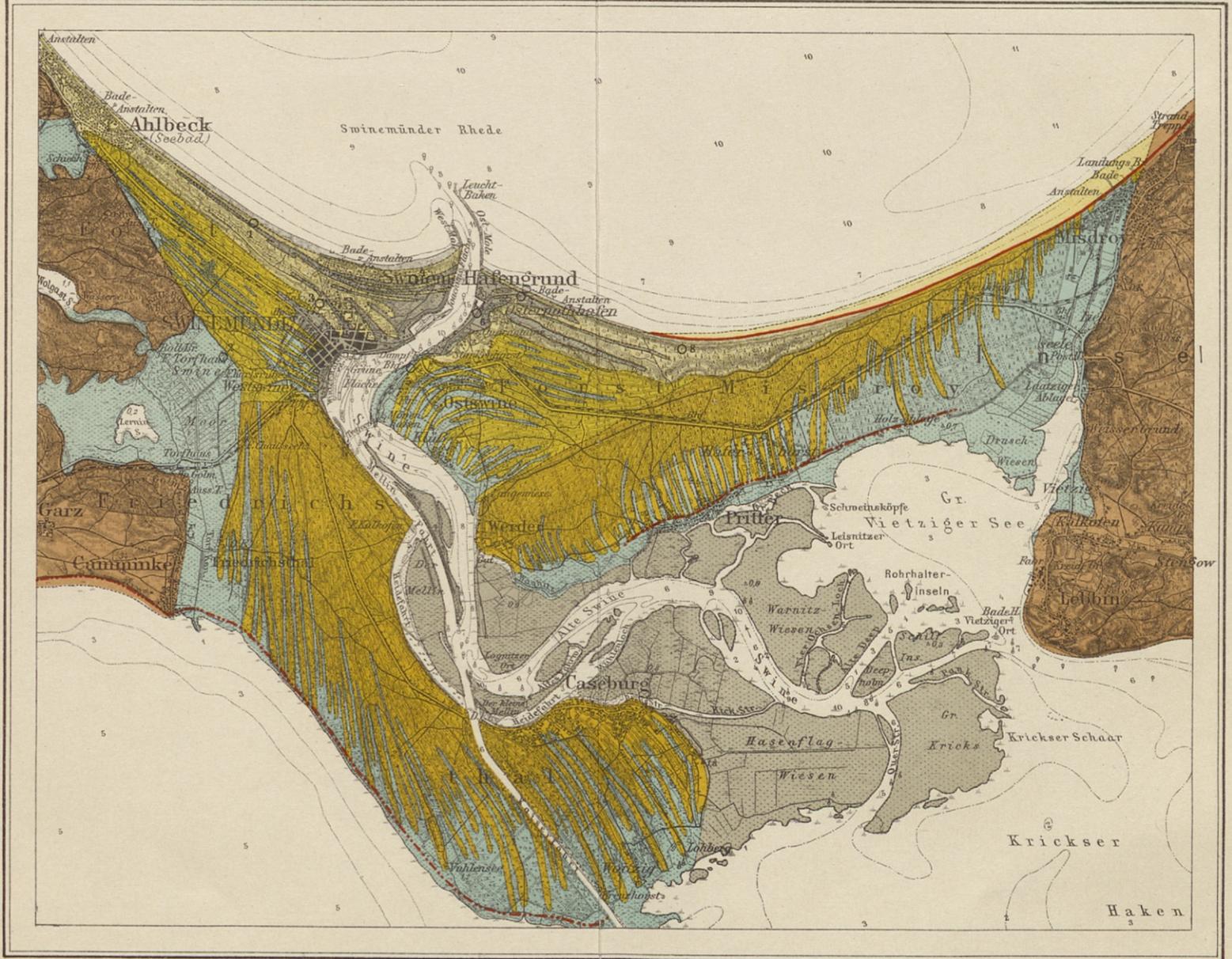
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Meter



# Die Verlandung der Swinepforte

## Phase III

Erläuterungen zur Geol. Karte von Preußen u.s.w. Lieferung 196

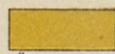


Lith. Anst. Leop. Kraatz, Berlin.

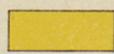
### Farben-Erklärung



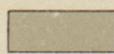
Hochflächen



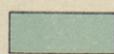
Ältere Hakenbildung der Braundünen



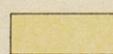
Zweite Hakenbildung der Gelbdünen



Fluviatile Sande



Torf



Dünen der dritten Phase (Weißdünen)



Halbwall



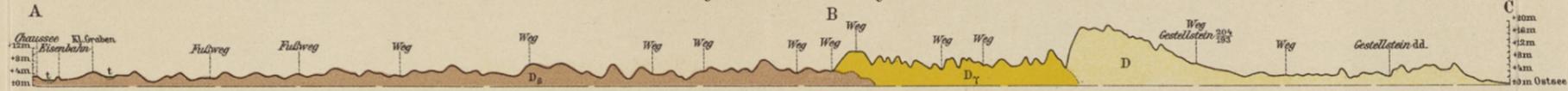
Abtragung nach der dritten Phase

Maßstab 1:100000

1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Meter



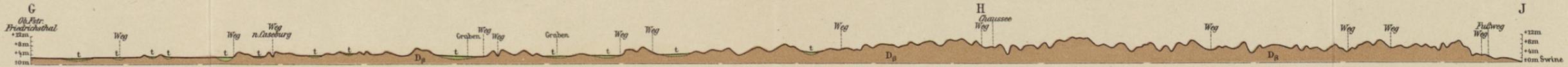
Profil durch die drei Dünensysteme des Misdroyer Hakens bei Pritter



Profil durch die beiden jüngeren Dünensysteme zwischen Swinemünde und Ahlbeck

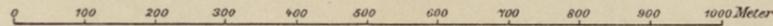


Profil durch die Braundünen des Swinemünder Hakens zwischen Kalkofen und Friedrichsthal



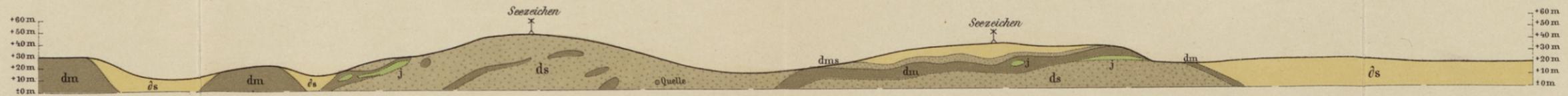
D<sub>B</sub> Braundüne  
D<sub>T</sub> Gelbdüne  
D Weißdüne  
t Moor

Maßstab 1:10000

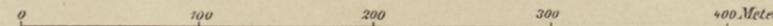


Profil der Juraschollen im Haffsteilufer östlich von Lebbin

Maßstab 1:4000

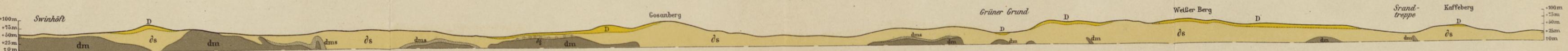


ds Sand des jüngeren Diluviums  
dms Mergelsand des älteren Diluviums  
dm Geschiebemergel  
j Schollen von Braunem Jura

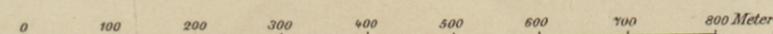


Profil der Steilküste zwischen Misdroy und Swinhöft

Maßstab 1:8000 der Länge 1:10000 der Höhe



D Flugsand  
ds Sand des jüngeren Diluviums  
Ds Kies  
dms Mergelsand des älteren Diluviums  
dm Geschiebemergel







Druck der Hansa-Buchdruckerei,  
Berlin N. 4, Wöhlertstr. 12.