

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 178.
Blatt Gros-Dirschkeim.

Gradabteilung 17, No. 4.

Aufgenommen 1908
durch
E. Meyer.



288 302

BERLIN.

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

1914.

Blatt Groß-Dirschkeim.

Gradabteilung 17, Blatt Nr. 4.

Aufgenommen 1908

von

E. Meyer.

Allgemeines zur Orographie und Geologie des westlichen Samlandes.

Der speziellen Beschreibung von Blatt Gr.-Dirschkeim sei ein kurzer Überblick vorausgeschickt, der die geologische Entwicklung der nächsten Umgebung, insonderheit das Gebiet der Blätter Gr.-Dirschkeim, Rauschen, Germau und Fischhausen umfaßt, wo es zum Verständnis des Zusammenhanges zweckmäßig erscheint, aber auch auf weitere Teile des Samlandes übergreift.

Orographisches.

Das Samland, bekanntlich ein annähernd rechtwinklig begrenzter, 4 Meilen breiter, 10 Meilen langer Teil Ostpreußens ist rings von Wasser umgeben: im W ragt es halbinselartig zwischen Ostsee und Frisches Haff hinein; die fast geradlinige nördliche Begrenzung wird westlich von der Kurischen Nehrung durch die baltische See, östlich von ihr durch das Kurische Haff gebildet, die Südgrenze durch Frisches Haff und Pregel, die Ostgrenze durch die Deime und ihr tiefes Tal.

Die annähernde Parallelität dieser Grenzen, die sich dem Verlauf der Meridiane und Parallelkreise anschließen, und die nicht unbeträchtlichen Steilabstürze des samländischen Plateaus, im N und W gegen die See, z. T. auch im S und O gegen die tiefen Alluvialtäler der Flüsse ist auffällig und legt von vornherein die Frage nahe, ob diese Verhältnisse eine tiefere ur-sächliche Begründung in tektonischen oder anderen geologischen Vorgängen finden.

Im einzelnen ergeben sich übrigens erhebliche Abweichungen von diesen Hauptlinien der Oberflächengestalt.

HAUPT¹⁾ weist in seiner Höhenschichtenkarte nach, daß die Haupterhebung des Samlandes etwa von WNW nach OSO streicht, daß wir also im Samlande nicht, wie meist behauptet wird, ein von S nach N zu sich allmählich erhebendes Plateau vor uns haben, sondern daß die im W 40—60 m hohe Wasserscheide hier allerdings nahe bei der Nordküste beginnt, nach O zu aber zum Pregel hinstreicht, während einzelne Haupterhebungen auf hufeisenförmig nach S vorspringenden Hügeln (Endmoränenbögen) angeordnet sind.

HAUPT möchte die Lage der Wasserscheide selbst auf Endmoränenzüge einer älteren Eiszeit zurückführen. Hierfür waren jedoch keine Beweise zu erbringen, vielmehr scheint diese Erhebungslinie ungefähr der letzten Eisrandlage zu folgen, ohne deren Ausbuchtungen im einzelnen mitzumachen.

Entsprechend dem Verlauf der Wasserscheide fließen im W die meisten und längsten Bäche dem Frischen Haff, nur kurze Wasserläufe der See zu.

Die z. T. breiten und tief einschneidenden Täler dieser Bäche sind sehr gleichmäßig in SSW-NNO-Richtung angeordnet, was ebenfalls auf tiefere geologische Ursachen hinweist.

Die Oberfläche des Plateaus zeigt, abgesehen von den Kuppenzügen der Endmoränen, einen deutlichen Stufenbau, der eine Einebnung durch angestaute Schmelzwässer in spätdiluvialer Zeit andeutet.

Geologisches.

Während bei Labiau in größerer Tiefe Jura erbohrt worden ist, gehören die ältesten im übrigen Samlande durch Bohrung erschlossenen Schichten der Oberen Kreide an.

¹⁾ GUST. HAUPT, Beiträge zur Kenntnis der Oberflächengestalt des Samlandes und seines Gewässernetzes. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr., 48. Jg., 1907, III. Heft, S. 251—340, 1 Karte.

Die Obere Kreide¹⁾ } 3. Senon,
2. Emscher
1. Cenoman.

1. Das Cenoman.

Das Cenoman, die unterste Abteilung der Oberen Kreide, scheint nach JENTZSCH — außer an einigen anderen Punkten Ostpreußens — in Königsberg erbohrt zu sein und besteht aus den durch ihren Glaukonitgehalt²⁾ als Meeresablagerung sich kennzeichnenden Grünsanden, die für die Kreidebildungen des östlichen Baltikums überhaupt, sowie dann auch für die ganze unteroligocäne »Bernstein- oder Glaukonitformation« charakteristisch sind und die durch Umlagerung auch in jüngere Wasser-, Eis- und Windablagerungen des Miocäns, Diluviums und Alluviums gerieten.

Mit dem Cenoman beginnt die große von W nach O vorschreitende »Transgression« der Kreide, d. h. die Überflutung älteren Festlandes durch das Kreidemeer, wobei Meeresabsätze zurückbleiben konnten.

Die ostpreußischen Geschiebe dieses Alters, die später das Inlandeis aus dem Gebiet der baltischen See zutage brachte, zeigen, daß schon im Mittleren Cenoman das Kreidemeer sich über Ostpreußen ausgedehnt und eine offene Verbindung von England bis tief nach Rußland hinein geschaffen hatte.

Das Turon ist in Königsberg nicht durch Fossilien nachgewiesen, konnte also auch nicht von den liegenden Schichten des Cenomans und den hangenden des Emschers getrennt werden.

Die tiefsterbohrte Schicht war hier ein Grünsand mit

¹⁾ Vergl. A. JENTZSCH und G. BERG, Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland. Abhandl. d. Kgl. pr. geol. Landesanst., N. F., H. 72, S. 30 ff. Berlin 1913. — SPULSKI, Die Kreideformation, in TORNQUIST, Geologie von Ostpreußen. C. Bornträger, Berlin 1910. S. 51 ff.

²⁾ Glaukonit ist ein im Meere gebildetes grünliches Mineral, ein Aluminium-Eisen-Silikat, das in kleinen kugelförmigen, zuweilen traubig vereinigten Körnern auftritt.

Inoceramen, Ostreen u. a. Zweischalern, Terebratulinen, Serpeln, Bryozoen und Echiniden, eine Ablagerung relativ seichten, küstennahen Gewässers.

Darüber folgte

2. Emscher,

eine ev. bis 124 m¹) mächtige Schichtenreihe mit glaukonitischen Mergeln, die eine Fauna der offenen See (relative Tiefseebildung) enthielten, nämlich *Actinocamax verus* MILLER (SCHLÜTER) und spärliche Foraminiferenreste. Die Grenze gegen das Untersenon ließ sich im Samland bisher nicht scharf erkennen.

Darauf folgt

3. Senon im engeren Sinne,

unten mit *Actinocamax mamillatus* NILS. sp., oben mit *Belemnitella mucronata* SCHLOTH., zusammen 30—40 ja an 100 bis 200 m mächtig, im Gegensatz zum Emscher reich mit Versteinerungen erfüllt, besonders mit den Tiefsee bewohnenden Hexactinelliden und Einzelkorallen, den pelagischen Belemniten und Foraminiferen, sowie mit Bivalven, u. a. Ostreen und Brachiopoden.

Die im Senon eingelagerte weiße Kreide, die der Rügener Schreibkreide entspricht und im wesentlichen aus Foraminiferenschalen aufgebaut ist, spricht ebenfalls für Tiefseebildung. Im übrigen ist das ostpreußische Senon weit sandiger und kieseliger ausgebildet als die Schreibkreide Rügens, während die reinen Kieselkonkretionen des Feuersteins wieder bei uns ganz fehlen. An Feuerstein erinnern allerdings z. T. die Knollen »harter Kreide« (toten Kalkes), die in den mehr sandigen und tonigen Schichten des Senons überall als Einlagerung vorkommen und so stark verkieselt sind, daß sie mit Salzsäure begossen kaum mehr brausen, also zu Düngezwecken und zum Kalkbrennen nicht geeignet sind.

¹) P. G. KRAUSE, Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. Jahrb. d. Kgl. Pr. geol. Landesanst. f. 1908, S. 216. Hiervon stellt SPULSKI nur die unteren 22 m mit *Inoceramus* cfr. *Koeneni* MÜLL. zum Emscher, das andere zum Untersenon.

In solchen Knollen findet sich sehr verbreitet auch als glaziales Geschiebe ein Kieselschwamm (*Rhizopoterion cervicorne* GOLDF. u. a. Arten), den Unkundige meist für einen menschlichen Oberarmknochen halten und der deshalb neben den zigarrenförmigen »Donnerkeilen« (*Belemnitella mucronata*) ein auch in Laienkreisen allbekanntes Leitfossil obersenoner Schichten und Geschiebe bildet.

JENTZSCH gliedert die Obere Kreide im Samland und bei Königsberg von oben nach unten folgendermaßen:

0—1 m Spongitarienbank und Bonebed	}	Obersenon mit <i>Bel. mucronata</i> und <i>Ostrea vesicularis</i>
7—14 » sandiger und toniger Grünerdemergel		
9—19 » desgl. mit Knollen von harter Kreide		
1—4 » weiße Kreide mit Feuerstein		
1—10 » Grünerdemergel mit harter Kreide		
4 » desgl. mit <i>Actinocamax subventricosus</i> (= <i>mammillatus</i>)	}	Untersenon
dann Untersenon + Emscher.		

Ins Senon reichen im engeren Gebiet des westlichen Samlandes, wo die Kreideoberkante tiefer und meist an 100 m unter Tage liegt, eine Reihe von Bohrungen hinab: außer Königsberger, Pillauer Bohrungen und dem Palmnicker »Hundertmeterbohrloch« sind es (vergl. das Tiefbohrverzeichnis der betr. Blätter) die folgenden:

Auf Blatt Gr. Dirschkeim die Kreislacker Tiefbohrung (am Strande)

	unter Tage	unter NN. ¹⁾
Senon	}	
	bei 84,5 m fraglich	82,5 m
	von 91 m an deutlicher	89 »

Auf Blatt Rauschen wurden anscheinend nur diluvial aufgearbeitete Senonschichten erbohrt

	unter Tage	über NN.
1. am Ostgiebel des alten Gasthauses	15—117 m	etwa +35 bis —67 m
2. an der Oberförsterei Warnicken	von 36 m an	etwa +13 m
3. am Wasserturm Georgenswalde	bei 60 m	etwa —10 m

Auf Blatt Germau

	unter Tage
Bohrung Markehnen: Ober-Senon	111—138 m
Unter-Senon	138—205 m

¹⁾ NN. = Normal Null, entspricht etwa dem Mittelwasserstande der Ostsee.

Auf Blatt Fischhausen: Senon.

	unter Tage	über NN.
Bohrung am Kauster bei Geidau	109—148 m	— 80 bis — 119 m
Milchbude	107—112 m	— 105 bis — 110 m

Vom Anfang des Mittleren Cenomans bis zum Obersenon finden wir also in Ost- und Westpreußen eine Senkung (positive Strandverschiebung), die unter Schwankungen allmählich zur Bildung einer Tiefsee führte.

Mit der Transgression verbunden war wohl die Bildung einer Abrasionsfläche, an der Granite, Gneise und andere alte Silikatgesteine abgenagt wurden; daher entstammen wohl die z. T. roten Quarzkörner, die JENTZSCH z. B. von Elbing beschreibt und die wir ja auch noch in den Oligocänsanden finden, während aus ihren Feldspaten, Amphibolen u. a. Silikaten das Material für den Glaukonit der Kreide- und Bernsteinformation herzustammen scheint.

Nördlich vom Pregel liegen die Kreideschichten stellenweise nahezu horizontal, während weiter nach S Störungen darin auftreten sollen.

Die Gesamtmächtigkeit der Oberen Kreide im Osten gibt JENTZSCH zu 492 m an.

Die Königsberger Kreide reicht bis 306 m Teufe hinab, und es treten in ihr salzige Quellen auf, da die niemals über das Meeresniveau hinausgehobenen Schichten noch ihren ursprünglichen Salzgehalt bewahrt haben.

Das Eocän.

Das Senon mit seinen glaukonitischen Sanden, Sandsteinen, Mergelsanden und Tonen kann da, wo es fossilfrei ist, nur durch seinen Kalkgehalt von den z. T. ganz ähnlichen, doch so gut wie kalkfreien Schichten des ihm auflagernden Oligocäns geschieden werden, falls die letzteren nicht durch ihren Bernsteingehalt ihre Zugehörigkeit unzweifelhaft machen.

Nun schiebt sich aber zwischen beide Formationen meist noch eine im Samland 2—27 m (im Mittel 17 m) mächtige, beiden Stufen petrographisch ähnliche, meist fossilfreie Schichtenfolge

ein, die JENTZSCH dem Paleocän, Eocän oder Oligocän zu rechnet und unter dem Namen »Graue Letten« (be? der Karte) zusammenfaßt. Ihr Gebiet reicht nach O weit über die Verbreitung des übrigen Tertiärs hinaus.

Es sind dies vorwiegend hellgraue, kalkfreie, glaukonithaltige, bald mehr sandige, bald mehr tonige Schichten, in denen sich auch der unterste bernsteinführende Horizont zeigt.

Da der Bernstein in der eigentlichen unteroligocänen Bernsteinformation bereits an sekundärer Lagerstätte liegt, und da die Bernsteinflora stark tropisches Gepräge zeigt, vermutet JENTZSCH, daß seine Entstehungszeit ebenfalls ins Eocän fällt. Hat man doch in Rußland Bernstein mit Eocänfossilien zusammen vorgefunden.

Hiernach dürfte der Graue Letten eocänen, könnte aber auch unteroligocänen Alters sein.

Die Grenze gegen die Kreideformation ist keineswegs überall klar, da hier kalkhaltige, zum Senon gehörige, und kalkfreie, wohl zum Grauen Letten zu rechnende, mehr oder minder sandige Schichten oft mehrfach abwechseln, so als wären Senonschichten aufgearbeitet und abwechselnd mit kalkfreiem Material neu abgesetzt worden. Natürlich könnte der Wechsel stellenweise auch durch spätere Störungen bedingt sein.

Schichten, die mit mehr oder weniger Sicherheit zum »Grauen Letten« zu rechnen sind, zeigen auf den hier in Betracht kommenden Blättern des westlichen Samlandes folgende Bohrungen:

	unter Tage	unter NN.
Blatt Gr. Dirschkeim		
Bohrung am Strauchhaken	von 15,64— 23,17 m	etwa 11,7—20,3 m
Blatt Germau		
Bohrung Markehnen	» 92 —110,9 »	» 52 —71 »
Blatt Fischhausen		
Bohrung am Kauster bei Geidau . .	» 90,9 —109,4 »	» 62 —80 »
bei Wärterhaus 16 der Pillauer Bahn	» 49 —54 »	von ca. 40,5 m an

Das Unteroligocän.

Die eigentliche samländische Bernsteinformation, eine kalkfreie Schichtenreihe mit marinen Versteinerungen, gehört nach-

weisbar dem Unteroligocän an und zeigt sich im Samlande ohne die Grauen Letten etwa 60 m mächtig, während bei Heilsberg die gesamte tertiäre Glaukonitformation sogar 100 m erreicht.

Die z. T. bernsteinführenden Ablagerungen dieser Formation sind außer im Samlande auch in anderen Teilen der Provinz, ferner in Pommern, Westpreußen und Posen, wenn auch vielfach nur als Schollen im Diluvium nachgewiesen, und erstrecken sich weit nach Rußland hinein bis über Kijew hinaus.

Der Bernstein selbst besteht bekanntlich aus dem Harz gewisser heute ausgestorbener Nadelhölzer, das durch die in ihm enthaltene Bernsteinsäure eine von anderen fossilen Harzen abweichende chemische Struktur und die ihm eigentümliche Härte erhalten hat.

Da das Harz in durchaus marinen Schichten zwischen Meeresfossilien liegt, so muß es eine vollständige Umlagerung erfahren haben und bei der außerordentlich weiten Verbreitung der Bernsteinformation ist es am wahrscheinlichsten, daß diese Umlagerung erfolgte, indem das Oligocänmeer die wohl eocänen Länder und Inseln abradierte, auf denen die Heimat des Bernsteinwaldes gewesen. So wurde das Harz aus seiner ursprünglichen, kontinentalen Lagerstätte ausgewaschen, bei seiner Leichtigkeit im bewegten Wasser wahrscheinlich weithin fortgeführt und zwischen glaukonitische Meeressande eingebettet.

Eine immer wiederholte Aufbereitung und Umlagerung hat ja dann der Bernstein, ebenso wie der Glaukonit, später noch in den Süßwasserbecken der Braunkohlenformation, in den diluvialen Eis- und Schmelzwasserströmen und bis auf den heutigen Tag in der Brandung und den Strömungen der baltischen See erfahren.

Die tierischen und pflanzlichen Einschlüsse, die der Bernstein als einst dünnflüssiges Baumharz enthält, geben uns ein ziemlich umfassendes Bild von der Flora und Fauna des Bernsteinwaldes ¹⁾).

¹⁾ Eine eingehende Zusammenstellung gibt F. KAUNHOWEN, »Der Bernstein in Ostpreußen«. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. für 1913, Bd. 34, Tl. II, H. 1, 58 ff. Noch ausführlicher in TORNQVIST: »Geologie von Ostpreußen« a. a. O.

Es finden sich darunter: Pilze, Flechten, Moose, Farne, Gymnospermen und Angiospermen.

Unter den *Gymnospermae* wurden nachgewiesen:

1. *Cycadaceae* (Palmfarne, eine Art),
2. *Coniferae* (Nadelhölzer), 13 Gattungen, darunter *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte), *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Thuja* usw. mit zusammen 37 Arten, von denen 8 auf *Pinus* und 1 auf *Picea* entfallen. Von Arten dieser beiden Gattungen muß auch der Bernstein selbst herkommen. Doch ist es bisher nicht möglich, sich für eine dieser Gattungen oder für eine oder mehrere Arten zu entscheiden.

Unter den Angiospermen sind festgestellt:

1. *Monocotyledones*, *Gramineae* (Gräser), 2 Gattungen, 2 Arten; *Palmae*, 4 Gattungen, darunter *Phoenix*, mit 4 Arten; *Araceae* und *Commelinaceae* mit je einer Art und *Liliaceae*,
2. *Dicotyledones*, 57 Gattungen, darunter *Fagus* (Buche), *Castanea*, *Quercus*, *Linum*, *Ilex*, *Acer* (Ahorn), *Rhamnus*, *Andromeda*, *Sambucus* usw. mit zusammen 98 Arten, von denen 15 allein auf *Quercus* entfallen.

Nach ABROMEIT betrug die mittlere Jahrestemperatur im Bernsteinwalde etwa $+20^{\circ}$ C.; entsprechend der des heutigen Nordafrika. Außer den Bernsteinbäumen kamen dort immergrüne Eichen, Buchen, Palmen- und lorbeerartige Gewächse, Magnoliaceen, *Taxodium*, *Thuja* usw. vor; aber diese Gewächse bildeten keinen einheitlichen Mischwald, sie sonderten sich in Regionen, wie auch die Bernsteinbäume einen gesonderten Bestand bildeten.

Unter den tierischen Einschlüssen sind weitaus am stärksten vertreten die

Arthropoda.

1. *Myriapoda* (Scolopendriden und Juliden).
2. *Arachnoidea* (Afterskorpione, Afterspinnen, Webspinnen und Milben).

3. *Apterygota* (flügellose Urinsekten). Sämtliche von GRASSI aufgeführten rezenten Formen mit Ausnahme der unterirdisch lebenden *Scolopendrella* und *Japyx* konnten durch v. OLFERS nachgewiesen werden.
4. *Pseudoneuroptera* (Urflügler) und *Orthoptera* (Gradflügler). Sie sind erst teilweise beschrieben, von ersteren sind die Termiten, Libelluliden und Ephemeriden, von letzteren namentlich die Schaben, Laub- und Grabheuschrecken zahlreich vorhanden.
5. *Neuroptera* (Netzflügler). Namentlich die Unterordnung der Trichopteren ist bearbeitet (G. ULMER) und in 56 Gattungen und 152 Arten nachgewiesen.
6. *Coleoptera* (Käfer). Sie kommen sehr häufig vor, sind aber noch wenig durchforscht. Besonders häufig sind die Schnell-, die Lauf- (Carabiden) und Bock-Käfer, während die Borkenkäfer auffällig selten sind.
7. *Hymenoptera* (Immen), namentlich Ameisen, sind im Bernstein sehr häufig. Interessant ist es, daß von den 23 Gattungen (49 Arten), die S. L. MAYER anführt, 7 Gattungen ausgestorben sind, und daß die Ameisenfauna Beziehungen zur heutigen Fauna aller Erdteile zeigt, besonders zu Australien und dem tropischen Asien, die geringsten zum tropischen Afrika und Amerika.
8. *Hemiptera*. Sie besitzen schon Vertreter aus den Unterordnungen der Wanzen, Zirpen und Pflanzenläuse.
9. *Diptera* (Zweiflügler). Sie bilden die häufigsten Einschlüsse ($\frac{1}{2}$ der Gesamtzahl). Von den Mücken weisen die heute noch lebenden Gattungen *Sciophila*, *Sciara*, *Platyura* und *Macrocera* zahlreiche Arten auf und ebenso häufig sind die Tipuliden (Schnaken). Von den Bremsen und Fliegen sind namentlich die Familien der Syrphiden, Leptiden und Dolichopodiden vorhanden.
10. *Lepidoptera*. Besonders häufig sind die Kleinschmetter-

linge, unter den seltenen Großschmetterlingen sind die Spanner, Spinner und Schwärmer vertreten.

11. *Aphaniptera* (Flöhe), bisher nur in einem Exemplar vertreten, die Artengruppe lebt noch heute in Ostpreußen.

Einschlüsse von anderen Vertretern des Tierreichs gehören zu den Ausnahmen.

Von Gastropoden sind 8 Stück beschrieben, die landbewohnenden Gattungen *Parmacella*, *Hyalina*, *Strobilus*, *Microcystis*, *Vertigo*, *Balea* und *Electrea*. Die heutigen Vertreter kommen meist in südlichen Ländern vor.

Von Reptilien wurden Eidechsenhäute und ein ganzes Exemplar (Gattung *Nucras?*) gefunden.

Unter den vereinzelt gefundenen Federn scheinen einzelne mit Federn des Spechtes Ähnlichkeit zu haben, der sonst erst aus dem Miocän bekannt ist.

Für das Vorhandensein von Säugetieren sprach schon die Anwesenheit gewisser Bremsen, doch hat man auch Haare gefunden, die von Schlafmäusen und Eichhörnchen oder von Raubbeutlern herrühren.

Alle diese Einschlüsse finden sich besonders in den »Schrauben«, jenen schalig gebauten Bernsteinflüssen, die außen an den Stämmen niedergingen.

Außerdem nimmt der Bernstein oft die Form von Zapfen und Tropfen an. »Firniss« nennt man solche Stücke, in denen das Harz mit dem Mulm des Waldbodens sich vermischt hat. Als »Fliesen« und »Platten« werden größere längliche Stücke bezeichnet, die man sich im Innern der Bäume entstanden denkt.

Je nachdem der Bernstein rein oder mit Flüssigkeitseinschlüssen von Zellstoff vermischt (schaumig) austrat, unterscheidet man im Handel die fünf Hauptvarietäten:

1. klar,
2. flohmig (klar mit schwach wolziger Trübung),
3. Bastard (mit satter Trübung),

4. knochig (undurchsichtig, doch noch polierbar),
5. schaumig (nicht mehr polierbar).

Dieser Bernstein ist nun einem Meeresabsatz eingelagert, der durchweg aus Grünsanden und Grünerden besteht.

Die Grünsande, ganz überwiegend aus Quarz- und Glaukonitkörnern zusammengesetzt, sind vorwiegend feinkörnig und gehen durch Beimengung von tonigen Teilchen in die Grünerden über.

Besonders in den oberen Horizonten haben die Sande aber auch grobes Korn bis zu Erbsengröße und enthalten viele rötliche und bläuliche Speckquarze.

Die Grünerden bestehen aus meist graugrünen, mehr oder weniger tonigen, oft sehr glimmerreichen Partien dieses Grünsandes, die schichtweise besonders den tieferen und mittleren Teilen desselben eingelagert sind.

Bei stärkerem Tongehalt und Zurücktreten des Sandes gehen sie über in malachitgrüne und schwärzlichgraue Tone.

Dieser ganzen Schichtenfolge, besonders aber den Grünerden, kann Bernstein eingelagert sein. Ganz erfüllt davon zeigt sich, namentlich an der Westküste, ein Grünerdehorizont, die sogenannte »Blaue Erde« (vergl. bergbaul. Teil S. 23 ff.), der meist von bernsteinfreier Grünerde, der »wilden Erde«, unter-, von meist tonfreien, wasserführenden Grünsanden, dem »Treibsand«, überlagert wird.

Neben dem Bernstein sind charakteristisch für die Grünerde, aber auch für die Grüntone, lagenweise Einlagerungen von Phosphoritknollen, wie sie schon in der Kreideformation auftreten. Sie zeigen vielfach brotlaibähnliche oder traubige Gestalt und sind echte Konkretionen, die z. T. nachweisbar oligocäne Tierreste enthalten. Zusammengesetzt sind sie aus 8—68 v. H. glaukonitischen Sandes, der durch Kalk- und Eisenphosphat tierischen Ursprungs verkittet ist.

Nach den Analysen enthalten sie stets etwas kohlen-sauren Kalk, der in der Umgebung fehlt, und 12,08—35,78 v. H.

Phosphorsäure, wären also, wo man sie in Menge gewinnen kann, als Düngemittel zu benutzen.

In den höheren Schichten des Oligocäns ist die Entwicklung an der Nord- und Westküste stark abweichend: Während sich an der Nordküste den bei NN. oder etwas tiefer anstehenden Grünerde- und Grünthonhorizonten bis zu 20 m mächtige tonfreie und meist grobe Grünsande auflagern, deren untere Hälfte, der sog. »Krant«¹⁾, durch Brauneisen und Eisenhydroxyd verkittet »verkrantet« ist, werden an der Westküste entlang nach S zu diese bei Rosenort noch mächtigen Sand- und Krantschichten immer schwächer, während die Grünerde im Liegenden zunächst noch immer etwa in NN. ansteht, und im Hangenden treten andere tonige Bänke auf, unter denen besonders die sog. »Graue Mauer«, ein grünlich-bräunlich-grauer glimmerreicher und schwach toniger Feinsand von zäher Konsistenz, einen guten Leithorizont bildet (vergl. den speziellen Teil zu Blatt Rauschen und zu Gr.-Dirschkeim). Zwischen diesen oberen, ebenfalls bernsteinführenden Grünerdelagen und der eigentlichen »Blauen Erde« bleiben dann nur dünne, unverkrantete Treibsandschichten übrig.

Der *Krant*, der steile, bis 10 m hohe, rostbraune Mauern am Fuß der Steilküste bildet, ist gekennzeichnet durch unregelmäßige lagenweise Einlagerung von Brauneisen und Eisenhydroxyd im Grünsande, der dadurch locker verkittet wird. Das Brauneisen kommt in den Sanden vielfach in eigentümlich geformten, fladen-, zapfen- und röhrenartigen Konkretionen vor, die konsolenartig herauswittern und vielfach noch einen Toneisenkern enthalten. Die Verbreitung des ursprünglich wohl aus dem Glaukonit stammenden Eisenerzes und die vollkommene Durchtränkung der Schichten damit dürfte dem über der Grünerde abfließenden Grundwasser zuzuschreiben sein.

¹⁾ Ein einheimischer, aus dem kurischen Worte »Krantas« = Rand stammender, von BERENDT in die Geologie eingeführter Ausdruck.

Daß die Verkrantung ein sekundärer Prozeß ist, erkennt man daraus, daß sie diskordant verläuft, ihre Oberkante die Schichten des Grünsandes oft schräg durchschneidet und daß sie stellenweise offenbar auch Miocän- und selbst alluvialen Seesand mitbetroffen hat.

Näheres über den Krant findet man in der Arbeit von JOHNSEN über den Krant des Zipfelberges (Schr. d. Phys. ökon. Ges., Königsberg 1907).

Die Toneisenstein- und Tonknollen des Krants (z. B. bei Gr.- und Kl.-Kuhren) sowie einiger tieferer Horizonte innerhalb der Grünerde bilden nun zusammen mit den Phosphoriten die Hauptfundstellen für die fossile Meeresfauna, aus der NOETLING¹⁾ und A. VON KOENEN²⁾ das unteroligocäne Alter dieser Bildungen einwandfrei ermittelt haben.

Ganz besonders häufig ist im Krant überall, besonders aber bei Gr.- und Kl.-Kuhren, eine Auster mit gerunzelter Schale, die freilich in dem mulmigen Eisenstein meist nur als schlecht erhaltener Abdruck oder Steinkern etwa von der Größe der heutigen eßbaren Auster erhalten ist.

Ostrea ventilabrum GOLDF.

Von den anderen viel selteneren Fossilien sind zu nennen:

Pectunculus pulvinatus LAM.,

Cardium vulgatissimum MAYER.

13 Arten Echinodermen, darunter die Seeigel:

Laevipatagus bigibbus BEYR. sp.,

Coelopleurus Zaddachi NOETL. und

Maretia sambiensis BEYR. sp.

6 Arten Mooskorallen (Bryozoen), 4 Würmer, 11 Krebsarten, darunter die große Krabbe:

Coeloma balticum SCHLÜTER.

¹⁾ NOETLING, Die Fauna des Samländischen Tertiärs. Abh. z. Spezialkarte von Preußen usw. Bd. VI, H. 4. Berlin 1884.

²⁾ v. KOENEN, Revision der Molluskenfauna des Samländischen Tertiärs. Ebenda Bd. X, H. 6. Berlin 1894.

Dazu kommen Fischreste, besonders von Haien und Rochen und als Zeichen nicht allzufernen Landes ein Krokodilrest.

Die Ausbildung und Reihenfolge der Schichten an den einzelnen Orten ist aus den den einzelnen Blättern beigegebenen Profilen und Schichtenverzeichnissen zu ersehen.

Das Miocän.

Auf die bisher besprochenen glaukonitischen Meeresablagerungen der Kreide und der Bernsteinformation legen sich, nur scheinbar konkordant, bis zu 50 m mächtige glaukonit- und kalkfreie Ablagerungen des süßen Wassers, nämlich die Sande, Letten und Braunkohlen der Samländischen Braunkohlenformation, die nach der durch ZADDACH gesammelten, durch O. HEER bearbeiteten Flora für Miocän gelten.

Danach klafft also trotz des scheinbar unmerklichen Überganges in der Ablagerung hier eine größere Schichtlücke: Während der mittel- und oberoligocänen Zeit müssen die Ablagerungen der Bernsteinformation über das Meeresniveau hinausgehoben sein und es muß nunmehr in Süßwasserbecken eine Umlagerung der glaukonitischen Sande erfolgt sein, bei der die Quarzkörner zunächst noch unverändert blieben, der schneller verwitterte Glaukonit jedoch in Staub zerfiel und entfernt wurde.

Die Becken mögen haffähnlich in Verbindung mit dem Meere gestanden haben oder es erfolgte eine Einschwemmung aus benachbarten stärker gehobenen Teilen der Oligocänablagerungen, jedenfalls zeigt ein Teil der sonst glaukonitfreien Miocänsande dünne Schmitzen und Nester, in denen Bernstein und Glaukonit auftritt (ZADDACH's »Gestreifte Sande«). Diese Beimengung, die auch schon in den unteren groben Miocänsanden auftritt, ist in den mittleren Partien, wo ZADDACH ihrer besonders erwähnt, so stark, daß an dieser tertiären (dritten) Lagerstätte im 17. Jahrhundert der erste unterirdische Bergbau auf Bernstein und noch zu ZADDACH's Zeit vielfach Tagebau

betrieben wurde, so daß ZADDACH viel bessere Aufschlüsse zur Verfügung standen als uns.

Die Süßwasserbecken füllten sich allmählich mehr und mehr aus und es entstanden flache Torfmoore und Toneinschwemmungen, also ein mehrmals wiederholter Braunkohlen- und Lettenabsatz, abwechselnd mit der Ablagerung feiner Quarz- und Glimmersande (z. T. als gestreifte Sande ausgebildet). Auf diese mittlere Stufe folgte nach oben eine noch stärkere in Glimmersande und feine Quarzsande sich einschleibende Kohlenbildung.

Entsprechend diesem Vorgange ist die Reihenfolge der Schichten die folgende:

Auf die groben glaukonitischen Quarzsande des Oligocäns legen sich an der Nordküste scheinbar konkordant 5—7 m ebensolche, vielleicht um eine Spur feinere Sande mit bunten, polierten Speckquarzen, die entweder ganz glaukonitfrei oder als »gestreifte Sande« entwickelt sind.

Hierauf folgt eine 2—4 m mächtige, mehr oder minder glimmerig-feinsandige Lettenschicht (bm¹₁), ZADDACH's »Unterer Letten«, von der sich bei Rauschen und an der Gausupschlucht eine obere stärker tonige Bank (bm²₂), ZADDACH's »Mittlerer Letten«, abspaltet, der in Blattabdrücken usw. jene schöne, von HEER bestimmte Flora geliefert hat, die man noch heute bei Rauschen und in der Gausupschlucht darin sammeln kann.

Es folgen nun etwa 2—10, im Mittel etwa 5—6 m feinerer Quarz- und Glimmersande, die größtenteils als »gestreifter Sand« entwickelt sind, dann der sehr glimmerreiche und tonarme »Obere Letten« (bm³₃), dessen Mächtigkeit (vergl. d. Strandprofil) recht schwankend ist, und der sich auch stellenweise in mehrere Bänke aufzulösen scheint.

An seiner Basis wird er bei Rauschen, bis zur Gausupschlucht, begleitet von einer wenige Dezimeter mächtigen, lignitreichen, tonig-kohligen sandigen Schicht, die auf kürzere Erstreckung in Wirkliche, wenn auch unreine, Braunkohle übergehen kann.

Auf den Oberen Letten folgen an der Nordküste in einer Mächtigkeit bis zu etwa 15 m feine, meist glimmerreiche Quarzsande, die oft durch Kohlenstaub braun oder schwarzbraun gefärbt sind und in ihren oberen Partien bei Warnicken kleine Flöze von reiner Braunkohle enthalten. Diese Flözreste sind 1—4 m mächtig, sind aber ebenso, wie die obere Abteilung der Braunkohlensande überhaupt, durch die Eis- und Schmelzwasserströme der Diluvialzeit größtenteils zerstört.

An der Westküste schiebt sich an der Basis des Miocäns eine kohlige, wenige Dezimeter starke Lettenschicht, die sog. »Bockserde« (β des Küstenprofils), ein. Dann folgen auch hier etwa 6 m grobe Quarzsande und feine Kiese, bei der großen Kreislackter Schlucht auch noch ein bis zwei Lettenschichten.

Darüber lagern sich dann feine, meist glimmerreiche, z. T. auch »gestreifte« Sande, die nach oben zu unbestimmt in kohlig verfärbte und tonige oder tonstreifige Miocänsande übergehen.

Ein früher bei Rauschen noch im Hangenden des oberen Lettens anstehendes Braunkohlenflöz und die darüber folgenden Kohlensande haben eine kleine »obermiocäne Flora« geliefert, nämlich Zapfen von *Pinus Laricio* var. *Thomasiana* und *P. Hageni* HR., die ev. schon auf Pliocän hinweisen, während der Mittlere Letten und der darauf folgende gestreifte Sand nach HEER's Untersuchungen eine Flora von untermiocänem Habitus (in BEYRICH's Sinn) aufweist; zu erwähnen ist besonders *Taxodium distichum miocaenum* HEER, ein Baum, der unserem Braunkohlenwald etwa den Charakter der heutigen virginischen Sümpfe gegeben haben dürfte. Daneben zeigten sich Reste von

Glyptostrobus europaeus BR. sp.,

Sequoia Langsdorfi BR. sp. u. a. Coniferen,

Blätter und Früchte von

Pappeln: *Populus Zaddachi* HEER,

Erlen: *Alnus Kefersteini* GOEPP.,

Weiden: *Salix Raeana* HR.,

Fauldorn: *Rhamnus Gaudini* HR.,

Walnuß: *Juglans Heeri* ETT.,
 Esche: *Fraxinus denticulata* HR.,
 Weißbuche: *Carpinus grandis* UNG.,
 Andromeda protogaea UNG.,
 Feige: *Ficus tiliaefolia* BR.,

sowie von anderen Pflanzen, die auf eine mittlere Jahres-
 temperatur von etwa 16—17° C. hinweisen.

Der Bau des Tertiärs.

Die hier besprochenen Tertiärschichten bilden den während der späteren Glazialzeit stellenweise abgetragenen und teilweise in seiner Lagerung gestörten Sockel der samländischen Hochfläche und ragen durch die diluvialen Absätze vielfach hindurch bis zur Oberfläche.

Ihre Ablagerung ist im ganzen sählig, d. h. horizontal, doch bilden die tieferen Schichten, abgesehen von kleineren Unregelmäßigkeiten, im nordwestlichen Samlande eine flache Mulde, deren Achsen bei südwest-nordöstlichem Streichen etwa von Sorgenau über Heiligencreutz auf Försterei Warnicken zu verläuft (nach BERENDT) und dabei sanft nach NO ansteigt (vergl. auch ZADDACH's Küstenprofile und BERENDT's geol. Übersichtskarte der Prov. Preußen, S. 6, Königsberg).

Ein ähnliches Streichen bei gleichfalls ziemlich flacher Lagerung zeigt nach JENTZSCH auch die Kreideformation in und um Königsberg.

Daneben ist aber das Tertiär zur Diluvialzeit noch in große und kleine Schollen zerbrochen, teils durch Eispressung, teils wohl auch durch tektonische Ursachen (vergl. Blatt Gr.-Dirschkeim, Spezieller Teil). Unter die vom Eise ganz oder teilweise abgerissenen Schollen ist stellenweise Diluvium unter-schoben worden, z. B. bei Georgenswalde im Küstenprofil.

Bergbauliches.

Zwei Gesteine des samländischen Tertiärs kommen für bergbauliche Zwecke in Betracht:

1. die miocäne Braunkohle,
2. der vorwiegend im Unteroligocän lagernde Bernstein.

Während die mit den obersten Miocänschichten vom Inlandeis meist erodierte Kohle nirgends bisher in genügender Mächtigkeit oder Ausdehnung nachgewiesen werden konnte, um einen Abbau lohnend zu machen, findet seit alters her eine Gewinnung des Bernsteins statt.

Schon im Altertum war der an der Küste ausgeworfene Bernstein, der von der Brandung aus den unter See ausstreichenden Lagern ausgeschlämmt wurde, ein gesuchter Handelsartikel, der das »Bernsteinland« zuerst den Kulturländern des Mittelmeeres bekannt machte.

Später wurde auch viel Bernstein aus den Gehängen der Riffküste teils durch Tagebau, teils durch Stollenbetrieb gewonnen und es wurden hierbei schon im 17. Jahrhundert vorzugsweise die sekundären (eigentlich tertiären) Lagerstätten der »gestreiften Sande« des Miocäns benutzt, in denen sich noch alte Stollen aus der Zeit Friedrichs des Großen finden, die zuweilen durch den Abbruch der Steilküste freigelegt werden.

Noch zur Zeit ZADDACH's (1867) waren überall an der Küste Tagebaue in den gestreiften Sanden sowohl wie in den eigentlichen oligocänen Lagern (z. B. bei Rosenort) im Betriebe.

Der Raubbau, der hier getrieben wurde, beförderte stark die Zerstörung der Küsten und die Versandung der Hochflächen. Deshalb und auch wegen der bedeutenden Unkosten wurde in den siebziger Jahren der Tagebau ganz aufgegeben.

Die im folgenden gemachten näheren Angaben über die Bernsteinengewinnung entstammen größtenteils der Denkschrift über das Bernsteinregal in Ostpreußen und den Ankauf der dem Geheimen Kommerzienrat Becker pp. gehörigen, der Bernsteinengewinnung und -Verwertung gewidmeten Liegenschaften und Anlagen durch den Staat 1898/99, vom Handelsministerium herausgegeben.

In Ostpreußen begreift das fiskalische Regal allen Bernstein, ob er an der See, am Strande oder im Binnenlande gefunden wird.

Der Finder erhält $\frac{1}{10}$ des Wertes Vergütung. Ein Ent eignungsrecht oder eine Ausbeutungsbefugnis gegenüber dem Grundeigentümer steht dem Staate aber nicht zu.

Aus den oben (S. 21) bereits angeführten Gründen schloß die Regierung vom 1. Juni 1867 ab bei Neuverpachtungen das bisher allen Pächtern gestattete Graben nach Bernstein in den Uferwänden aus.

Zunächst wurde bis zum 31. Dezember 1869 nur den Grundeigentümern noch das Graben gegen bestimmte Nutzungsentschädigung gestattet, ebenso Stantien und Becker und einigen anderen Unternehmern.

Im Laufe der siebziger Jahre wurde der Tagebau ganz aufgegeben.

Seitdem sind nur folgende Gewinnungsarten zur Anwendung gekommen:

1. die Baggerei,
2. die Taucherei,
3. das Lesen, Schöpfen und Stechen am Strande (sogen. Strandnutzung),
4. der Tiefbau.

Gegenwärtig ist man in Palmnicken dabei, auf Grund einer neuen Technik wieder einen Tagebau in großem Maßstabe einzurichten, um so allen Bernstein, auch den in den höheren Horizonten, erschöpfend ausbeuten zu können.

Nachdem schon früher bei Baggararbeiten im Haff bei Schwarzort zufällig Bernstein gefunden war, erhielt 1862 die Firma Stantien und Becker das Baggerungsrecht.

Die Baggerei war sehr lohnend wegen Reichhaltigkeit und Schönheit des Materials.

1869 erhielt dieselbe Firma als alleinige Bieterin auf ein öffentliches Ausschreiben das Recht der Gewinnung durch Tauchen längs des Strandes von Gr.-Dirschkeim, Brüster-

ort und Klein-Kuhren, 1874 längs des Palmnickener Strandes, 1881 längs der zusammenhängenden Strandbezirke von Sorgenau, Palmnicken, Kraxtepellen und Gr.-Hubnicken, 1885 längs des Strandes von Kreislacken und Marscheiten. Es wurden dadurch beträchtliche Einnahmen erzielt, die aber allmählich zurückgingen.

Der letzte Pachtvertrag lief am 18. Mai 1891 ab. Anträge auf Verlängerung wurden abgewiesen, weil durch das Tauchen die Strandnutzung der Strandpächter geschädigt war.

Die Strandpacht brachte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts nur noch im Jahre 7000 Mk. gegen 28 000 Mk. in der Zeit von 1867—79.

Am wichtigsten und ergiebigsten erwies sich der Tiefbau.

Ein älterer fiskalischer Abbauversuch, der in den siebziger Jahren bei Nortycken ausgeführt wurde, und bei dem ein Senkschacht, teils in Eisenausbau, teils in Mauerung niedergebracht wurde, mißlang freilich, weil es der natürlichen Lagerungsverhältnisse halber nicht möglich war, mit Strecken in der bernsteinführenden Schicht vorzugehen, und wurde 1879 eingestellt.

In der Nähe der Nordküste beträgt nämlich die Mächtigkeit der blauen Erde meist nur 1,25 m und bleibt in den bisherigen Aufschlüssen überall unter 2 m, während im allgemeinen die Baumöglichkeit erst bei einer Gesamtmächtigkeit der bernsteinreichen und -armen Partien von mehr als 3 m gegeben ist.

Außerdem werden an der Nordküste die Bernsteinschichten ohne Zwischenmittel überlagert von mächtigen, stark wasserführenden Sanden (dem Haupt-Brunnenhorizont der Gegend). Hierzu kommt in der Nordwestecke des Samlandes etwa zwischen Klein-Kuhren und Gr.-Dirschkeim eine stark gestörte Lagerung und vielfach erfolgte diluviale Auswaschung der Tertiärschichten.

Obwohl also die blaue Erde an zahlreichen Punkten der Nordküste, entlang einer schmalen Zone von der Rantauer

Spitze bis jenseits Klein-Kuhren, und an der Westküste von Rosenort bis unweit Rothenen, teils am Strande anstehend, teils durch Bohrungen und Gräbereien nachgewiesen ist, so erwies sich doch nur die Westküste, und zwar besonders die Gegend von Palmnicken, als günstig für den Bergbau.

Hier hatte die Firma Stantien und Becker am 20. November 1875 das Recht bergmännischer Gewinnung auf Palmnicker Feldmark für 8 Jahre gegen 40 000 Mk. für jeden ausbeutungsfähigen Morgen Grubenfläche erlangt.

Da der Ertrag die Erwartungen weit übertraf, schloß die Firma 1883 einen neuen Vertrag auf 18 Jahre ab, der ihr die Ausnutzung der ihr gehörenden Feldmarken von Palmnicken, Kraxtepellen, Bardau, Groß- und Klein-Hubnicken (auf Blatt Palmnicken, z. T. Gr.-Dirschkeim) sicherte, die Nutzungsentschädigung für jeden abgebauten Morgen auf 50 000 Mk. erhöhte und unabhängig davon eine jährliche Minimalpacht von 300 000 Mk. festsetzte.

1891 wurden der Firma, um den Abbau rationell zu gestalten, weitere Flächen zur Ausbeutung überlassen unter Erhöhung der Nutzungsentschädigung auf 52 000 Mk., der Minimalpacht auf 677 000 Mk., da die Baggerei bei Schwarzort 1890 eingestellt worden war.

Das Baufeld »Palmnicken« wurde in der Zeit von 1874 bis 1896 ausgebeutet. Später, auch noch nachdem der Staat die Grube übernommen, bewegte sich der Bau in nördlicher Richtung der Westküste entlang im Felde der Grube »Anna« (auf Blatt Gr.-Dirschkeim kenntlich durch den Luftschacht und die Bruchfelder nahe Gr.-Hubnicken).

Die Ausbeute war sehr beträchtlich, der Durchschnitt der Jahre 1892—1896 betrug jährlich 497 810 kg Bernstein.

Die geologischen Verhältnisse sind hier folgende:

Die Mächtigkeit der »Blauen Erde« ist schwankend, die Einsprengung von Bernstein am reichsten in ihren unteren Partien innerhalb einer Schicht von 0,80—1,5 m Stärke. Die Bauwürdigkeit hängt neben der Mächtigkeit der bernsteinführenden Zone noch ab

1. von der Stärke der sie überlagernden bernsteinarmen Blauen Erde, die das Grundwasser der hangenden Sande abhält und daher beim Abbau unberührt bleiben muß;
2. von der Zahl und Ausdehnung der Einlagerungen wasserführender Sande, die die Blaue Erde selbst zu durchsetzen pflegen.

Unterlagert wird die »Blaue Erde« von der sog. »Wilden Erde«, die gleichfalls beim Abbau nicht zu sehr geschwächt werden darf, da sich sonst die Wasser aus den liegenden Sanden ebenfalls unter Druck in die Grubenbaue ergießen können. Wie bereits erwähnt, ist daher eine Gesamtmächtigkeit der Grünerdeschichten von mindestens 3 m Vorbedingung für die Baumöglichkeit.

Je geringer die Mächtigkeit, um so unbequemer sind die unter 2. erwähnten Einlagerungen von wasserführenden Sanden, die man jedoch meistens vor dem Abbau trocken legen kann.

An der Westküste ist nun das Deckgebirge nicht so wasserführend wie im Norden und die Mächtigkeit der im großen ganzen flachgelagerten Blauen Erde beträgt hier in den Grubenfeldern 5—8 m.

Südlich von Palmnicken sind erhebliche Störungen nachgewiesen, auch scheint hier die Blaue Erde nur stellenweise Bernstein zu führen.

Es bleibt noch übrig, das Innere des Landes zu betrachten:

Hier sind nur vereinzelte Bohrungen bis in die Bernsteinformation niedergebracht worden.

Bei Geidau (Kauster, Bl. Fischhausen) wurde eine 2,12 m mächtige, etwas Bernstein führende glimmerreiche Grünerdeschicht 8 m unter NN. (36 m unter Tage) erbohrt, bei Markehnen (Bl. Germau) traf man in 24 und 38 m unter NN. (66,2 und 80 m unter Tage) zwei Bänke Blauer Erde von 1 bzw. 1,75 m Mächtigkeit an, die durch Sandschichten von 12 m Stärke getrennt waren. Beide Aufschlüsse lassen nicht auf eine bauwürdige Lagerstätte schließen.

Aber selbst wenn die Ablagerung der am Weststrande gleichwertig wäre, würden hier im Innern folgende Umstände die Abbauwürdigkeit in Frage stellen oder doch verringern:

1. Die wellige Lagerung, Verdrückungen und Auswaschungen hier im Endmoränengebiet.
2. Der höhere Ansatzpunkt der Schächte und die höhere Wasserhebung.
3. Die Schwimmsandschichten im Deckgebirge, die hier nicht durch seitlich vorgetriebene Stollen abgetrocknet werden könnten.
4. Die Eigenschaft des Abraums, aus den Glaukonitschichten unfruchtbare Wehsande zu bilden, falls man ihn nicht in die See bringen kann.

Zum Schluß folge hier, z. T. nach KAUNHOWEN l. c., eine Zusammenstellung der Höhenlagen und Mächtigkeiten, in denen die Blaue Erde an den verschiedenen Fundpunkten angetroffen wurde.

Ort	Lage der Oberkante der Blauen Erde zu NN. m	Mächtigkeit m	
Blatt Rauschen			
Große alte Bernsteingruben bei Sassau-Rauschen	± NN.	1,25	
Bohrungen Rauschen	Villa »Jacoby« (südl. V. Anhut)	± NN.	
	Kurhaus	etwa — 8	etwa 2
	Villa Rupp	— 6 (— 7)?	?
Bohrungen »Nortycken«	bei den Schächten		
	E) am Süd-Fuß des Karlsberges	— 5,7	2,1
	D) in den Katzengründen	— 7,65	2,1
	A) östlich der »Warnicker Forst«	etwa — 16,5	2,3
	B) } Gausup- } (JENTZSCH 1877)	» — 14,4	1,8
	C) südlich } schlucht }	» — 10,8	1,7
Schönwalde 1911	— 13	?	
Warnicken I	» — 8	1,8	
» II	» — 3	2,85	
am Zipfelberg bei Gr. Kuhren	— 1,5		
bei Kl. Kuhren (Strand)	— 1,0		
	landeinwärts höher		

Ort	Lage der Oberkante der Blauen Erde zu NN. m	Mächtigkeit m
Blatt Gr. Dirschkeim in der See bei Brüsterort alte Gruben Rosenort am Marscheiter Amtswinkel bei Kreislacken am Strande 1—2,5 km südlich Kreislacken	etwa — 5 + 2,5 bis + 6 etwa + 1 — 1 — 3—5,5	1,25; 2,2; 3,7 2 etwa 2,5 ?
Blatt Palmnicken Gr. Hubnicken-Grube 1865 am Strand bei der Grube Anna nördlich vom Kraxtepeller Mühlenfließ Kraxtepellen Grube 1866 alter Tagebau bei Palmnicken am Strande südlich von Palmnicken » » bei Lesnicken » » bei Nodems	etwa — 5 » — 6 » — 6 » — 7 » —14,0 » —10 » —21 » —25	etwa 5 } 7 2 Bänke mit 0,9 m Zwischenmittel zusammen etwa 7 m etwa 6
Blatt Germau Bohrloch Markehnen	obere Bl. Erde — 24,2 untere » » — 38,0 (nach dem neuen Meß- tischblatt anscheinend noch 5 m tiefer)	1,8 1,75
Blatt Fischhausen Bohrloch Godnicker Meierci » Kauster bei Geidau Bahnwärterhaus 16 a. d. Pill. Bhn. bei der Schneidemühle von Porr, Fischhausen	(— 24? — 29?) (Grünerde) — 8 m und tiefer? Grünerde mit Bernstein Grünerde { etwa — 30 (ohne } Bernstein) { » — 39	etwa 4 2?

Aus dieser Tabelle ist die etwas wechselnde Höhenlage der Bernsteinschicht im N und die starke Absenkung der Grün-
 erdeschichten, bzw. der Blauen Erde selbst, nach S zu er-

kennen. Ob hier überall die bernsteinführende Grünerde genau ein und demselben Horizont angehört, muß freilich dahingestellt bleiben. Es ist dies um so weniger wahrscheinlich, als mit dem Bernsteingehalt auch die sonstige Ausbildung der »Blauen Erde« und die Schichtfolge von mehr tonigen und sandigen Lagen einem starken Wechsel unterliegt.

Das Diluvium.

Auf den tertiären Sockel des Samlandes legen sich nun, dessen Unebenheiten und Lücken ausfüllend, die diluvialen Ablagerungen.

Die ZADDACH'schen Profile des Samlandes und die BERENDT'sche Übersichtskarte wurden noch unter den Voraussetzungen der alten Lyellschen Drifttheorie aufgenommen, welche die diluvialen Ablagerungen mit ihren kleinen und großen Geschieben (Irrblöcken), deren Herkunft aus Skandinavien und Finnland man erkannt hatte, für Absätze eines diluvialen Meeres hielt, in das zahlreiche driftende Eisberge ihr Moränenmaterial hinabfallen ließen.

Heute wissen wir, daß zur Eiszeit Norddeutschland und das Gebiet der ja nur flachen Ostsee unter einer zusammenhängenden Masse fließenden Gletschereises (»Inlandeis«) verborgen war, wie heute z. B. Grönland, und daß die diluvialen Ablagerungen aus der »Grundmoräne« dieses Eises und deren Ausschlammprodukten gebildet werden.

Die Grundmoräne besteht hauptsächlich aus »Geschiebemergel«¹⁾, einer kalkhaltigen, tonig-sandig-steinigen Masse, die das Eis an seiner Basis durch Abschleifen der Gesteine des Untergrundes in sich aufnahm und weiter südwärts wiederum abgelagerte. Charakteristisch für solche Eisablagerungen im Gegensatz zu Wasserablagerungen ist es, daß feinstes und größtes Material (bis zu hausgroßen Blöcken) darin regellos verteilt ist,

¹⁾ Mergel besteht aus kalkhaltigem Lehm oder Ton (Tonmergel), Lehm aus einem Gemisch von Ton und Sand.

während das Wasser seine Absatzprodukte bei verschiedener Strömungsgeschwindigkeit je nach der Korngröße sondert und schichtet.

So schlämmten auch die in Spalten des Eises, an seiner Sohle und vor seinem Stirnrande fließenden Schmelzwasser des Eises das Moränenmaterial aus und sonderten es nach seiner Korngröße, indem sie die Blöcke und Steine zurückließen (Steinpackungen) und bei abnehmender Stromgeschwindigkeit erst Kies und Sand, endlich, wo in Becken das Wasser zur Ruhe kam, Feinsand- (Mergelsand-) und Ton-(Tonmergel-) Ablagerungen schufen.

Solche Ablagerungen konnten sich besonders vor dem Südrande des Eises absetzen, und da das Eis dreimal von Norden her vorrückte und wieder abschmolz, so läßt sich stellenweise ein mehrfacher Wechsel derartiger Eis- und Schmelzwasserablagerungen nachweisen.

Zwischen die drei Vereisungen schoben sich lange Interglazialzeiten (Zwischeneiszeiten) ein, die die Ablagerungen eines durchaus gemäßigten Klimas (Torf und Sand usw., z. T. mit Fauna) zeigen.

Das Abschmelzen des Eises erfolgte jedesmal in Etappen. Der Eisrand blieb eine Zeitlang annähernd in derselben Stellung, so daß sich hier das Moränenmaterial zu oft mächtigen Hügelzügen, den sogen. »Endmoränen«, anhäuften, die entsprechend der Form der Eislappen meist hufeisenförmige oder guirlandenartige Anordnung zeigen (z. B. die Germau-Mednauer Endmoräne). Dann zog sich das Eis schneller zurück und bildete eine ebene Grundmoränenfläche hinter der Endmoräne, bis es in eine neue Stillstandsphase kam.

Zwischen den Eislappen stürzten aus Gletscher-Spalten und -Toren mit Kies, Sand und Ton beladene Schmelzwasser hervor, strudelten Rinnentäler aus oder setzten auch, indem sie abwechselnd bald hier bald dort flossen, und sich den eigenen Lauf immer wieder verbauten, breite, nach S zu abgedachte Kies- und Sandflächen, die sogen. Sander, ab.

An solche Sander schließen sich meist feinere Tal- oder Beckenablagerungen unmittelbar an, da die Schmelzwasser auf ihrem Wege nach S zu bald auf ansteigendes Gelände stießen, sich in abgeschlossenen Becken vor dem Eise anstauten oder vor dessen Rande nach NW zu abfließen, hier »Urstromtäler« aushöhlten und sie z. T. wieder mit vorwiegend sandigen Ablagerungen erfüllten.

Die hier besprochenen Erscheinungen lassen sich nun auch im Samlande größtenteils nachweisen.

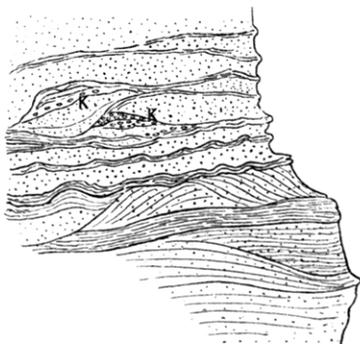
Eine Gliederung in verschiedene Eis- und Interglazialzeiten konnte zwar hier im nordwestlichen Samlande nicht vorgenommen werden, da zweifellos interglaziale Bildungen, die Flora oder Fauna enthalten, hier fehlen.

Immerhin treten uns als älteste zutage anstehende Bildungen Fluß- oder Beckensande mit Toneinlagerungen entgegen, die sog.

Dirschkeimer Sande,

die von Eisbildungen frei sind, und möglicherweise einer Interglazialzeit angehören könnten.

Figur 1.



**Stelle im Dirschkeimer Sande am
Küstenkliff nördlich von der
Dirschkeimer Schlucht,
nach der Natur gezeichnet.**

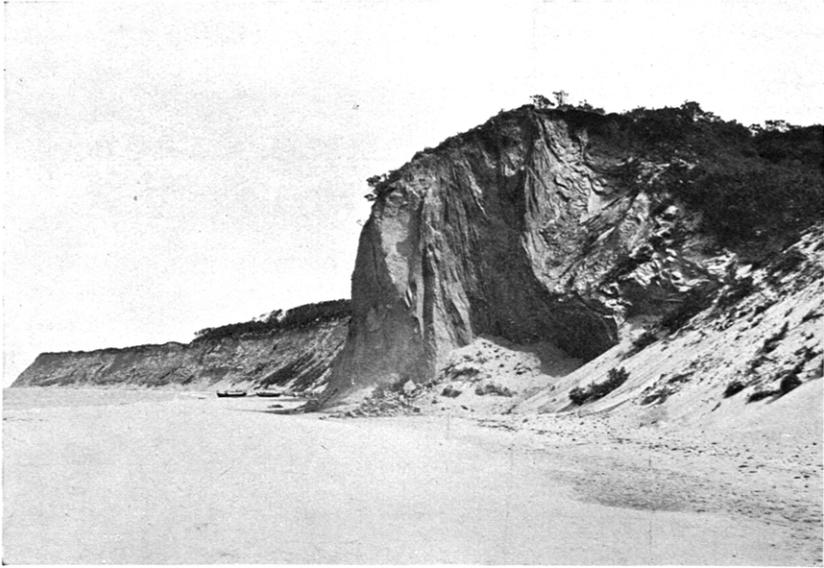
Man erkennt in dem etwa 1,5 m hohen Profil die von vornherein krauswellige Lagerung, Kreuzschichtung und Gabelung mancher Schichten. Die Körnchen bei K sind sekundär ausgeschiedene Kalkknötchen.

Es sind wohlgeschichtete feine graugrüne, glaukonitreiche Sande von etwas welliger Lagerung, die meist etwas Kreuzschichtung zeigen und Einlagerungen von feineren oder gröberen diluvialen Spatsanden, auch wohl von Kies enthalten, sonst aber dem tieferen Oligocän ähnlich sind.

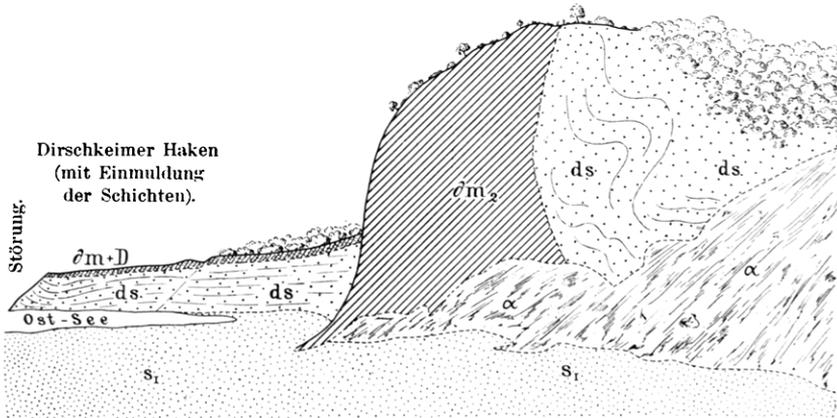
Tafel I.

Zu Seite 31.

Figur 2.



[Südlicher Galgenberg bei Gr.-Dirschkeim.



Aufstauung des sonst horizontal lagernden Dirschkeimer Sandes (ds) durch Geschiebemergel (dm_2) am südlichen Galgenberg bei Gr. Dirschkeim. Am Dirschkeimer Haken, östlich der Störung Einmuldung der Schichten. $dm + D$ obere Geschiebelehmdedecke mit aufgewehtem Dünen sand; s_1 Seesand; α Abbruchmassen.

Gewöhnlich wechseln etwa 10—20 cm starke Bänke feinen Sandes mit dünnen tonigen Glimmerschichten, die vielfach kalkhaltig sind.

Nach der Tiefe zu stellen sich auch mächtigere tonige Bänke und ein allgemeiner Kalkgehalt ein.

Diese Sande (ds der Karte) bilden bis 70 m mächtige Einlagerungen in tief ausgewaschenen Tälern oder Gräben des tertiären Untergrundes. Wie die Bohrungen in der Dirschkeimer Schlucht und bei Kreislacken zeigen, gehen sie nach der Tiefe zu über in eine diluviale Steinsohle oder in mächtige diluviale Kiese und kiesige Sande (dg), die selbst das Auswaschungsprodukt von älteren Moränen sind und sich auf Schichten des Oligocäns (bei Kreislacken vielleicht direkt auf Kreideschichten) legen.

Es liegen (vergl. Bl. Dirschkeim) Beobachtungen vor, die es wahrscheinlich machen, daß die Dirschkeimer Schichten nach ihrer Ablagerung gegen das Tertiär verworfen wurden; während die späteren Diluvialablagerungen dann anscheinend ungestört sich darüberlegen oder sich in die Klüfte pressen und diese ausfüllen. So hat sich bei Gr.-Dirschkeim im Galgenberg und südlich davon die untere Geschiebemergelbank z. T. unter den Dirschkeimer Sand geschoben und diesen S-förmig aufgepreßt (vergl. Figur 2, Tafel 1).

ZADDACH nahm deshalb an, daß der Geschiebemergel älter sei als der Dirschkeimer Sand, während das Umgekehrte der Fall sein muß. Heute fassen wir den Dirschkeimer Sand und Ton sowie die ihn unterlagernden Kiese als älteste im Samlande bekannte Ablagerungen der Diluvialzeit auf und bezeichnen sie mit dem gestreckten d der »Bildungen unbestimmten Alters«.

Jüngeres Diluvium.

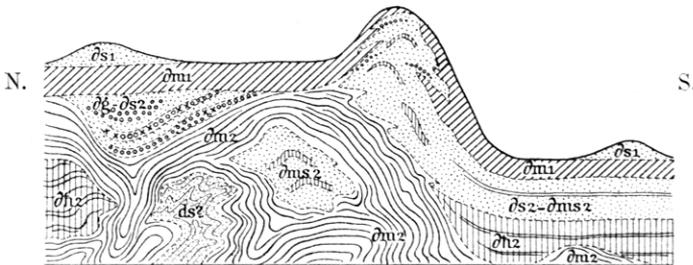
Alle anderen Diluvialbildungen sind, da eine durchgehende Trennung nicht wohl möglich war, mit dem runden ∂ bezeichnet worden, das für die Absätze der letzten Eiszeit gebraucht wird. Unterschieden wird hier noch zwischen den mächtigen,

oft gestauchten Bildungen, die den Untergrund bilden und den Index 2 erhielten (∂m_2 , ∂h_2 , ∂ms_2 , ∂s_2 , ∂g_2), und der meist die Oberfläche bildenden dünnen Geschiebelehm- und -mergelbank ∂m , sowie den ihr auflagernden Sanden usw., die keinen Index erhielten (außer in Fig. 3).

Die Gesamtheit dieser jüngeren Diluvialschichten zeigt ebenfalls etwas verschiedene Entwicklung im N und im S des Aufnahmegebietes, die Grenze für beide Ausbildungsarten bildet etwa der mitten auf Blatt Palmnicken gegen die Westküste austreichende Endmoränenzug.

Figur 3.

Schematisches Profil durchs jüngere Diluvium.



Endmoräne

Im Norden liegt unter einer dünnen, horizontalen, fast ganz entkalkten Grundmoränenbank (∂m_1) von nur 2–5 m Mächtigkeit eine stark gestörte und sehr mächtige zweite Grundmoränenbank ∂m_2 , die in den Lücken des Tertiärsockels bis unter das Meeresniveau hinabgehen kann und Schollen und Schlieren von Sand, Feinsand (∂s_2 – ∂ms_2) und Tonmergel (∂h_2), sowie von glaukonitischem, feinem Sand ($ds?$) aufgenommen hat, auch Einlagerungen von Sand, Kies und wahren Steinpackungen führt (∂s_2 – ∂g_2).

Im Süden, wo die Küstenhöhe von 30–55 m auf meist nur 10 m Höhe zurückgegangen ist, liegen unter einer ebenso ausgebildeten dünnen Geschiebelehmdecke ∂m_1 (besonders auf dem durch Dr. HARBORT bearbeiteten Blatt Lochstädt) zunächst tonstreifige kalkhaltige feine Sande und Feinsande (∂s_2 – ∂ms_2), darunter in Mergelsand übergehende Tönmergel, beide Schichten meist sehr regelmäßig horizontal gelagert, darunter stellenweise Geschiebemergel (∂m_2).

In den Endmoränen ist unter einer ganz dünnen Lehmdecke ∂m_1 meist tonstreifiger, feiner Sand und Feinsand (∂s_2 – ∂ms_2) aufgepreßt.

Auf der oberen Geschiebelehmdecke liegt stellenweise noch jüngerer Geschiebesand (∂s_1).

Die obere Geschiebemergelbank ∂m_1 im Süden entspricht nach Habitus und Entstehung ganz und gar der gleichen Decke im Norden, stratigraphisch jedoch wahrscheinlich noch dem oberen Teil der zweiten Bank ∂m_2 im Norden, also:

$$\begin{array}{rcl} \text{Im Norden} & \text{Im Süden} & \\ \partial m_1 & & \\ + \partial m_2 \text{ oberer Teil} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \partial m_1 \\ + \partial m_2 \text{ oberer Teil} \end{array}} \right\} = \partial m_1 & \\ \partial m_2 \text{ unterer Teil} & = \partial m_2. & \end{array}$$

Die Beckenablagerungen ∂s_2 ∂ms_2 ∂h_2 im Süden, die nach HARBORT¹⁾ stellenweise Eisdrift enthalten, reichen nämlich nach N zu nur bis in die Mitte von Blatt Palmnicken (Küstenprofil!), sind im N dagegen vom Eise aufgearbeitet und Reste davon stecken als Schollen mitten in der unteren Bank ∂m_2 des Geschiebemergels.

Außerdem ragen in diese Bank von unten aufgepreßte Schollen von diluvialen Tonen und Feinsanden hinein, die entweder dem »Dirschkeimer Sand« ds oder auch den wahrscheinlich jüngeren Beckenbildungen von Blatt Lochstädt und Fischhausen (∂s_2 — ∂ms_2) entstammen mögen.

Daß die Beckenbildungen von Lochstädt jünger sind als der sonst sehr ähnliche Dirschkeimer Sand, kann daraus gefolgert werden, daß unter ihnen stellenweise Geschiebemergel nachgewiesen wurde, der dem unteren Teil der ∂m_2 -Bank des Nordens zu entsprechen scheint (vergl. Skizze, Fig. 3).

Es ist nicht unmöglich, daß der Dirschkeimer Sand einem ersten Interglazial entspricht, die mit Eisdrift durchsetzten Beckenablagerungen von Lochstädt aber an ein zweites Interglazial sich anschließen, vielleicht vor dem Rande der dritten Vereisung gebildet wurden. Mit einer solchen Auffassung vereinbar wäre jedenfalls der Fossilbefund einer Schliere von aufgearbeitetem interglazialen Ton, die in der unteren Geschiebe-

¹⁾ Blatt Lochstädt.

mergelbank des Steilufers an der Fuchsschlucht bei Warnicken 1907 etwa 15 m über dem Meeresspiegel freigelegt war und eine kleine Flora und Schneckenfauna enthielt. Neben Aststückchen, die nach GOTHAN wahrscheinlich zu *Populus* (allenfalls *Salix*) gehören und Samen von *Potamogeton* (nach STOLLER) fanden sich nach MENZEL wenige Bruchstücke von *Paludina diluviana* und von *Unio* sp., sowie mehrere Exemplare von *Valvata piscinalis* AUTORUM und besonders von *Valvata naticina*. Herr Dr. MENZEL vermutet, daß die Fauna aus dem ersten Interglazial stammt, da das Zusammenvorkommen von *Paludina diluviana* und *Valvata naticina* dies bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich macht, und da jüngeres Interglazial aus diesen Gegenden überhaupt noch nicht bekannt ist.

Danach wäre es nicht unmöglich, daß die zweite Bank des Geschiebemergels (∂m_2) oder wenigstens Teile davon einer zweiten Vereisung, die obere Bank ∂m , einer dritten und letzten Vereisung entsprächen. Da jedoch eine Trennung der beiden Geschiebemergelbänke nicht durchgehends ausführbar und anstehendes echtes Interglazial nirgends nachzuweisen war, wurde hier im Samlande noch von einer Gliederung Abstand genommen und alles Diluvium mit Ausnahme des Dirschkeimer Horizontes als Bildung der jüngsten Vereisung angesprochen und mit rundem ∂ bezeichnet.

Es ist ja auch nicht wahrscheinlich, daß die Ablagerungen einer ganzen Eiszeit nur durch eine 2—3 m mächtige Lehmbank vertreten werden sollten.

Daß andererseits diese dünne Bank mindestens einem erneuten Eisvorstoße (Oszillation) entspricht und nicht nur als ausgeschmolzene Innenmoräne anzusehen ist, ergibt sich daraus, daß sie auf Blatt Lochstädt und an anderen Orten weithin die Absätze eisfreier Becken überzieht.

Endmoränen.

Ein breiter Endmoränenbogen geht von der Küste bei Palmnicken und von Heiligenkreutz aus, zieht allmählich schmaler

werdend nach SO bis Kragau hinab, wo er von einer Schmelzwasserrinne durchbrochen ist; vor Medenau wendet er nach NO um und läuft auf das Alkgebirge zu.

Die östliche Fortsetzung dieses Zuges, der wohl über Knöppelsdorf auf Arnau zustreicht und bei Fuchshöfen am Pregel abzubrechen scheint, kann hier nicht gut in Kürze besprochen werden, da sich nach Tornau im Alkgebirge Osbildungen einzuschieben scheinen, die das Bild komplizieren und undeutlich machen.

Diesem Hauptendmoränenzuge des westlichen Samlandes, dem die höchsten Erhebungen des Landes, der Große Hausen und Galtgarben, angehören und der sich aus schwarmweise zusammengedrängten Kuppenzügen von ziemlich unregelmäßiger Verteilung zusammensetzt, ist eine andere sehr undeutliche Randlage vorgelagert, die vereinzelte Moränenkuppen bei Gaffken und Geidau (Kauster) geschaffen hat.

Innerhalb der großen Endmoräne, also hinter ihr, zeigen sich weitere Rückzugsstufen: eine perlschnurartige lockere Kuppenreihe, die etwa von Jouglauken und Norgau auf Siegesdicken zu streicht und weiter zurück an den Grenzen der Blätter Rauschen und Neukuhren ein Doppellobus, der von Ihlücken und Wangnicken über Klycken und Pokirben auf Rauschen, von hier in neuem Bogen über Kalthof auf Vorwerk Kalaushöfen zu streicht, endlich noch weiter zurück ein Bogen, der etwa die Konturen der Neukuhrer Bucht vergrößert wiederholt.

Diese Endmoränen sind fast durchweg Staumoränen, d. h. es sind in ihnen ältere diluviale, im Kauster auch miocäne, Bildungen aufgedrückt, und zwar weitaus am häufigsten die feinen Beckensande und Feinsande der zweiten Bank δs_2 und δms_2 , die, wo sie später offenbar umgelagert sind, dann als oberer Sand δs und oberer Mergelsand δms dargestellt wurden.

Nur eine dünne Lehmdecke pflegt diese Aufpressungen zu überziehen, in der Mitte oft von einer Sanddurchragung zerrissen. Blockpackungen, wie man sie sonst auf Endmoränen findet, sind recht selten. Allerdings sind vielfach die alten

Gebäude aus Feldsteinen aufgemauert, woraus man ersieht, daß Blöcke früher zahlreicher verbreitet waren.

Sander.

Als Sander wurden Kies- und Sandablagerungen vor dem Moränenzuge und z. T. noch zwischen dessen Einzelkuppen angesehen, die bei annähernd flächenhafter Ausbreitung sich doch an keine bestimmte Höhenlage halten und so einen Übergang von der kuppigen Endmoräne zu dem wohl eingeebneten Beckensand schaffen. Sie sind im ganzen recht spärlich entwickelt und treten im westlichen Samlande besonders auf Blatt Palmnicken auf.

Beckenbildungen und Talzüge.

Die Oberflächenformen des Samlandes zeigen noch größtenteils diluvialen Charakter und sind alluvial wenig verändert. Kein weit verzweigtes Netz von Talrinnen zerschneidet die Hochflächen und entwässert die zahlreichen diluvial angelegten Becken und Kolke. Die am Plateaurand einschneidenden Schluchten sind tief, aber noch ganz kurz und bilden sich gleichsam unter unseren Augen.

Im Gegensatz hierzu durchqueren einige tiefe und breite, aber kaum verzweigte Talrinnen das ganze oder fast das ganze Samland, alle in SSW-NNO-Richtung, in denen heute vielfach eine ganz unscheinbare Wasserscheide für die nach S oder N abfließenden Bäche liegt.

Diese Bäche können also die Talrinnen nicht geschaffen haben, jene müssen diluvialen Alters sein.

Wahrscheinlich wurden sie ausgestrudelt von Schmelzwässern, die in parallellaufenden Eisspalten flossen.

Die Parallelität dieser Spalten ist vielleicht wiederum bedingt durch tiefere tektonische Ursachen.

In diesen Tälern sind seitlich nun zuweilen Erosions- oder Aufschüttungsterrassen vorhanden, die z. T. mit deutlich kenntlichen Ufermarken gegen die Hochfläche abschneiden.

Die Ufermarken haben meistens eine beständige Höhenlage und einige dieser Höhenlagen kehren überall wieder, so die Marken bei etwa 40 m Höhe, bei etwa 30 m (29—32) Höhe, bei etwa 22,5 und bei 15—16 m Höhe.

Diese Marken zeigen sich nicht nur an den Rändern der schmalen Talrinnen, sondern auch an geschlossenen oder halb offenen Becken und schließlich im Anstieg der vielfach stufenartig angeordneten Hochfläche selbst.

Man muß daraus schließen, daß beim Rückzuge des Eises nach N sich vor seinem Rande Schmelzwasserbecken z. T. von gewaltiger Ausdehnung bildeten, deren Wellenschlag an den Rändern eine Einebnung des Bodens und eine Ufermarke schuf.

Die höheren Marken, die sich an einzelnen ganz oder fast ganz abgeschlossenen Becken, wie dem Pokalksteiner, in einigen 50 m Höhe vielfach finden, können ebensogut wie einer allgemeinen Überflutung auch wohl einem lokalen Anstau ihre Entstehung verdanken. Die 40 m-Marke ist aber bei Germau usw., wo sie allerdings auch in Spezialbecken zwischen die Endmoränen hinein abzweigt, vielfach an Gehängen ausgeprägt, die offen gegen das Haff hin abfallen, ähnlich im NW gegen die See; hier muß also ein mächtiges Staubecken vorgelegen haben, welches mehr als das ganze Haffgebiet und auch einen Teil der heutigen Ostsee umfaßte.

Der Wasserspiegel senkte sich dann absatzweise und schuf neue Ufermarken in Höhenlagen längeren Stillstandes, besonders bei etwa 30, 22 und 15—16 m.

Beim Abfließen der einzelnen Beckenteile dienten die alten Talrinnen vielfach als Kanäle, so daß der in ihnen bereits abgelagerte Beckensand z. T. umgelagert wurde und auch ebensogut als »Talsand« dargestellt werden könnte, wovon aber abgesehen worden ist.

Während im N auf dem Gebiet der Lieferung 178 die einzelnen Beckenhorizonte noch nicht in der Darstellung unter-

schieden sind, ist im Süden (Bl. Fischhausen usw.) die tiefste und wichtigste Beckenstufe, die bis etwa 15 oder 16 m Höhe reicht, und im Pregeltal sich weit nach O hinaufzieht, mit der Bezeichnung ∂s , den höheren Becken gegenübergestellt worden, die den Index 1, also (∂s_1) , erhielten.

Diese 15 m-Stufe nimmt auf Bl. Fischhausen weite Flächen vor der Endmoräne ein und besteht aus einer oberflächlichen Umlagerung des hier zutage tretenden älteren Beckensandes (∂s_2 und ∂ms_2).

Das Alluvium.

Bereits dem Alluvium gehört wahrscheinlich die nächst tiefere Beckenstufe an, die bis zu 5 oder 6 m Höhe emporragt und u. a. auf den Blättern Fischhausen und Zimmerbude weite Flächen einnimmt. Sie ist vielfach mit Torf bedeckt, der den übrigen Stufen fast ganz fehlt, und wurde deshalb als *Altalluvium* aufgefaßt.

Das Alluvium ist im übrigen die Zeit, in der nach Rückzug des Eises das Land für die Wirkungen des Meeres, der Niederschläge und des Windes, d. h. für Abrasion, Erosion und Denudation (Abtragung) einerseits, für die aufschüttende, sedimentbildende Wirkung des Wassers, der Organismen und des Windes andererseits frei wurde.

Abtragung.

Daß Erosion und Denudation noch nicht stark gewirkt und kein sehr verzweigtes Talsystem geschaffen haben, wurde bereits erwähnt.

An der Haffküste findet eher Anschwemmung als Abrasion statt; die Notwendigkeit für Königsberg, einen besonderen Seekanal zu schaffen und freizuhalten, gibt Zeugnis von der versandenden Wirkung, die namentlich der Pregel hier vor seiner Mündung ausübt.

An der Meeresküste arbeiten Denudation und Abrasion

Hand in Hand und erzielen z. B. an der Westküste nach BRÜCKMANN's genauen Untersuchungen einen jährlichen Landverlust von im Mittel $\frac{1}{2}$ m.

Wenn auch bis vor kurzem, und z. T. noch heute, der Mensch durch Unterwühlen des Ufers (Gewinnung von Bernstein und Stubensand) diese abtragende Wirkung wesentlich verstärkt hat, und wenn sie auch früher geringer gewesen sein mag, so kann man doch den Landverlust seit der eisfreien Zeit wohl auf 3—4 km schätzen.

Damit läßt sich vielleicht die Angabe von Gr.-Dirschkeimer Fischern in Verbindung bringen, daß etwa 2 Seemeilen vom Strande der Küste parallel ein Steilabfall verläuft, an dem die Tiefe plötzlich von 10 auf 12—15 Faden (= doppelt soviel Meter) fällt, und an dem die Netzleinen verlängert werden müssen (vergl. hierzu die Tiefenlinien auf Bl. Gr. Dirschkeim!).

Jenseits dieser Linie soll sich »Schlickboden«, diesseits »Sandboden« finden.

Es ist möglich, daß dieser Steilabfall den dereinstigen Verlauf des Küstenabbruchs zu diluvialer Zeit bezeichnet.

Der Rückgang der Küste erfolgt in einer Art Wechselwirkung zwischen Meeresabrasion und Denudation durch die Atmosphärlilien:

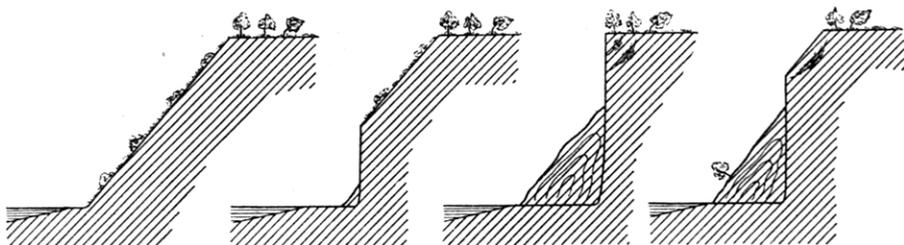
Wenn irgendwo ein bewachsenes Gehänge von natürlichem Böschungswinkel sich gebildet hat, so kann an ihm die Wirkung der Atmosphärlilien, außer durch Einreißen von Regenschluchten — die den Beginn verzweigter Talbildung darstellen — nicht wesentlich angreifen.

Hier setzt die Abrasionswirkung des Meeres ein, die besonders während der Winterstürme den Fuß der »Seeberge« anragt und in ihrem unteren Teile Steilabstürze schafft, während oben meist noch der natürliche Böschungswinkel vorhanden ist.

Die Abstürze fressen durch Nachrieseln feinen Materials und Abrutsch ganzer Schollen immer weiter hinauf, und die so geschaffenen vegetationsfreien Wundflächen bieten der

zerstörenden Tätigkeit von Quellwasser, Regenwasser und Wind um so wirksamere Angriffspunkte, als der natürliche Böschungswinkel ja weit überschritten ist und annähernd senkrechte, im Geschiebemergel sogar überhängende, Wände vorliegen.

Figur 4.



Umwandlung des Küstenquerschnitts durch vorschreitende Abrasion und durch Rutschung.

In nassen Zeiten schwemmt hier das Wasser massenhaft Material herab und lagert am Fuß der Steilküste Deltakegel an, die bald aus breiigem Geschiebemergel und Ton, bald aus Sand, bald aus einem bunten Wechsel beider Materialien bestehen.

In trockenen Zeiten rieselt ununterbrochen ein Strom stäubenden Sandes, namentlich an den Tertiärhängen, herab, und der Wind bläst aus den horizontalen Sandschichten tiefe Furchen aus, so daß die nunmehr konsolenartig vorragenden Bänke festeren Materials um so leichter nachbrechen.

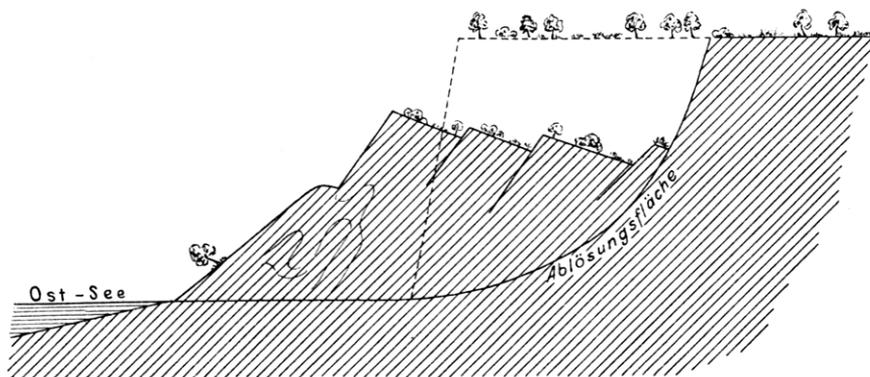
Dieser Wehsand wird zusammen mit abtrocknendem Seesand entweder auf den Plateaurand geblasen oder am Fuß des Seeberges oft in stetem Wechsel mit Deltaschlamm zu kleinen Dünenzügen aufgehäuft (vergl. Strandprofil, z. B. bei Rauschen).

Durch diese ununterbrochene Wirkung der Denudation verschwindet mit der Zeit am Fuß des Seeberges der Steilhang unter einer mächtigen Masse von Abschlämm- und Abrutschmasse, die nunmehr den natürlichen Böschungswinkel zeigt,

während der Steilabfall höchstens noch am oberen Rande der Steilküste besteht.

Stellenweise wird von Zeit zu Zeit diese allmähliche Abtragung beschleunigt durch einen größeren Abrutschvorgang: besonders da, wo mächtige Geschiebemergelbänke über feinsandigen und tonigen Schichten lagern, werden sie von der Basis her durch Grundwasser aufgeweicht. Dann kann ein mächtigerer Ausbiß des Kliffs von der Form eines Kugelviertels und 50 m Radius ins Rutschen kommen und auf Grund einer schaukelartigen Bewegung mit Wald und Busch gegen die Küste hin vorrutschen.

Figur 5.



Abrutsch zusammenhängender größerer Stücke der Steilküste.

Fälle dieser Art sind zahlreich bei Gut Georgenswalde und Warnicken (»Kesselchen«), und das schönste Beispiel ist das von Ostspitze Brüsterort.

Ohne die Abrasion würde sich so allmählich der natürliche Böschungswinkel wieder herstellen und Ruhe eintreten, aber in den lockeren Ablagerungen wirkt die Aufräumarbeit des Meeres mit gesteigertem Erfolge und die Abrasion frißt sich — von unten her Steilhänge schaffend — wieder in die Abrutschmassen und bis ins Anstehende hinein.

Der Kreislauf dieses Wechselspiels kann schon in 4 bis 5

Jahren vollendet sein und hat dann jedesmal ein tüchtiges Stück der Küste verschlungen.

Nur wo der Strand durch natürliche oder künstliche Schutzmittel gegen die Angriffe des Meeres gedeckt ist, findet man jahrelang ein unverändertes Küstenbild.

Wirksame natürliche Schutzmittel sind die aus dem zerstörten Geschiebemergel ausgewaschenen erratischen Blöcke, die bis weit hinein in die See liegen und die Kraft der Brandung brechen. Das bei bewegter See stets von weißem Gischt bedeckte Steinriff der Brüsterorter Westspitze veranschaulicht in schöner Weise diesen Vorgang.

Die Tatsache, daß alle Küstenpunkte, an denen mächtiger Geschiebemergel ansteht, als steinumsäumte Vorgebirge weit in die See vorragen, während selbst der harte Krant Buchten bildet, beweist, daß die Blöcke den besten natürlichen Schutz der Küste abgeben, und daß man diese natürliche Mauer nicht durch Ausbeutung der Steine vernichten soll.

Als künstliche Schutzmittel sind bei Brüsterort ein Steinwall, bei Warnicken eine Zementmauer in Verbindung mit Faschinen, bei Rauschen Buhnen zur Anwendung gekommen.

Die Buhnen wirken insofern am zweckmäßigsten, als sie einen breiten Sandstrand schaffen, die Küste also sogar noch verbreitern. Weitere Erfahrungen bezüglich der Schutzmauern müssen wohl noch abgewartet werden. Wo Quellen den Strand ins Rutschen bringen, müßte man sie eventuell durch Horizontalstollen abfangen.

Diese wenigen Angaben über die Strandveränderungen müssen hier genügen, weiteres Detail findet man in der mit schönen Abbildungen versehenen Arbeit von SCHELLWIEN¹⁾, neuerdings in den BRÜCKMANN'schen Arbeiten (Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., 54. Jahrg. 1913, 2. Heft).

¹⁾ E. SCHELLWIEN, Geolog. Bilder von der Samländischen Küste. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., Jg. 46, S. 1 ff., Königsberg i. Pr. 1905.

Die alluvialen Ablagerungen an der Küste.

Die vorübergehenden Ablagerungen von Schutt- und Ab-
schlammassen am Strande wurden bereits geschildert. Hier er-
greift sie die Brandung und führt das feinste Material weit hin-
aus, während Blöcke, Kies und Sand am Strande liegen bleiben¹⁾.

Dieser »Seesand« (s_r der Karten) enthält Material aller
aufgearbeiteten Bildungen, es ist ein glaukonitischer Spatsand,
aus dem stellenweise durch Strömungen die schwärzlichen und
rötlichen Körnchen von Schwermineralien (Magnetisen, Gra-
nat, Rutil usw.) schichtweise angereichert sind (Streusand).
In den Seesand eingelagert findet sich Bernstein oft in größerer
Menge, sowie allerlei Pflanzenspreu, Seetang und die Schalen
der für die Ostsee charakteristischen Muscheln: *Tellina bal-*
tica, *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Mytilus edulis*, ferner Bryo-
zoen, Balanusschalen und andere Reste der artenarmen Ost-
seefauna.

Unter dem Seesande liegt meist schon in $\frac{1}{2}$ —1 m Tiefe
eine dichte Packung abgerollter Blöcke, die den Bohrer nicht
in das Liegende dringen läßt.

Der Sand wird bei Stürmen vielfach umgelagert, so daß
der Strand bald rein sandig, bald ganz und gar steinig erscheint.

Diese aus schwedischen und finnischen Geschieben bestehen-
den Geröllager bieten für den Sammler willkommene Fund-
stellen. Einmal sind hier alle nordischen Gesteinsarten in reich-
ster Auswahl vertreten und lassen auch vielfach interessante
Beobachtungen aus dem Gebiet der Allgemeinen Geologie zu.
Sodann kann man aus den Kalkgeschieben die schönsten Ver-
steinerungen herausklopfen; das Untersilur und das Gotländi-
sche Obersilur bieten ihre reichen Schätze an Korallen, Brachio-
poden, Trilobiten und Orthoceren dar, der Braune Jura seine
opalisierenden Ammonitenschalen, das Senon seine Kiesel-
schwämme, Ostreen, Pectiniden und Belemniten (vergl. TORN-
QUIST, Geologie von Ostpreußen, S. 178—188).

¹⁾ Über die Bildung und Verlagerung der Sandbänke an der Küste vergl.
BRÜCKMANN, Schr. d. Phys. Ökon. Ges., Königsberg, Jg. 54, S. 128—144.

Die jungalluvialen Ablagerungen auf dem Lande.

In den Talrinnen, Becken, Mulden und Kolken der Hochfläche entstehen andere alluviale Ablagerungen; es sind die an Ort und Stelle gewachsenen organischen Ablagerungen des Faulschlammes, Wiesenkalks, Torfs und der Moorerde, die eingeschwemmten Wiesentone und -lehme, alluviale Sande und gemischten Abschlammungen und die aufgewehten Dünensande.

In mehr oder weniger sauerstoffarmem, stehendem oder langsam fließendem Wasser können sich aus unvollkommen verwesenen und vermoderten organischen Resten Faulschlamm und Torfe bilden.

Faulschlamm ist ein gallertartiger, ölreicher Rückstand echter Wasserorganismen, kleiner Tiere, Pollenkörner und zu meist jener einzelligen Algen, die im Sommer das Wasser zum »Blühen« bringen.

Bei Gegenwart kalkhaltiger Algen (*Chara*) und ähnlicher Organismen kann der Faulschlamm kalkhaltig werden und sogar in reinen Wiesenkalk oder Moormergel übergehen.

Torf bildet sich aus Rückständen von Moosen und andern Pflanzen, die sich an der Oberfläche von Faulschlammbecken oder in flachem Wasser auch ohne Faulschlammunterlage ansiedeln und durch die Wasserbedeckung vor dem Verwesung geschützt sind.

Zunächst pflegt sich aus Schilf, sauren Gräsern usw. bei Vorwiegen von Moos der Gattung *Hypnum* Flachmoortorf (tf) zu bilden.

Hochmoor entsteht in ganz nahrungsarmen Gewässern, die fast nur durch Regen Zufluß erhalten, aus den wie ein Schwamm Wasser ziehenden Moosen der Gattung *Sphagnum*.

Eine Übergangsbildung zwischen beiden ist das neben Flachmoor auch auf unsern Blättern vorkommende Zwischenmoor (tz), für das der Reichtum an *Polytrichum*-Moos und *Eriaceen* eventuell auch Birkenbestand charakteristisch ist.

Die übrigen alluvialen Bildungen sollen in dem speziellen Teil der betreffenden Blätter ihre Besprechung finden. Als

allgemein charakteristisch sei hier nur erwähnt, daß tonige Alluvionen vorherrschen, und daß diese vielfach kalkhaltig sind, während der umgebende Geschiebemergel, dessen Ausschlammprodukte sie doch bilden, an der Oberfläche oft ziemlich tief entkalkt ist.

Es ist möglich, daß sich diese tonigen Alluvionen schon zu einer Zeit bildeten, als der Geschiebemergel an seiner Oberfläche noch wenig verwittert war; leicht verwechselt können aber diese Tonmergel stellenweise mit diluvialen Tonmergel werden, der am Rande solcher Becken als Einlagerung in Geschiebemergel vielfach zutage tritt.

Kurze Auswahl aus der wichtigsten Literatur.

- ZADDACH, Über die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., Jg. 1860.
- Derselbe, Das Tertiärgebirge des Samlandes. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., VIII. Jg. Königsberg 1868.
- G. BERENDT, Erläuterungen zur Geologischen Karte des West-Samlandes. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., 7. Jg., Königsberg 1866.
- W. RUNGE, Die Bernsteingräbereien im Samlande. Zeitschr. f. das Berg-, Hütten- u. Salinenw. im Preuß. Staat., Bd. 16, Berlin 1868, S. 224.
- G. BERENDT, Vorarbeiten zum Bernsteinbergbau im Samlande. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., 13. Jg., Königsberg 1872.
- MARCINOWSKI, Über die Lagerungsverhältnisse der bernsteinführenden Schicht am samländischen Westrande. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., Jg. 17, Königsberg 1876.
- A. JENTZSCH, Geognostische Durchforschung der Provinz Preußen. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., Bd. 18. Königsberg 1877.
- G. BERENDT und A. JENTZSCH, Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreußen östlich der Weichsel. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1882. Berlin 1883. S. 325 ff.
- A. JENTZSCH, Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreußens. Ztschr. d. Nat. Ges. in Danzig, N. F., Bd. VII, 1888, S. 174 ff.
- Derselbe, Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Königsberg i. Pr. 1892.
- Derselbe, Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreußen 1893—1895. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., 1896 (1897).
- Derselbe, Der tiefere Untergrund Königsbergs. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1899, S. 1 ff.
- Derselbe, Der Vordiluviale Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1899, S. 266 ff.
- E. SCHELLWIEN, Geologische Bilder von der samländischen Küste. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges., Jg. 46, S. 1 ff. Königsberg 1905.
- A. JENTZSCH, Die Braunkohlenformation in den Provinzen Posen, Westpreußen und Ostpreußen. Im Braunkohlenhandbuch von G. KLEIN. Halle 1907.
- A. JOHNSEN, Über den Krant des Zipfelberges im Samland. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1907, H. 1, S. 46 ff.
- SPULSKI, Beitrag zur Kenntnis der Baltischen Cenoman-Geschiebe Ostpreußens. Schr. d. Phys.-Ökon. Ges. 1910, H. 1, S. 1 ff.
- TORNQUIST, Geologie von Ostpreußen. Berlin 1910.
- F. KAUNHOWEN, Der Bernstein in Ostpreußen. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1913, S. 1 ff. Berlin 1913.
- A. JENTZSCH u. G. BERG, Die Geologie der Braunkohlenablagerungen im östlichen Deutschland. Abh. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. N. F., Heft 72. Berlin 1913.
- E. MEYER, Die Störungen im nordwestlichen Samlande auf Blatt Gr.-Dirschkeim. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. f. 1914. Teil 2, S. 76—103.

Spezieller Teil.

Topographisches.

Blatt Gr. Dirschkeim, zwischen 37° 30' und 37° 40' östlicher Länge, 54° 54' und 55° 0' nördlicher Breite an der NW-Ecke des Samlandes gelegen, gehört nur zu anderthalb Achteln dem Lande an.

Die Oberflächenformen des Meeresgrundes sind durch die Tiefenlinien gekennzeichnet, und es fällt hier ein der Küste paralleler Steilabfall von 4—10 m unmittelbar hinter der 20 m-(10 Faden-)Linie auf.

Die Hochfläche bricht gegen den Strand mit einem 30—35 m — bei Gr. Hubnicken 45 m Höhe erreichenden — steilen Kliff ab, in dessen Rand mehrere tiefe, aber nur kurze Schluchten sich einschneiden. An seinem Fuß schafft die Brandung eine sanft bis zu 2 oder 3 m Meereshöhe ansteigende Strandfläche aus Geröll und Seesand. Die Hochfläche selbst ist im ganzen recht eben, namentlich im Norden, und dacht sich von SO gegen NW hin allmählich ab, von ca. 45 auf 35 m. Die SO-Ecke des Blattes nimmt ein von Kuppen und Kolken gebildeter Hügelzug ein, der in einzelnen Anhöhen 68 m Höhe erreicht; er wird durchschnitten von einem der Küste nahezu parallel streichenden Talzuge, der von der Mitte des Südrandes sich über Nöttnicken auf Schalben zu in gleich bleibender Höhe von 35 m hinzieht; eine breite Bucht treibt er gegen Marscheiten vor. Daneben kommen nur ganz unbedeutende, meist abgeschlossene Einmündungen vor und bei Hubnicken Senkungsfelder, die durch den Bergbau verursacht worden sind.

Geologisches.

Auf unserem Blatte sind folgende Formationen nachgewiesen:

Zutage liegend	{	Alluvium	}	Quartär
		Diluvium		
		Miocäne Braunkohlenformation	}	Tertiär
Unteroligocäne Bernsteinformation oder »Glaukonitformation«				
Erbohrt	{	Eocäne (?), Graue Letten	}	Kreide
		Senon		

Die senone Kreide.

Grünerdemergel dieser Formation wurde bei Kreislacken am Strande in 88,7—95 m Teufe unter NN erbohrt. Er enthielt Phosphoritzapfen und Glaukonitsandstein, z. T. mit Foraminiferen. Vielleicht gehören auch die darüber folgenden ähnlichen Schichten bis zu 82,5 m Tiefe unter NN noch der Kreideformation an, vielleicht aber auch schon dem Tertiär (vergl. das Tiefbohrverzeichnis, S. 64!).

Das Eocän.

Als »graue Letten«, also fraglich zum Eocän gehörig, sieht A. JENTZSCH die tiefsten »pelitischen« (d. h. tonigen) Schichten aus dem im Jahre 1875 400 m südlich vom Strauchhaken niedergebrachten Bohrloch an, die in der zu S. 53 gehörigen Tabelle mit den hangenden Oligocänschichten zusammen genauer beschrieben werden.

Anstehendes Tertiär (Unteroligocän und Miocän).

Die höheren Stufen des Tertiärs stehen großenteils in den Küstenprofilen und einigen Schluchten zutage an. Das Küstenprofil zeigt am besten ihre Verteilung und Lagerung, soweit sie

heute zu beobachten ist, allerdings etwas verzerrt durch die fünffache Überhöhung. Für die Aufnahme dieser Profile war der Zustand der Küste zur Zeit der Aufnahme, d. h. im Sommer 1908, maßgebend, doch wurden einzelne Beobachtungen besserer Aufschlüsse aus den folgenden Jahren (Herbst 1910, Frühjahr 1911, Winter 1914 noch mit verarbeitet).

Die älteren Darstellungen, namentlich die von ZADDACH und JENTZSCH, sollen im Anschluß daran besprochen werden. Im Kartenbild konnten die alten Beobachtungen deshalb nicht Platz finden, weil beim Vorschreiten der Abrasion die geneigten oder von Störungen betroffenen Schichten in ganz verschiedener Meereshöhe erscheinen. Dagegen empfiehlt es sich, die alten Profile von ZADDACH neben der neuen Darstellung zu benutzen. Ihr Maßstab ist ein ähnlicher (etwa 1 : 5500 bzw. 1 : 1100, also ebenfalls fünffach überhöht), und um die Vergleichung zu erleichtern, sind die ZADDACH'schen Ortsbezeichnungen dem neuen Profil unten beigefügt worden.

Zu den heute noch aufgeschlossenen Partien des Tertiärs, die im Küstenprofil dargestellt sind, kommen nun diejenigen, die durch alte Tagebaue, Schächte, Schurfgruben und Bohrungen bekannt geworden sind und über deren Ausbildung und Lagerung wir besonders durch ZADDACH (a. a. O.), BERENDT¹⁾, MARCINOWSKI²⁾ und JENTZSCH²⁾ unterrichtet sind.

Das Unteroligocän (Samländische Bernstein- oder Glaukonitformation).

Bei kritischem Vergleich der vorhandenen Daten ergibt sich, daß zwar die höheren Lagen durch Eisdruck usw. mannigfach gestört sind, die tieferen wenig gestört, in flacher Lagerung sehr langsam von N nach S zu einfallen, wobei gleichzeitig die Mäch-

¹⁾ BERENDT, Erläuterungen zur geolog. Karte des westl. Samlandes. Schr. d. Phys. ökon. Ges. Königsberg 1866.

²⁾ MARCINOWSKI, Über die Lagerungsverhältnisse der bernsteinführenden Schicht am samländischen Westrande. — A. JENTZSCH, Beiträge zur Kenntnis der Bernsteinformation. Schr. d. Phys. ökon. Ges. zu Königsberg. Jahrg. 17, 1876, S. 93 ff. und 101 ff., Taf. III und IV.

tigkeit der Blauen Erde von Rosenort bis Palmnicken von 2 auf 6,3 m anwächst. Dabei liegt sie bei Rosenort (nach dem Lande einfallend) über dem Meeresspiegel, in der Dirschkeimer Schlucht und am Marscheiter Amtswinkel in Meereshöhe (jedoch am S-Ende emporgerollt). An der Kreislacker Schlucht sinkt ihre Oberkante unter den Meeresspiegel, an der südlichen Kartengrenze liegt sie bereits etwa 3 m, bei Palmnicken 8 m und mehr unter der See.

Die Blaue Erde selbst hat fast durchgängig eine obere und untere bernsteinarme Lage, den »Sandstich«, und eine mittlere reiche Lage, den »Steinstich« der Arbeiter. Nach RUNGE¹⁾, der 1869 in Rosenort, Marscheiten, Kreislacken, Gr. Hubnicken und Kraxtepellen Bernsteingräbereien in Betrieb beobachtete, wurden gewonnen:

in Marscheiten aus	5250 Kubikfuß Blauer Erde	300 Pfd. Bernst.,
» Kraxtepellen »	14790	» » » 2800 » » ,
d. h. in Marscheiten	1 Pfd. aus 17,5 Kubikfuß blauer Erde,	
» Kraxtepellen	1	» » 5,3 » » .

In Marscheiten beschränkte sich der Abbau auf eine Fläche von etwa 10 m Länge und Breite bei einer Mächtigkeit der Blauen Erde von etwa 2 m.

Über der Blauen Erde folgt meistens etwas stark wasserhaltiger, feiner Grünsand (unter 0,5 mm Durchmesser), der sogenannte »Triebssand«, dann Krant und darüber meist noch unverkranteter Grünsand, der an seiner Oberkante durch Infiltration aus dem Miocän schmutzig-tonig werden kann. Auf diesen Grünsand legt sich im N das Miocön, bei Hubnicken aber noch eine bräunliche, zähe, glimmerig-feinsandig-tonige Schicht des Oligocäns, die sogenannte »Graue Mauer« auf.

Unter der Blauen Erde folgt zunächst ein ihr ganz ähnlicher, aber bernsteinarmer Horizont, die »Wilde Erde«, dann andere, teils tonigere, teils sandigere Grünerdehorizonte mit Phosphoritlagen und Grünsandschichten.

¹⁾ RUNGE, Die Bernsteingräbereien im Samlande 1869.

Die Ausbildung an den einzelnen Punkten der Küste.

Die besten Aufschlüsse in den tieferen Schichten der Bernsteinformation haben in den siebziger Jahren in der Rosenorter Grube und am Strauchhaken bestanden.

An der Hinterwand der Grube zeigte sich hier nach ZADDACH zuoberst Grünsand (bouσ) und darunter verkranteter Grünsand bouσ(e). Ersteren konnte ich nicht mehr mit Sicherheit nachweisen, er ist vielleicht verstürzt. Im nördlichen Teil der Grube waren diese Bildungen in Schollen zerbrochen und hätten — jedenfalls infolge diluvialer Pressung — eine gestörte Lagerung. An der Grenze von Rosenort und zwar an der Südseite des Grabens ragten sie fast bis zur Hochfläche empor, nur von etwa 5 Fuß dickem Geschiebemergel bedeckt.

Unter dem Krant, der hier mit dem Grünsand zusammen etwa 35 Fuß mächtig ist, zeigte sich zu ZADDACHS Zeit nur wenig Tribsand, dann mächtige Blaue Erde, die in sehr verschiedener Höhe, bald 8 bald 20 Fuß über dem Meere, lag, und bald mit 5, bald mit 8 und sogar mit 15 Stichen abgegraben wurde. Ihre Beschaffenheit war ähnlich wie am Nordstrande, doch etwas grobkörniger als in Sassau und Wangen, und sie enthielt Knollen von Ton und Mergel mit Versteinerungen.

Diese Blaue Erde fiel gegen das Innere steil ein. Unter ihr trat 10 Fuß mächtig Wilde Erde zutage (grünlicher Ton und toniger Glaukonitsand) und unter ihr vorn am Strande eingepreßtes Diluvium: eine mächtige Geröllschicht von 12 oder 15 Fuß und Diluvialmergel, daneben anscheinend auch Dirschkeimer Sand. Heutzutage ist die Grube so verfallen, daß man von allen diesen Schichten nur noch den Krant der Hinterwand sicher nachweisen kann.

ZADDACHS Darstellungen, die leider z. T. die Angabe der Himmelsrichtungen vermissen lassen, werden ergänzt durch diejenigen von MARCINOWSKI und JENTZSCH (a. a. O.). Es handelt sich nach JENTZSCH um folgende Schichtenreihen:

1. Erste Versuchsgrube südlich von der Rosenorter
Grenze (Mai 1875).

Hängebank + 35,86 m über NN.

An der Rückwand der Rosenorter Grube wurden zunächst
in verschiedener Mächtigkeit entblößt folgende Schichten:

zusammen 25,18 m, vertikal gemessen	}	1. 0,5 m Dammerde	
		2. 4,0 » (±) Feinsandiger Geschiebelehm obere Bank	[∂m]
		3. 4,7 » (±) Dirschkeimer Sand	[ds]
		4. 15,91 » (±) Geschiebemergel, untere Bank	[∂m_2]
			mit Einlagerungen von verkrantetem Glau- konitsand [bon(e)]

Hieran schließen sich in der Sohle der Grube folgende mit
annähernd 20° nach O einfallende Schichten:

5. 1,7 m »Grauer Sand«, Miocän, vielleicht diluvial verunreinigt [bmc]	} Unteroigocän	
6. 2,8 » Verkranteter Grünsand [bon(e)]		
7. 2,6 » Triebssand mit Krant »		
8. 1,1 » Triebssand		
9. 0,26 » Sandstich		
10. 0,66 » Steinstich		} Blaue Erde, normal mit ver- hältnismäßig wenig Bernstein
11. 1,18 » Ohne Bernstein		
12. 3,9 » Wilde Erde, etwas heller und feiner, also toniger als die Blaue Erde, auch stärker glimmerhaltig. Hier erreicht die Grube das Meeresniveau		

2. Zweite Versuchsgrube am Strauchhaken, 400 Schritt
südlich von 1.

Hängebank + 40,37 m über NN.

Es wurden am Gehänge folgende Schichten entblößt:

- 0,7 m Dammerde
- 3,5 » Geschiebemergel, obere Bank
- 18,65 » Dirschkeimer Sand, der jedoch als Abrutschmasse auch noch
die folgenden Schichten vorn verdeckt, die in verschiedener
Richtung einfallen und offenbar durch Eisdruck gestörte
Lagerung angenommen haben:
(Miocän fehlt)
- Verkranteter Grünsand (Teile davon liegen auch vorn gegen den
Strand hin in der Abrutschmasse des Dirschkeimer Sandes)
Triebssand fehlt.
- Verkrantete Blaue Erde (»Bunte Erde«, scharf,
aber uneben abschneidend gegen:
- Normale Blaue Erde (abwärts verfolgt bis 9,79 m
über NN)

} Unteroigocän

7. Wilde Erde, bis etwa 2,4 m über NN, nahe ihrer Sohle mit zwei dünnen Schichten Blauer Erde, von denen die obere ganz schwach nach O, die untere stärker nach W einfällt.
 8. Glaukonitischer Quarzsand einige Dezimeter.

Hier schließt sich ein Schacht und dann ein Bohrloch an; in beiden liegen die Schichten horizontal:

9. Grünerde in verschiedener Ausbildung mit Phosphoritlagen, u. zw.:
 a) 0,69 m Hellgrauer, tonähnlicher Pelit mit Schüppchen von hellem Glimmer, mit Körnchen von Quarz und Glaukonit, 0,5—3 mm groß
 b) eine 3 cm dicke Lage mit Schwefelkiesknollen, einem Stück Bernstein, der Krabbe *Coeloma balticum* und Abdrücken von *Eschara*
 c) 0,5 m Sandiger glaukonitreicher Lehm
 d) 0,03 » Phosphoritkonkretionen des Glaukonitsandes (1,3 m über NN)
 e) 2,55 » Grünerde (Glaukonitischer Lehm) im Meeresniveau
 f) 0,35 » Phosphoritische Konkretionen wie bei d
10. 4,81 m Grauer scharfer Sand }
 11. 0,25 » Scharfer grober Sand } glaukonitischer Quarzsand
 12. 2,5 » Grüner scharfer Sand }
 13. 0,16 » Lehmartige Grünerde, der Blauen Erde ähnlich
 14. 0,08 » + Feiner grüner Sand mit Splintern von Coniferenholz (9,42 m unter NN)

Untertoligoän

3. Ein Bohrloch, weitere ca. 500 Schritte weiter südlich, d. h. 600—700 Schritt nördlich von der [alten] Plantage.

Hängebank ca. 2,5 m über NN.

- 0 — 1,5 m Wilde Erde mit versteinerten Krabben (*Coeloma*)
 1,5 — 1,6 » Lehmiger Sand
 1,6 — 3,85 » Glaukonitreicher Lehm ganz wie in } NN.
 der 2. Versuchsgrube Schicht 9 }
 3,85— 4,0 » Phosphoritknollen wie in d) und f)
 4,0 —12,15 » Glaukonitreicher Sand mit einzelnen Lehmadern (vertritt Nr. 10—12) (bei 9,6—10,5 m Tiefe fanden sich Versteinerungen: *Coeloma*, *Pectunculus*, *Pecten*, *Hemipatangus*, *Eschara*)
 12,15—15,64 » Schwachlehmiger Grünsand
 15,64—23,16 » Pelitische glaukonitführende Schichten, die im allgemeinen nach unten zu tonähnlicher, aber nicht zu echtem Ton werden Glimmer ist spärlicher vorhanden als in der Blauen und Wilden Erde. Bei 18,71 und 20,165 m fanden sich Versteinerungen (*Coeloma*!) Diese Schicht zählt JARZSCH jetzt dem fraglich eocänen Grauen Letten zu.

Untertoligoän

Eocän?

Merkwürdig ist es, daß in Aufschluß 2 am Strauchhaken die oberen Schichten nach dem Lande einfallen, die folgenden nach der See zu und die tieferen dann angeblich horizontal liegen, ein Verhalten, das mit Entschiedenheit auf Störung durch Eispressung zu diluvialer Zeit hindeutet.

Die tieferen ungestörten Schichten, die etwa in Meereshöhe aus mehr oder weniger toniger Grünerde mit Phosphoritlagen bestehen, dürften dieselben sein, die vom Kaddighaken bis zum N-Ende der Rosenorter Grube unmittelbar unter dem Seesand anstehen und hier oft von Sturmfluten frei gelegt werden.

Wahrscheinlich gehören auch die phosphoritführenden malachitgrünen Tone von der Ostspitze Brüsterort hierher. Da diese aber in der Schälung anstehen, während nach MARCINOWSKI dort die Blaue Erde in horizontaler Lagerung erst 5—6 m unter der See ausstreicht, so müßten hier in diesem Fall Störungen vorliegen.

Im südlichen Teile der Rosenorter Grube muß Diluvium zwischen diese liegenden Schichten, die vorn und die höheren Horizonte, die im Hintergrunde anstehen, eindringen und letztere heben.

Tatsächlich sieht man hier vorn in der Strandkante Geschiebemergel und steinige Geröllagen zwischen und unmittelbar über den Grünerden. Es kann sein, daß letztere z. T. dem Blauerde-Horizont angehören. Im Einzelnen ist die Lagerung jedenfalls unklar, und der mächtige Abraum verschleiert das Bild.

Die Lagerungsverhältnisse am Kaddighaken werden im tektonischen Teile eingehend dargelegt.

Im Marscheiter Amtswinkel ist am Südende des Tertiärklotzes gegenüber dem Teufelsstein normale Blaue Erde, die Bernstein enthält, in ziemlich dünner Lage emporgerollt.

Sie steht auch unter dem horizontal gelagerten Krant in 1 m Tiefe unter dem Seesand, also 1—2 m über NN an.

Vom Fuß des Seebergs an folgt darauf, etwa 6 m mächtig, Krant, dann 3 m grober oligocäner Grünsand mit Speckquarzen in typischer Ausbildung, der in seinem obersten Meter durch eine schmutzigtone Infiltration von der auflagernden Bockserde her bündig

geworden ist. Das über der Bockserde herabrieselnde Grundwasser bewirkt außerdem eine Ausblüfung von schmutzig-weißem oder bräunlichem Salz, das jedenfalls mit dem schon durch ZADDACH aus der Kreislackter Bucht beschriebenen schwefelsauren Eisenoxydul und Eisenoxyd identisch ist. Es ist dies wohl dasselbe Salz, das weiter südlich in den alten Gruben bei Hubnicken der »Weißen Mauer« ihren Namen gegeben hat und das ZADDACH an dieser Stelle (a. a. O. S. 63) als schwefelsaures Eisenoxydul und oxyd mit Spuren von Gips, Bittersalz und schwefelsaurem Kali beschreibt.

Diese obersten, durch Ton, Kohlenstaub usw. verunreinigten und etwas bündigen Schichten des Grünsandes (bouσ) treten auch an der Sohle der Dirschkeimer Schlucht in deren östlicher Hälfte auf und tragen hier einen Quellhorizont, der früher wesentlich zur Vertiefung und Ausräumung dieser Schlucht beitrug, bis man gemauerte Druck-Überfälle einbaute.

Beiderseits der Großen Kreislackter Schlucht zeigt sich derselbe Grünsand mit toniger unreiner Oberschicht etwa 5—6 m mächtig im Strandprofil und wird oben durch Bockserde abgeschlossen. Etwa 1 m unter seiner Sohle wird im Seesand hier vielfach wieder Grünerde erbohrt. ZADDACH bezeichnet hier die unteren an 2 m mächtigen Lagen des Grünsandes als »Trieb-sand«, der etwa 1 m über dem Meere beginnen soll.

Die Grünerde darunter ist bereits eine — besonders grobkörnige — »Blaue Erde«, etwa 8 Fuß = 12 Stich mächtig. Auch die darunter folgende »Wilde Erde« soll besonders grobkörnig und tonarm sein. Die Mächtigkeit dieser Schichtenfolge gibt ZADDACH hier als besonders gering — etwa 30 Fuß — an.

Die Große Kreislackter Schlucht ist vermutlich durch Bernstein-tagebaue sehr erweitert. Ein hier 1876 durch Bergrat von DÜCKER und Obersteiger SCHOLZ in etwa 15 m Meereshöhe angesetzt und 18,85 m tief niedergebrachter Schacht, der sogen. »Otto-schacht«, von 3 × 4 m Durchmesser, durchsank nach MARCINOWSKI folgende Schichten:

Tiefe	Mächtigkeit		
0— 6,35	6,35 m	blauen sandigen Diluvialmergel	
6,35— 6,70	0,35 »	schwarzgrauen Ton (Bockserde), Miocän	
6,70— 8,45	1,75 »	grünen festen Sand (»grüne Mauer«)	bouσ
8,45—12,85	4,40 »	graugrünen Sand (»graue Mauer«)	»
12,85—15,55	2,70 »	blaue Erde mit Sandeinlagerung	bou(ρ)σ
		Seespiegel	
15,55—15,85	0,30 »	Triebsand	bouσ
15,85—18,85	3,00 »	blaue Erde	bou(ρ)σ

Weiterhin ist an der Küste das Oligocän durch Abrutschmassen verdeckt, und nur etwas Grünsand wurde in der Nähe des »Espenwinkels« an mehreren Stellen im Seesande erbohrt, an anderen Stellen auch Miocänsand, bei dem es sich aber auch um Abrutschmasse handeln kann.

Erst am Hubnicker Berg war wieder ein Streifen von Oligocän am Fuß des Kliffs im Zusammenhange nachweisbar. Zwischen »Leide« und altem Schacht wurde zunächst unter dem Seesand etwa in Meereshöhe oder wenig darüber hinaus vielfach Grünerde und zwar die Blaue Erde selbst, erbohrt, die bald mehr tonig, bald mehr sandig ausgebildet und vielfach nur als ein toniger Sand zu bezeichnen war, ebenso an dem »Alten Stollen« und am Blattrande.

Hierauf legt sich Grünsand (bouσ), der bereits 1—2 m unter dem Seesand beginnt und einige Meter darüber aufragt bis zu 3 oder 3,6 m Meereshöhe. Darauf legt sich eine 1—1,6 m mächtige schnupftabakfarbene-glimmerig-feinsandige, etwas tonige Schicht, die in frischem Zustande sehr zähen Zusammenhalt hat, trocken zu Feinsand zerfällt und Bernstein führt, die »Graue Mauer«. Über ihr folgt noch 1—1,5 m Grünsand, z. T. durch tonige Einschlammung verfärbt, und am N-Ende des Vorkommens noch einmal eine dünne tonig-grünsandige Schicht. Hier legt sich dann eine kleine Strecke weit miocäne Bockserde auf. Die Zeichnung im Profil ist in der Höhe etwas übertrieben.

Dieser Schichtenblock ist an seiner Oberfläche aber durch eine der Küste parallel streichende, steile Störung unregelmäßig abgeschnitten, so daß an der Oberkante des Oligocäns verschiedene Miocänschichten dahinter zu Tage treten und die liegende Bockserde um 5 m in die Tiefe hinter die Oberkante verlegt ist.

Die Darstellung ZADDACHS läßt sich hier mit unserem Profil nicht vergleichen. Zu seiner Zeit war übrigens hier der untere Teil der Küste verschüttet, der obere unzugänglich und seine Nachrichten stammen nur von »erfahrenen Männern« der Gegend, so daß ihm alle sicheren Unterlagen fehlten. Uns interessiert davon nur die Mitteilung, daß am Anfang der 3ten Bucht die Bernsteinerde bereits 18 Stuch (13—14') mächtig und durch eine dünne Tribsandschicht in 2 Lagen getrennt war, und daß man in der vierten Bucht (Kormusch) schon 25—30 Fuß unter See gehen mußte, um sie vollständig abzugraben.

Das Miocän. (Samländische Braunkohlenformation.)

Das Miocän beginnt mit der »Bockserde« (β), einem bald zähen braunen, bald mehr kohlig-krümeligen Letten, der auf unserm Blatte nur 2—4 dm mächtig und nur in einer einfachen Lage entwickelt ist.

Bockserde konnte noch 1450 m nördlich vom Galgenberg bei Dirschkeim in einer Aufgrabung am Dirschkeimer Haken (Kaddighaken) nachgewiesen werden, wo in einer der Küste gleichlaufenden Verwerfungsspalte zwischen Oligocän und Diluvium (Dirschkeimer Sand) noch eine Staffel von Miocän (Bockserde und Quarzsand) eingeklemmt war.

Bockserde kommt dann ferner vor am Marscheiter Amtswinkel und von der Kreislacker Verwerfung an südwärts bis zum Hubnicker Berg, und zwar bis zum Nordende des dortigen Oligocänvorkommens, während nach S zu, wie erwähnt, die Grenze des Oligocäns und Miocäns keine natürliche ist, sondern durch eine Verwerfung gebildet wird, die die untersten Miocänschichten nebst der Bockserde hinter die Oligocänmauer hinabgesenkt hat. Über der Verwerfung folgt im Süden des Blattes nahe der Grenze von Palmnicken ein feiner etwa 3 m Mächtigkeit erreichender miocäner Kies, dessen wahre Stellung im Profil unbekannt ist, weil sonst nirgends an der Küste Schichten dieser Art wiederkehren.

Im normalen Verlauf folgen über der Bockserde die groben

Miocänsande, die an der Nordküste das Liegendste des Miocäns bilden und sich von dem groben unteroligocänen Grünsand nur durch den Mangel an Glaukonit unterscheiden. Sie sind in etwa 5 m Mächtigkeit überall entwickelt, wo die Schichtenfolge über der Bockserde deutlich zu erkennen ist.

Nur im Marscheiter Amtswinkel legen sich auf die Bockserde etwa 4 m feine glimmerige Miocänsande. Hier ist die Ausbildung überhaupt etwas abweichend, denn es folgt nun ein Wechsel toniger und glimmeriger feiner Sande und mehr oder minder feinsandiger Letten in etwa 15—17 m Gesamtmächtigkeit fast bis zur Oberkante des Kliffs hinauf.

Beiderseits der Großen Kreislacker Schlucht legen sich auf 5—6 m der groben Miocänsande zwei Lettenschichten mit einem sandigen Zwischenmittel von ca. 0,7 m Stärke. Die untere kohlige Lettenschicht, ZADDACHS »Lebererde«, ist 0,5 m stark und senkt sich nördlich von der Schlucht in eigentümlicher, ursächlich nicht klarer Weise bis auf die Bockserde hinab. Die obere Lettenschicht ist etwas mächtiger und stark glimmerig-feinsandig; sie ist nur bis zur Kreislacker Spitze nach S zu verfolgen, während die tiefere Schicht, langsam absinkend bis zum »Ende der 1. Bucht« zu verfolgen war.

Ungefähr mögen diese Schichten den beiden unteren Lettenlagen der N-Küste entsprechen.

Am Hubnicker Berg fehlen diese Lettenschichten. Hier folgen auf die Bockserde, bzw. auf die Miocänkiese, bis zu 18 oder 21 m Höhe über NN meist feine, oft glimmerhaltige Braunkohlensande, die bei der Kreislacker Schlucht in geringerer Mächtigkeit (etwa 7 m) erst auf den Letten folgen.

Diese Sande gehören vielfach zu den sogenannten »gestreiften Sanden« ZADDACHS. Es ging deshalb in früheren Zeiten hier ein ebhafter Bernsteinbergbau um. Ein Stollen der 160 m vom Südrand unseres Blattes in ca. 9 m Meereshöhe in diesen Sanden zutage trat (vergl. Profil!) gehört aber nicht jenem alten, sondern einem neuen Versuchsbau an, der vor etwa 10 Jahren kurze Zeit in Betrieb war.

Von 17—21 m Meereshöhe an wird der Miocänsand nach oben zu bei der Kreislacker Schlucht und am Hubnicker Berge stark feinsandig und tonig.

Diese feinen tonigen Sande wechseln hie und da mit echten, doch unbedeutenden Lettenstreifen ab, die ZADDACHS oberem Letten (bm ρ_3) an der Nordküste ungefähr entsprechen mögen. Diese Bildungen reichen etwa bis zu 25 m Meereshöhe hinauf, wo sie von Diluvium abgeschnitten werden. Nur an der Kreislacker Verwerfung liegen darauf (von 22—28 m Meereshöhe) noch tonfreie Sande, die hier durch Kohlebeimengung braun gefärbt sind, entsprechend den oberen Miocänsanden von Warnicken und Groß-Kuhren.

Während hier an der Westküste also die tieferen Horizonte des Miocäns (auch die oberen des Oligocäns) schon auf geringe Entfernung hin eine recht verschiedene Faziesausbildung zeigen, wird die Entwicklung nach oben zu im Ganzen gleichartiger.

Außer durch das Strandprofil wird das Tertiär in geringem Grade noch durch die große Kreislacker Schlucht aufgeschlossen, in der Miocän zutage tritt, und bis ins Oligocän hinein durch den östlichen Teil der Gr. Dirschkeimer Schlucht. (vergl. den tektonischen Teil und das Querprofil!) Während der westliche Teil anscheinend durch einen Grabeneinbruch von Diluvium erfüllt ist, bildet im östlichen ungegabelten Teile, von der Verwerfung an bis fast zu der Gabelung, die schmutzig tonige Oberkante des Grünsandes die Sohle der Schlucht.

Auf das Oligocän legt sich Miocän, das in beiden Zipfeln der Schlucht sich fast bis zu deren Ende verfolgen läßt, und zwar Braunkohlensand (bm σ) mit einigen Tonhorizonten, die sich aber wegen der Gehängerutschungen schwer in ihrer wahren Lagerung erkennen lassen.

An der Oberfläche des Plateaus ist nur in einigen Dreimeter-Bohrlöchern der Miocänsand noch unter dem Geschiebelehm erreicht worden: beim Groß-Dirschkeimer Teich, nördlich davon im Graben der Straße nach Brüsterort neben den Insthäusern und in einem Graben innerhalb der Dorfslage von Marscheiten.

Außerdem haben sämtliche Bohrungen des hier folgenden Tiefbohrverzeichnisses das Tertiär erreicht, mit Ausnahme vielleicht von Groß-Dirschkeim I und III.

Tiefbohrverzeichnis.

Die Bohrungen Groß Dirschkeim I—IV sind 1892'ausgeführt. Die Ansatzpunkte und Schichtenverzeichnisse verdanke ich Herrn BIESKE, Königsberg, die Bohrproben waren nicht mehr aufzutreiben, doch waren in der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft für I bis III Angaben vorhanden, die z. T. die geologische Deutung ermöglichen, über IV hat JENTZSCH Mitteilungen gemacht (Neue Gesteinsaufschlüsse).

Gr. Dirschkeim I, 1892, bei der Rosenorter Grube.

Höhe über NN 35 m? (angebl. 14,5 m).

Tiefe unter Tage m	Mäch- tigkeit m	Schichtenbezeichnung		Forma- tion
		nach dem alten Bohrregister	nach dem Verzeichnis der Phys.-Ökon. Ges.	
0,0— 7,0	7,0	Hellblauer Mergel mit kleinen Steinen	Mergel	3m
7,0— 8,0	1,0	»Gelblicher Boden«	Sand	?
8,0— 9,0	1,0	» » Sand mit Ton«		
9,0—18,0	9,0	»Trockener gelber Sand«		
18,0—23,0	5,0	» » scharfer Grand«		
23,0—30,0	7,0	»Bläulicher trockener Grand«		
30,0—32,5	2,5	» » Grand mit Wasser«		
32,5—37,5	5,0	»Dunkelbläulicher Sand«		
37,5—40,2	2,7	»Grober heller Grand«		

Nr. II. 1892.

1800 m genau östlich vom Gut.

Höhe über NN wohl 43—44 m (angebl. 22 m).

0,0— 3,5	3,5	»Durchmischter Mergel«	Mergel	3m
3,5— 4,5	1,0	»Grauer Ton«		
4,5— 7,0	2,5	»Schwarzer Ton«		
7,0—19,0	12,0	»Blauer Ton mit Steinen«		
19,0—30,0	11,0	»Grober Sand«	19—20 m Diluvialsand 20—30 » Tertiärsand	} Miocän
30,0—32,0	1,0	»Weißer grober Sand«	30—31 m Grober Quarzsand	

Tiefe unter Tage m	Mäch- tigkeit m	Schichtenbezeichnung		Forma- tion
		nach dem alten Bohrregister	nach dem Verzeichnis der Phys.-Ökon. Ges.	
32,0—41,5	9,5	»Grüner Sand«	31—53m Bernsteinformation	
41,5—45,0	3,5	»Durchmischer Ton«		
45,0—46,8	1,8	»Hellblauer Ton«		
46,8—53,0	6,2	»Dunkelblauer Ton«		
53,0—57,5	4,5	»Hellblauer Ton«		
57,5—58,0	0,5	»Sandiger Schlick«		
58,0—61,0	3,0	»Grünlicher Sand«		

Nr. III 1892.

In der Gr.-Dirschkeimer Schlucht in der Gegend der untersten Kaskade.
Höhe über NN angebl. 13,5 m.

0,0— 1,0	1,0	»Durchmischer Boden«	0— 8 m Sand
1,0— 8,5	7,5	»Brauner oder grauer Boden«	8— 9 » Sandiger Ton
8,5—18,0	9,5	»Blauer Ton«	9—15 » Toniger Sand mit Glimmer
			15—18 » Kalkiger Feinsand mit etwas Geschiebe (Dirsch- keimer Schichten)
18,0—22,0	4,0	»Blauer sandiger Ton mit Steinen«	18—30 » Mergelsand
22,0—30,0	8,0	» » »	
30,0—40,0	10,0	»Bläulicher sandiger Schlick«	30—41 » Feiner Sand
40,0—40,6	0,6	»Blauer Ton«	
40,6—46,5	5,9	»Brauner Ton mit Steinen« [dm?]	

Nr. IV 1892; ostnordöstlich vom Vorwerk, am Rande des Blattes.

Höhe über NN ca. 37—38 m.

Nach A. JENTZSCH

0,0— 1,0	1,0	»Durchmischer Boden«	
1,0— 2,0	1,0	»Hellblauer Boden«	
2,0— 8,0	6,0	»Blauer Mergel mit Steinen«	
8,0—24,5	16,5	»Grauer Ton mit Steinen«	
24,5—27,0	2,5	» magerer Ton«	
27,0—29,0	2,0	» » » mit Steinen«	Diluvium, meist reich an Tertiärmaterial
29,0—31,5	2,5	»Grober Grand«	
31,5—34,0	2,5	»Grauer fetter Ton«	
34,0—35,0	1,0	» sandiger Ton«	
35,0—36,0	1,0	»Bräunlicher Ton«	
36,0—45,0	9,0	»Grünlicher Ton«	

Tiefe unter Tage m	Mäch- tigkeit m	Schichtenbezeichnung	
		nach dem alten Bohrregister	nach A. JENTZSCH
45,0—49,0	4,0	Grüner sandiger harter Ton mit Steinen	Unteroligocäne Bernsteinformation bei 46—50 m mit Phosphoriten
49,0—51,0	2,0	»Treibsand«	
51,0—52,0	1,0	»Grober Grand«	
52,0—56,0	4,0	»Grauer Boden«	

Gutshof Gr.-Dirschkeim 1893

etwas nordöstlich von III in einem 16 m tiefen Kesselbrunnen, nach A. JENTZSCH.
Höhe über NN ca. 34 m. (Vergl. Figur 11.)

0—16	16	Alter Kesselbrunnen	
16—18	2	Schutt und Miocänsand	
18—21	3	Miocän	
21—32	11	Oligocän, bei 31—32 m Toneisenstein, der für den Krant charakteristisch ist.	

Zu diesen Bohrungen kommen noch die folgenden, die Herr Stadtrat E. BIESKE-Königsberg aus reinem wissenschaftlichen Interesse zur Klärung des Schichtenbaus für die Geologische Landesanstalt zu bohren die Freundlichkeit hatte:

Nr. III₁, 1911. In der Sohle der Dirschkeimer Schlucht, oberhalb von Nr. III. 10 m westlich vom Fußpunkt der Störung und 73 m östlich der untersten Kaskade.

Tiefe in m	Höhe über NN 15,3 m.				
0—1	Glimmerreicher, durch Eisen rostbraun gefärbter feiner Sand oder Feinsand	Alluvium			
1—7	Grünlich-grauer, glimmerig-glaukonitischer, feiner Sand bis Feinsand, typischer Dirschkeimer Sand	} ds—dms Dirschkeim.Sand	} kalkfrei		
7—8	Desgleichen, eine Spur gröber				
8—13	Nordischer, kiesiger, grober Sand, bei 13 bis 14 m sehr naß Wasserhorizont			dg	
13—14	Blaue Erde mit großen Speckquarzen und Phosphoriten	} bou (9) σ	}		
14—15	Blaue Erde mit Phosphoriten und Bernstein, z. T. ein wenig kalkig				
15—16	Blaue Erde, z. T. braun und hart, mit großen Phosphoriten				

Nr. III₂, 1911. In der Sohle der Dirschkeimer Schlucht. 30 m westlich vom Fußpunkt der Störung und 53 m östlich der untersten Kaskade.

Höhe über NN 15,5 m.

0— 1	Alluvial verunreinigter feiner, glaukonitischer Sand	}	Alluvium		
1— 6	Gelblich-graugrüner, feiner, glimmerhaltiger Sand bis Feinsand, im obersten Meter durch Eisen schwach bündig, typischer Dirschkeimer Sand			}	kalkfrei bis 13 m
6—12	Desgleichen, bläulich-grüngrau und durch eine starke Tonbeimengung mehr oder minder bündig, getrocknet z. T. vollkommen hart				
13—19	Von gleicher Farbe, doch ohne Tonbeimischung, typischer Dirschkeimer Sand Im untersten Meter bereits wieder z. T. tonig, diese tonigen Teile ziemlich stark kalkhaltig	}	ds—dms Diluvium		
19—24	Mergeliger, sonst typischer Dirschkeimer Sand				
24—25	Schwach kalkiger Dirschkeimer Sand				
25—27	Grobe diluviale Gerölle, traubige Phosphorite und anscheinend phosphoritische Oligocän-sandverkittungen von zapfenähnlicher Form mit artesischem Wasser (das Wasser stieg anfangs 3 m über Tage)			dg	
Bei 27	Tonige (getrocknet recht harte) Grünerde mit Phosphoriten		bou ⁹ Unteroligocän		

Brunnen des Gutes in der Dirschkeimer Schlucht, Fortsetzung von Bohrung III₂, 1912. 16 Proben.

0—10,0	Feiner glaukonitischer Diluvialsand (»Dirschkeimer Sand«), kalkfrei	ds (dms)
10,0 —22,25	Glaukonitischer, feinsandiger und glimmeriger oder auch grobsandiger »Dirschkeimer Ton«, ziemlich kalkhaltig	»
22,25—24,40	Desgl. sandiger	»
24,4 —24,8	Desgl. feinsandig-glimmerig	»
24,8 —25,0	Desgl. wie nach m 10	»
25,0 —28,0	Mittelkörniger, glaukonitischer Diluvialsand (= grober, wenig typischer Dirschkeimer Sand), kalkfrei	»
28,0 —35,55	Dirschkeimer Sand, kalkfrei, von 31 bis 33 m z. T. tonig	»
35,55—37,0	Toniger, glaukonitischer »Dirschkeimer Sand«	} Sehr fraglich! } Nachfall??

Bohrung Kreislacken (Nr. V der Karte)
(am Strande, 46 m nordnordöstlich vom Fußpunkt der Störung).
Ausgeführt von E. BIESKE, Königsberg 1912 und 1913 (ohne Wasserspülung).

Höhe über NN. ca. 2 m	Tiefe unter Tage m	Mächtigkeit m	Bezeichnung der Schichten	Formation
	0— 0,7	0,7	Seesand	sr Alluvium 0,7
	0,7— 3,0	2,3	Glaukonitischer feiner Dirschkeimer Sand	ds
	3,0— 4,8	1,8	» sandiger Dirschkeimer Ton	dh
	4,8— 45,4	40,6	» Dirschkeimer Sand, fein, mit etwas größeren Streifen, von 15 m an schwach kalkhaltig	ds
—43,4	45,4—84,5	39,1	Grober nordischer kiesiger Sand und sandiger Kies	dg Diluvial. Kies unentschied. Alters 39,1 m
—82,5	84,5— 90,7	6,2	Grünerdemergel, z. T. fast kalkfrei, mit abgerollten oder eckigen Phosphoriten. Daneben Speckquarzkörner und diluvialer Sand (Nachfall?). Bei 87—88 m auch Stücke harter Kreide. Im Schlammrückstand viel feiner, glimmerreicher Grünsand.	ds bou u. co
—88,7	90,7—96,0	5,3	Grünerdemergel, sandig oder feinsandig, kalkhaltig bis fast kalkfrei, mit Phosphoriten und Glaukonitsandsteinstücken.	co
—95,0	bei 97 m		Glaukonitsandstein in großen Stücken.	Senon (Obere Kreide) 6,3 m

Genauer ist die Schichtenfolge in meiner Arbeit über die samländischen Störungen (Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt für 1913) angegeben.

Das Diluvium.

Das Diluvium gehört auf dem ganzen Blatte noch der im allgemeinen Teil (S. 32) geschilderten nördlichen Ausbildungsart an und läßt sich folgendermaßen einteilen:

- | | | |
|--|---|---|
| 2) Als Bildungen der letzten Eiszeit dargestellt (durch rundes \varnothing) | { | Oberer Geschiebesand \varnothing_s
Geschiebemergel (obere Bank) \varnothing_m
Geschiebesand (tiefere Bänke) \varnothing_{s_2}
desgleichen: Mergelsand \varnothing_{ms_2}
Tonmergel \varnothing_{h_2}
Kiese, die in Steinpackungen übergehen \varnothing_{g_2}
Geschiebemergel (tiefere Bänke) \varnothing_{m_2} |
|--|---|---|

- | | | |
|---|---|--|
| 1) Diluvium
unentschiedenen
Alters
(mit geradem d
bezeichnet) | { | Dirschkeimer Sand ds
(übergehend in Feinsand und Ton) dms, dh
Kiesiger Sand und Kies dg
(übergehend in die Steinsohle des Dirsch-
keimer Sandes in der Dirschkeimer Schlucht
und bei Kreislacken) |
|---|---|--|

1) Bildungen unentschiedenen Alters.

- a) Kiese, kiesige Sande und Steinsohle im Liegenden des Dirschkeimer Sandes (dg).

Im Liegenden des Dirschkeimer Sandes haben mehrere Bohrungen eine aus grobem, kiesigem Sand, Kies und grobem Geröll bestehende mächtige Schichtenfolge nordischen und glaukonitischen Materials angeschnitten. Sie reichte bei Kreislacken (vergl. Bohrung Kreislacken, S. 64) von 43,4 m bis 82,5 m unter NN und lag in der Dirschkeimer Schlucht in Bohrung III₁ und III₂, 5, bzw. 2 m mächtig, mit ihrer Oberkante + 7,3 m über, bzw. 9,5 m unter NN. (vergl. Abb. 11).

Von hier aus zog sie sich in der Schlucht, gegen O hin ansteigend, über deren Sohle empor und legte sich als dünne, 10 cm dicke, Sand- und Steinsohle unter dem Dirschkeimer Sande auf die ausgewaschenen und etwas gestörten Tertiärschichten. (Vergl. das Querprofil der Karte!) Diese groben nordischen Sande, Kiese und Gerölle bilden offenbar die Ausfüllung glacialer Erosionsrinnen, die von schnellfließendem Schmelzwasser abgelagert wurden und auf die sich dann

der Dirschkeimer Sand ds (und Ton dh)

legte als Ablagerung schwächer strömenden, z. T. auch wohl schon zur Ruhe gekommenen Wassers. Im Allgemeinen Teil ist die petrographische Zusammensetzung dieses feinen glaukonitreichen, graugrünen Sandes beschrieben, der als Ausschlammungsprodukt der Oligocänschichten zu betrachten ist, unter denen er einzelnen außerordentlich gleicht, nur daß der Dirschkeimer Sand nach der Tiefe zu kalkhaltig wird und stets echte Spatsandeinlagerungen enthält. In der Kreislacken Bohrung wurde die

größte Mächtigkeit des Dirschkeimer Sandes nachgewiesen: über Tage 25 m, unter Tage 45,4 m, zusammen 70,4 m.

In der Dirschkeimer Schlucht ebenso $17\text{ m} + 25\text{ m} = 42\text{ m}$ bei gegen W noch einfallender Unterkante. An der Küste zeigen sich scheinbar drei gesonderte Vorkommen, die aber möglicherweise einer zusammenhängenden Rinne angehören.

Das nördlichste Vorkommen ist das längste, es reicht von der Rosenorter Grube im N bis zum Marscheiter Amtswinkel im S und von einer Störungslinie, die von dem Kaddighaken auf den Marscheiter Amtswinkel zu streicht, im W bis zur Mitte der Dirschkeimer Schlucht im O, wo anscheinend wiederum eine Störungslinie den Dirschkeimer Sand abschneidet und neben Tertiär legt.

Die beiden kleineren Schluchten südlich von der Dirschkeimer verlaufen ganz und gar in dieser Bildung, während in die Dirschkeimer Schlucht außerdem jüngeres Glacialdiluvium eindringt, aus dem u. a. die beiden Galgenberge am Ausgang der Schlucht bestehen. Hier wie auch am Süden dieses Vorkommens ist Geschiebemergel unter den Dirschkeimer Sand eingedrungen und hat ihn steil S-förmig aufgerichtet, anscheinend gerade von W bzw. SW her.

Solchen Eispressungen verdankt der sonst im ganzen horizontal lagernde Dirschkeimer Sand wohl einige Klüftungen und Störungen, die ihn durchsetzen, während seine kraus-wellige Struktur größtenteils schon primärer Natur ist (vergl. Allgem. Teil, S. 30, Abb. 1).

Wo nördlich von Groß-Dirschkeim die Küste gegen den Kaddighaken hin aus der N- in die NW-Richtung sich umbiegt und vorspringt, erkennt man deutlich ein muldenartiges Einsinken der Schichten, das mit der hier entlangstreichenden Störung zusammenhängt (Abb. 2, Taf. 1 u. S. 31).

Das Einfallen wächst hart an der vorspringenden Kante bis zu 40° an. Ein ähnliches Einfallen zeigt sich an der Ostgrenze des Vorkommens in der Dirschkeimer Schlucht, so als bildete

der Dirschkeimer Sand einen Grabeneinbruch mit Schleppung der Schichten an den Grenzflächen.

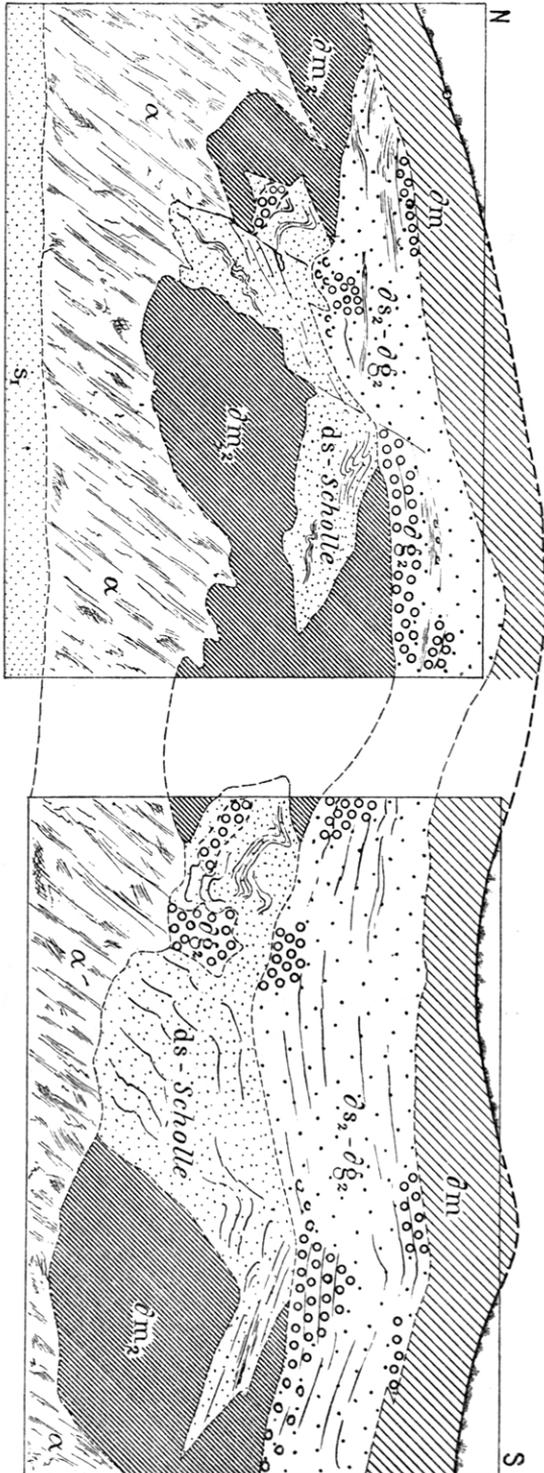
Bis zum Kaddighaken bildet der Dirschkeimer Sand fast die ganze Uferhöhe und ist durch sehr steile frische Abstürze meist bis zum Fuß des Kliffs aufgeschlossen. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß unter der meist nur geringfügigen Abrutschmasse, die in wechselnder Ausdehnung den Fuß des Kliffs verhüllte, sich noch ältere Schichten verbergen. Wo zeitweise diese Abrutschmasse fortgewaschen war, konnte man aber vielfach etwas gröbere Einlagerungen von Spatsand und etwas Kies, die stellenweise durch Kreuzschichtung und graue Ringel dargestellt sind, und von feinsandigen oder etwas tonigen Schichten (feine Punkte oder senkrechte Reißung) nachweisen.

Im übrigen kommt eine solche feinsandige oder tonige Ausbildung (dms, dh) des Dirschkeimer Sandes auch in den Tiefbohrverzeichnissen schichtweise zum Ausdruck (vergl. das Tiefbohrverzeichnis!) Übrigens zeigen sich die etwa fingerbreiten Sprünge, die den Dirschkeimer Sand oft in ganzer Küstenhöhe durchsetzen, auch oft mit eingeschwemmtem Geschiebemergel oder mit feinem Kies erfüllt, so daß man bei kleineren Aufschlüssen am Fuß der Küste erst genau zusehen muß, ob es sich um normale, gleichaltrige Einlagerungen oder um Kluftausfüllungen handelt.

Nördlich vom Kaddighaken legt sich der Dirschkeimer Sand auf Tertiär, das den unteren Teil des Kliffs einnimmt, aber von mächtigen, staffelförmig abgerutschten Schollen des Dirschkeimer Sandes größtenteils ganz verhüllt war. Das Tertiär bei den »Pappeln« am Strauchhaken, das ZADDACH aufgeschlossen gesehen hat, war deshalb nach der Sturmflut vom Januar 1914 zum ersten Male wieder sichtbar.

In der Rosenorter Grube zeigt sich Dirschkeimer Sand oben an der Hinterwand unter der Oberen Geschiebemergelbank. Dieser Sand geht nach unten zu in sandig-tonige Schichten über (ds—dh), unter denen durch Abbohren wieder Geschiebemergel (dm₂) nachgewiesen wurde.

Ob der noch weiter unterhalb nun nochmals erbohrte Dirsch-



Figur 6a.

Einlagerungen von Sand und Geröll in der zweiten Bank des Geschiebemergels am Marscheider Haken.

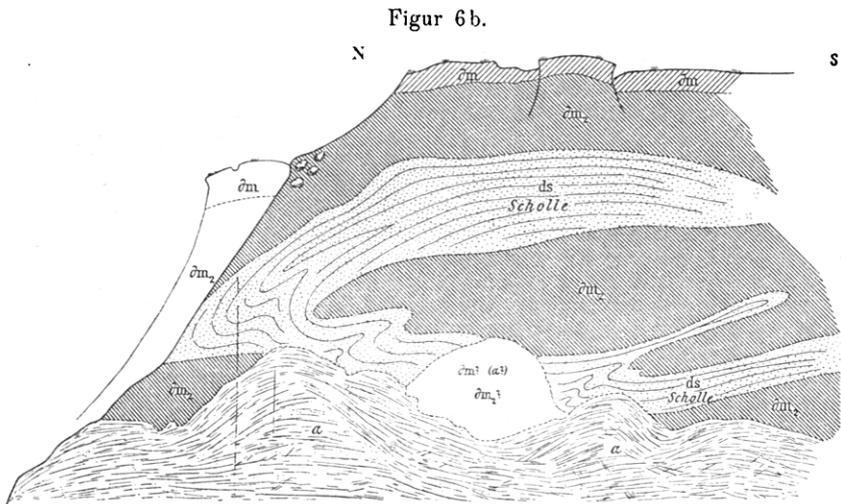
Nach zwei im Sommer 1908 aufgenommenen Photographieen maßstäblich gezeichnet.

Alluvium { α Abrutschmasse
 s₁ Seesand
 Diluvium s_m obere) Bank des Geschiebemergels
 s₂ tiefere)
 s₂—2gs₂ Sand und Gerölllagen in den oberen Partteen von s₂m₂

Diluvium
 ds (im Kustprofil als 2gs) aufgeprellte Schollen von
 Dirschkeimer Sand, die in der Tiefe vielleicht noch
 mit dem Anstehenden in Verbindung stehen.

keimer Sand und Ton eine abgerutschte Scholle darstellt oder durch die in der Nähe ja nachgewiesenen Störungen (Eisdruck) derartig verlagert ist, war in der stark durchwühlten und verwachsenen alten Grube nicht festzustellen.

Ein zweites, durch Eispressung offenbar stark mitgenommenes Vorkommen von Dirschkeimer Sand, eigentlich nur eine große Scholle, zeigt sich beiderseits der kleinen Kreislaacker Schlucht



Einlagerung von Dirschkeimer Sand in der zweiten Bank des Geschiebemergels am Marscheiter Haken (südl. von Fig. a).

Freihändig skizziert 28. II. 1914.

Alluvium

a) Abrutschmasse

Diluvium

$\hat{d}m$ obere } Bank des Geschiebemergels
 $\hat{d}m_2$ tiefere }

ds Aufgepreßte Schliere von Dirschkeimer Sand, vielleicht noch in der Tiefe mit dem Anstehenden verbunden.

Freilich sind auch an der Marscheiter Spitze große Schollen. Schlieren und Falten von feinem Grünsand in dem Geschiebemergel aufgepreßt, sie mögen auch wohl in der Tiefe noch wurzelrecht mit anstehendem Dirschkeimer Sande zusammenhängen. Als umgelagerte Schlieren zwischen Geschiebemergel habe ich sie je-

doch im Küstenprofil mit der Farbe und Signatur des jungen Diluviums (2s₂) dargestellt (Abb. 6a u. 6b).

Das dritte und südlichste, wieder ziemlich ausgedehnte Vorkommen des Dirschkeimer Sandes beginnt an dem Vorsprung zwischen den beiden Kreislackter Schluchten. Der Sand hebt sich hier, allmählich ansteigend, unter dem mächtigen Geschiebemergel der tieferen Bank heraus, bis nur noch eine etwa 5 m mächtige — vermutlich ganz der oberen Bank angehörende — Geschiebemergellage ihn bedeckt. Dann zieht er sich mit etwa horizontaler Schichtung, die nur in der Mitte des ganzen Vorkommens noch einmal kleinere Störungen erfährt, bis zu der merkwürdigen Störungslinie nördlich von der großen Kreislackter Schlucht hin, an der die Schichten des Dirschkeimer Sandes mit deutlicher Schleppung und kleinen Staffelbrüchen (ähnlich wie in der Dirschkeimer Schlucht) gegen das Oligocän und Miocän absetzen, während die obere Bank des Geschiebemergels (dm) sich glatt darüber legt (vergl. Abb. 9, Taf. 3).

Dicht an dieser scheinbaren Verwerfung haben die oberen Lagen des Dirschkeimer Sandes eine tiefe Auswaschung erfahren, in die sich Kies-, Sand- und Mergelschichten des Oberen Diluviums eingelagert haben. 46 m nördlich vom Fußpunkte der Störung wurde 1912 das Bohrloch zur Klärung der Lagerung angesetzt, das bis 45 m Tiefe noch Dirschkeimer Sand, dann bis 84,5 m nordischen groben Sand und Kies (dg), Oligocän oder Senon bis 90,7 und endlich bis 97 m Tiefe zweifellos Kreide (Senon) ergab (vergl. das Tiefbohrverzeichnis S. 64). Auch in diesem Bohrloch zeigt sich schichtweise ein Übergang des Dirschkeimer Sandes in Ton, ebenso waren 1911 tonige Schichten am Fuß des Steilufers an den Störungen in der Mitte dieses südlichen Vorkommens zu beobachten.

2) Jüngerer Diluvium (2).

Im jüngeren Diluvium überwiegt die Grundmoräne weitaus; die kiesig-steinigen, sandigen, feinsandigen und tonigen Bildungen stellen nur untergeordnete Einlagerungen in ihr dar. Wenigstens zeigt das Küstenprofil dieses Verhalten.

In der Grundmoräne macht sich wieder ein Gegensatz bemerkbar zwischen der stark gestauchten, höchst unregelmäßig gelagerten, unteren Bank ∂m_2 und der meist dünnen, flach gelagerten Deckbank ∂m . Da die Trennung dieser Bänke für die Darstellung dort große Schwierigkeiten macht, wo keine Sandschichten sich einschieben, so ist die Grenze zwischen beiden nicht überall ohne Gewaltigkeiten durchführbar. Besonders unbefriedigend erscheint diese Konstruktion in dem Teile des Profils südlich von der großen Kreislackner Schlucht. Hier ist die Mächtigkeit des gesamten Diluviums über dem Miocän nicht mehr so groß, daß sich mit Sicherheit eine Untere Mergelbank abtrennen ließ, andererseits übersteigt sie aber doch die Mächtigkeit, die sonst die obere Bank zu haben pflegt, um das Doppelte oder Dreifache. Es kommt hinzu, daß die lehmig-mergeligen Abrutschmassen in derselben Farbe angelegt sind, so daß hier — entgegen den Tatsachen — Oberer Geschiebemergel die ganze Uferhöhe einzunehmen scheint. Konstruktion mußte bei der Trennung der beiden Bänke auch östlich von Brüsterort angewandt werden; hier wurde die Mächtigkeit der oberen Bank von dem Nachbarblatte Rauschen übernommen.

Die Untere Mergelbank (∂m_2).

Sie bildet östlich von Brüsterort in anscheinend ziemlich flacher Lagerung die ganze Uferhöhe. An ihrer Sohle durch das über dem oligocänen Grünthon stehende Grundwasser aufgeweicht, gibt sie Anlaß zu den mächtigen Schollenabbrüchen und staffelförmigen Absenkungsvorgängen an der Brüsterorter Ostspitze (Abb. 7 Taf. 3). Solche größeren, im Zusammenhange abrutschende Schollen sind in der Farbe des Ursprungsmaterials mit grauer, weitläufiger α -Reißung dargestellt, und die betreffende Signatur ist in eckiger Klammer zugefügt [∂m_2] oder [∂m].

Zwischen der Brüsterorter Westtreppe und der Rosenorter Grube beginnen sich deutliche Stauchungen in dieser tieferen Mergelbank kenntlich zu machen, und es legen sich in die Falten Einlagerungen von Ausschlämbbildungen der Grundmoräne:

Kies, der in wahre Steinpackungen übergeht (∂g_2),

Sand (untere Bank) (∂s_2),

Feinsand (» ») (∂ms_2)

und Tonmergel (∂h_2), über dem ein Quellhorizont sich bemerkbar macht.

Diese verschiedenen Bildungen gehen stellenweise in einander über, was durch Mischsignaturen (Feinsand und Ton) angedeutet worden ist.

In der Rosenorter Grube wurde darauf verzichtet, die höchst unregelmäßig verlaufenden Geröll- und Mergelschichten unter dem Abraummantel A darzustellen.

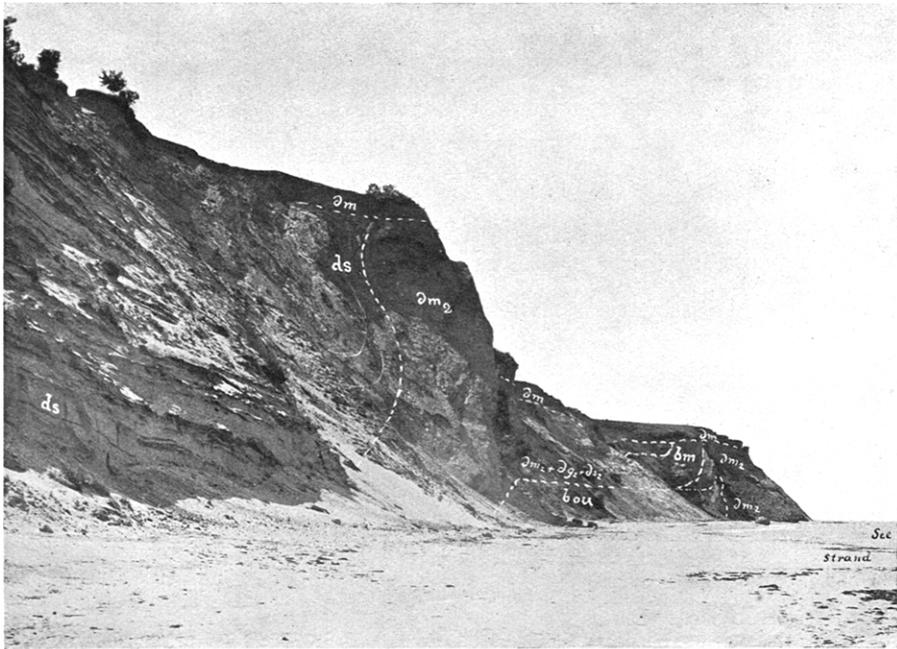
In den Galgenbergen und dahinter in der Gr.-Dirschkeimer Schlucht scheinen die Mergellagen z. T. geradezu senkrecht zu stehen. Wahrscheinlich dringt hier der Mergel bis unter Tage ein (vergl. Abb. 2, Taf. 1, zu S. 31).

Am Marscheiter Amtswinkel preßt sich der Mergel — wohl infolge älterer Störungen — zwischen den Tertiärklotz und den Dirschkeimer Sand ein. Es scheint, daß der Mergel sich von SW her dem Dirschkeimer Sande vorlagert, diesem wieder ebenso von SW her (mit nordwestlichem Einfallen der Grenzfläche) das Tertiär, hinter das sich dann wiederum Mergel von S her herumlegt, es teilweise gänzlich einwickelnd (Abb. 8, Taf. 2). An der Marscheiter Spitze, 100 m weiter südlich, hat dieser Geschiebemergel dann — wie bereits erwähnt — Dirschkeimer Sand aufgepreßt und in langen Schlieren und Falten in sich aufgenommen (vergl. Abb. 6a und b).

Darüber liegt kiesig-sandiges Diluvium, das z. T. in Steinpackungen übergeht.

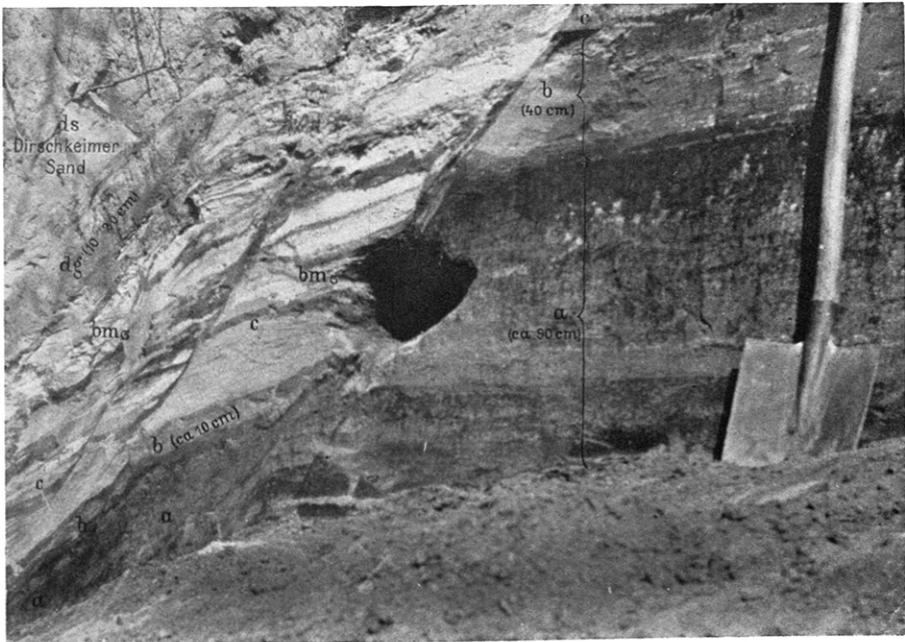
Auf dieses legt sich die obere Bank des Geschiebemergels. Diese Landspitze ist durch ein mächtiges Haufwerk von Blöcken bezeichnet und geschützt.

Südlich von der Marscheiter Spitze umschließt der durch viel abgerutschtes Material z. T. verdeckte Geschiebemergel noch mehrfach Sand- und Geröllschlieren und bedeckt den unter ihm bis zu etwa 15 m Höhe aufragenden Dirschkeimer Sand. Zwi-



Figur 8. Die geologischen Verhältnisse am Marscheiter Amtswinkel
(aufgenommen 1908).

2m Geschiebemergel, obere Bank; 2m₂, 2g₂, 2s₂ Geschiebemergel, Gerölle und Geschiebesand (tiefere Bank); ds Dirschkeimer Sand; bm Miocäne Braunkohlenformation; bou Unteroligocäne Bernsteinformation; Rechts vorn, vor dem Marscheiter Haken, der Teufelsstein.



Figur 12. Aufgrabung vom Herbst 1910 an der N-Seite der Gr. Dirschkeimer Schlucht unterhalb des Gutshofes, an der Grenze von Diluvium und Miocän.
(Photographie; Stelle A der Figur 11).

ds Dirschkeimer Sand; dg grober Diluvialsand mit Geröllen; bmc weißer, brauner und schwärzlicher Miocänsand, z. T. etwas tonig und kohlig; a, b, und c durch Staffelbrüche verworfene Schichten dieses Sandes.

schen diesem und dem südlichsten Vorkommen des Dirschkeimer Sandes waren 1907 und 1910 durch die Brandung Höhlen in den Mergel gewaschen worden.

Die steinigigen, kiesigen, sandigen und tonigen
Bildungen der tieferen Bank

fanden bereits an mehreren Stellen Erwähnung. Ihr Vorkommen ist im übrigen aus dem Küstenprofil zu ersehen. Es handelt sich in den Steinpackungen vermutlich nicht überall oder überhaupt nicht um alte Endmoränenbildungen.

In der Fläche des Blattes treten Bildungen dieser unteren Bank besonders auf einer Diluvialinsel an dem östlichen Talrande gegenüber Nötticken zu Tage, sie bestehen hier aus Geschiebesanden, die so dicht mit Lehmstreifen durchsetzt sind, daß eine gesonderte Darstellung nicht möglich war, und eine Mischsignatur: ∂s_2 (∂m_2) angewandt werden mußte.

Auf einem ins Alluvium vorspringenden Rücken unmittelbar nördlich davon wird der untere Sand in geringer Tiefe unter Lehm durch den Handbohrer überall erreicht ($\frac{\partial m}{\partial s_2}$).

Die Bildungen der oberen Bank.

1. Der Geschiebemergel (∂m).

Die obere Bank des Geschiebemergels bildet fast die ganze Oberfläche des Blattes Großdirschkeim, nur in kleineren Flächen wird sie von jüngeren Bildungen überlagert, bzw. unterbrochen oder von älteren durchbrochen.

Wie sie sich im Küstenprofil z. T. undeutlich gegen die ältere Bank absetzt, wurde bereits beschrieben. Normal ist sie nur 2—5 m mächtig und vielfach in ihrer ganzen Mächtigkeit entkalkt und zu Lehm verwandelt, namentlich da, wo ihr Liegendes aus Sand, z. B. aus Dirschkeimer Sand besteht und wo demnach der Auslaugungsprozeß, infolge besserer Drainage tiefer eindringen konnte.

Der Geschiebemergel und -lehm dieser Bank ist im Allgemeinen normal ausgebildet. Sie ist an ihrer Oberfläche durch Kultur

und natürliches Wachstum weiter verwittert und mit Humusteilchen durchmischt. Diese etwa 3—5 dm mächtige Verwitterungsrinde kann man im Küstenabbruch sehr schön wahrnehmen.

2. Oberer Geschiebesand (∂s),

daneben in kleinen Flächen auch Oberer sandiger Kies (∂g), lagert sich an einzelnen Stellen, die in der Karte leicht kenntlich sind, dieser oberen Geschiebemergelbank ∂m noch auf. Meist sind es geringmächtige Aufschüttungen, unter denen der Handbohrer noch den Lehm erreicht ($\frac{\partial s}{\partial m}$). In einem kleinen Hügel am südlichen Blattrande bei Hubnicken, war dieser Obere Sand derartig mit Lehmresten oder -streifen durchsetzt, daß hier wieder eine Mischsignatur ∂s (∂m) gegeben wurde.

Endmoränen.

Endmoränenbildungen, die dem Bogen Heiligencreutz—Klycken—Kirtighennen angehören, ziehen sich von der SO-Ecke des Blattes auf Kreislacken zu. Sie bestehen aus einem vorwiegend aus Geschiebemergel (∂m), untergeordnet aus Sand und Kies (∂s und ∂g), aufgebauten kuppigen Geländegürtel, der durch eine große Zahl kleiner und größerer, meist tief ausgestrudelter Kolke am deutlichsten seine Endmoränennatur verrät. Die Kuppen steigen bis zu 63 und 68,7 m Meereshöhe auf. Daß in ihnen unter verhältnismäßig dünner Lehmdecke vielfach Unterer Sand (∂s_2) aufgepreßt sein dürfte, ist nach den Aufschlüssen auf den Nachbarblättern wahrscheinlich.

Geringe Geröll- und Steinpackungen zeigen sich an einzelnen Stellen bei dem zu Ihlücken gehörigen Gehöft, namentlich auf einer flachen Insel und Halbinsel in dem Alluvialtale am südlichen Blattrande. Wahrscheinlich hat hier spätere Auswaschung dazu beigetragen, die Gerölle von feineren Bestandteilen zu befreien. Die Kolke sind mit Moor oder verschiedenen Abschlämbbildungen erfüllt, und ihre ehemals steileren Wände sind durch Nachfall oder Zupflügen allmählich flacher geworden und näher aneinander gerückt, wobei der Rand der alluvialen Bildungen durch abgeschlammten Lehm verdeckt wurde.

Sander.

Eine Sanderbildung zieht sich in der Nachbarschaft dieser Rinne von Blatt Palmnicken auf unser Blatt herüber und ist durch grüne Bestreuungssignatur (Punkte, Ringel und Kreuze, d. h. Sand, Kies und Steine) gekennzeichnet.

Beckenränder.

An dem unser Blatt schräg durchziehenden Alluvialtale, das sich dem Oberlaufe des Finker Baches anschließt, zeigen sich gegenüber und unterhalb von Nöttnicken deutliche Ufermarken, an die sich eingeebnete Flächen anschließen in etwa 40 oder 41 m (auch wohl 37—43 m) Meereshöhe. Sie sind auf den im allgemeinen Teile beschriebenen bis zu dieser Höhe reichenden Schmelzwasseranstau zurückzuführen und öffnen sich gegen Marscheiten hin, indem sie völlig undeutlich werden.

Schichtenbau und Störungen.¹⁾

Das Tertiäre Grundgebirge des Samlandes liegt im Ganzen einigermaßen horizontal und bildet nach ZADDACH eine flache Mulde mit einer in SSW—NNO-Richtung über Rothenen-Georgenswalde (nach BERENDT über Sorgenau-Warnicken) streichenden, nach SSW etwas einfallenden Muldenlinie. BERENDT spezialisierte den Bau dieser Mulde noch und teilte sie durch eine Menge von Verwerfungslinien in einzelne Schollen.

Wenn nun auch das Grundgebirge nicht derartig zerbrochen ist, wie BERENDT meinte, und wenn auch viele scheinbare Verwerfungen, besonders in den oberen Schichten, durch glaziale Erosion, Eispressungen und Rutschungsvorgänge sich erklären lassen, so dürften doch mehrere Störungen übrig bleiben, die sich am ungezwungensten durch tektonische Krustenverschiebungen diluvialen Alters erklären lassen. Die Brüche laufen etwa parallel den samländischen Küsten und Tälern in SSW—NNO- bis

¹⁾ Da ich hier sehr kurz sein muß, verweise ich auf folgende Arbeit, E. MEYER: Die Störungen im nordwestlichen Samlande auf Blatt Gr.-Dirschkeim. Jahrbuch d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1914, Bd. 35, T. II, H. I, S. 76—103, Berlin (hier finden sich auch weitere Literaturangaben).

SN-Richtung und vielleicht auch in der Richtung O—W mit 10° nördlicher Abweichung (letzteres bei Kreislacken, falls hier eine Bruchlinie vorliegt).

Diese Richtungen entsprechen den alten skandinavischen Bruchlinien; es würde sich also im Samlande um ein Wiederaufreißen alter Störungslinien, vielleicht unter dem Druck der Eismasse handeln. Die Küste kann zur Diluvialzeit durch Parallelbrüche gebildet sein. Vielleicht kennzeichnen sich diese durch den Steilabfall, der in 3¹/₂—4 km Entfernung von der Westküste verläuft, und an dem die Fischer die Leinen der Strömlingsnetze verlängern müssen. Der Meeresboden fällt hier von 10 auf 12—15 Faden (vergl. die 20 m-Tiefenlinie der Karte!) Diesseits besteht er nach Angaben der Fischer aus Sand, vermutlich Seesand, jenseits aus »Schlick«, d. h. wohl aus Geschiebemergel.

Die Abrasion würde dann an der Westküste seit dem Abschmelzen des Eises einen Landstreifen von etwa 4 km Breite zerstört haben, was nach den BRÜCKMANN'schen Resultaten einer Minimalzeit von 8000 Jahren entsprechen würde.

Vielleicht ist dieser Steilabfall aber auch nur bei dem Transport des an der Küste gebildeten Seesandes durch Brandung und Strömung gebildet worden.

Die einzelnen Stellen, an denen sich auf unserm Blatte Störungen und Diskordanzen bemerkbar machen, sind bereits hie und da gelegentlich der Schichtenbeschreibung erwähnt und auch in der Karte und den Profilen dargestellt.

An drei Stellen, in der Dirschkeimer Schlucht und bei Kreislacken am Strande, hat Herr Bohrunternehmer, Stadtrat E. BIESKE, in rein wissenschaftlichem Interesse während der Jahre 1911—1913 unentgeltlich drei Tiefbohrungen für die Landesanstalt niederbringen lassen, durch die die Lagerung geklärt wurde.

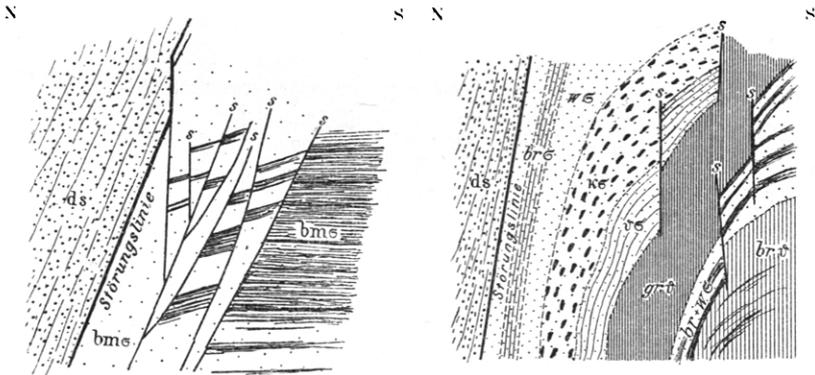
Hiernach kann man folgenden Verlauf der Vorgänge zu diluvialer Zeit annehmen:

Durch das vorrückende Inlandeis und seine Schmelzwasser wurden im tertiären Grundgebirge — bei Kreislacken bis zu 82 oder 89 m unter NN — tiefe Rinnen erodiert; in die sich auf

Blatt Dirschkeim die Auswaschungsprodukte der Grundmoräne: kiesige Sande und Gerölle und später in ruhigerem Wasser die Dirschkeimer Sande einlagerten.

Diese Rinnen verlaufen bei Gr.-Dirschkeim in SSW—NNO-Richtung, bei Kreislacken scheint der Südrand einer solchen Auswaschung von Ost nach West mit 10° nördlicher Abweichung zu verlaufen. Die Rinnen dürften der Richtung von Eisspalten entsprechen, aber mit diesen zusammen alten tektonischen Leitlinien folgen.

Figur 10.



Aufgrabungen an der Kreislacker Störung im Herbst 1910, je 1 qm groß.

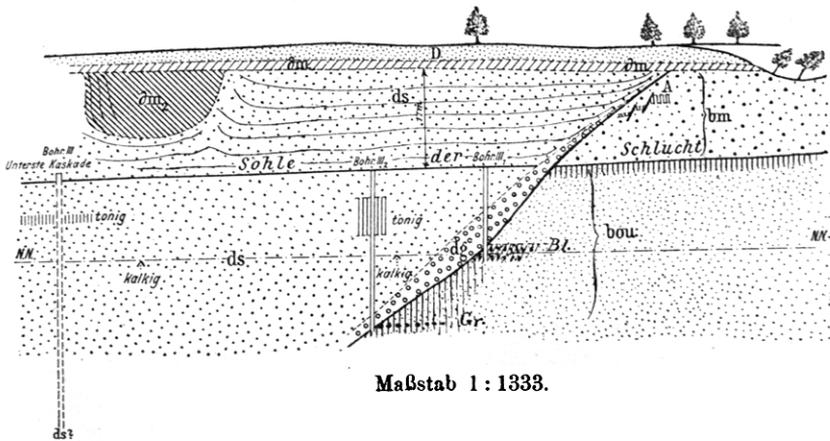
- | | |
|--|--|
| <p>a) 16 m über dem Strand</p> <p>ds Dirschkeimer Sand, durch Schlep-
pung unter 70° aufgerichtet.</p> <p>Störungslinie unter 70° einfallend</p> <p>s Sprünge im Miocän</p> <p>bms weißer und brauner Miocänsand,
in kleine Staffelbrüche zerlegt.</p> | <p>b) 11 m über dem Strand.</p> <p>ds Dirschkeimer Sand, durch Schlep-
pung unter 80° aufgerichtet.</p> <p>Störungslinie unter 80° einfallend</p> <p>wσ weißer</p> <p>brσ brauner</p> <p>xσ kohliges</p> <p>θσ toniges</p> <p>br + wσ braun und
weiß gestreift.</p> <p>grθ grauer</p> <p>brθ brauner</p> |
|--|--|
- | | | | |
|---|----------------|---|-------------------------------------|
| } | Quarz-
sand | } | der
miocä-
nen |
| } | Ton | } | Braun-
koh-
lenfor-
mation |

Dadurch, daß die lockeren Sandeinlagerungen in diesen Rinnen sich sackten, bildeten sich an ihren steilen Uferändern die Schleppungen des Dirschkeimer Sandes und die kleinen Staffel-

brüche, die man im Tertiär bei Kreislacken (Abb. 9, 10a und b) und in der Gr.-Dirschkeimer Schlucht bemerkt.

Vielleicht wirkten hierbei aber auch kleine Verwerfungen mit, die nach Ablagerung des Dirschkeimer Sandes einsetzten, ihn gegen das Tertiär, oder Tertiär gegen einander, um etwa 5 m Sprunghöhe verworfen haben.

Figur 11.



Profil durch die Grenze von Diluvium und Tertiär an der N-Wand der Gr.-Dirschkeimer Schlucht.

Alluvium

D Dünensand

Diluvium

dm Geschiebemergel, obere Bank

dm₂ » » , untere »

ds Dirschkeimer Sand

dg Grober liegender Sand mit Geröll

Tertiär

bm Braunkohlenformation (Sande mit Lettenlagen horizontal gelagert). Bei A Staffelbrüche in der Aufgrabung Figur 7.

bou Unteroligocän (durch Schraffur ist tonige Entwicklung ausgedrückt)

bei Bl Blaue Erde mit Bernstein und Phosphoriten

bei Gr Tonige Grünerde mit Phosphoriten.

Solche Verwerfungen wurden nur da angenommen, wo direkte Eispresung nicht die Ursache bilden kann, d. h., wo Wasser-sedimente in fast der ganzen Küstenhöhe die gestörten Schichten überdecken, d. h. am Hubnicker Berg und am Gr. Dirschkeimer oder Kaddighaken.

Am Hubnicker Berg verwirft eine dem Ufer parallel (NNO—N) streichende, mit 84° gegen das Land einfallende Verwerfung Bockserde und miocänen, gestreiften Sand um ca. 5 m gegen einen an der Küste noch anstehenden Oligocän- und Bocks-erdehorst.

Um Gehängerutschung kann es sich nicht handeln, weil gerade das vordere Stück stehen geblieben ist; und das grabenähnliche Absinken der Kliffoberkante seit 1911, das Dr. BRÜCKMANN auf die Grubenarbeiten zurückführt, während die starke Absenkung (15 m) aber mehr für einfachen Gehängerutsch sprechen dürfte, hat gar nichts mit dem schon 1908 festgestellten Horst zu tun. Für Tektonik scheint auch der entsprechende Unterschied in der Höhenlage der Blauen Erde (Oberkante) am Strande und in der Grube, der ca. 4 m ausmacht, zu sprechen.

Am Kaddighaken handelt es sich um den Westrand des Grabens von Dirschkeimer Sand, der nach NNO bis zur Rosenorter Grube am Gehänge entlang zieht und nach SSW auf den Ostrand des Tertiärklotzes im Marscheiter Amtswinkel hinstreicht.

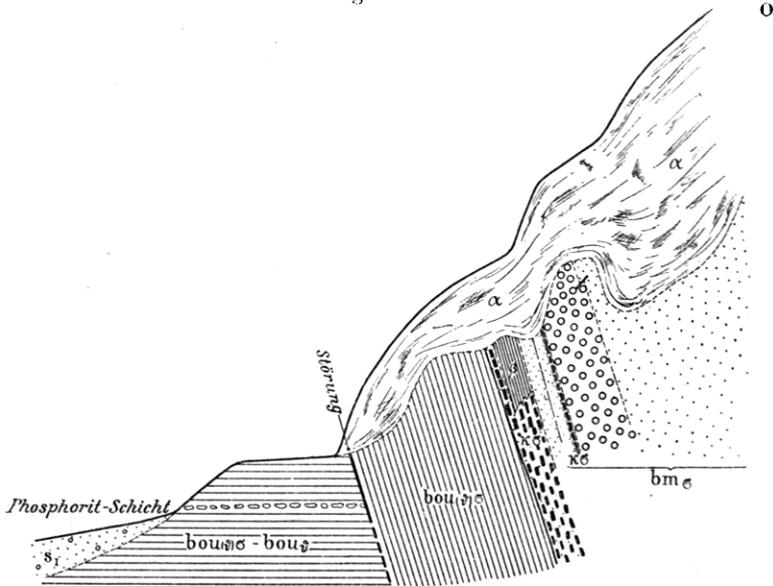
Sowohl bei Rosenort, am Strauchhaken, wie im Marscheiter Amtswinkel tritt Glazialdiluvium in diese Spalte ein, und Pressungserscheinungen verschleiern die eventuell vorhandenen Spuren tektonischer Bewegung. Ebenso war in der Dirschkeimer Schlucht (Abb. 11 und 12) am Ostrande dieses Grabens kein eindeutiges Resultat zu erhalten.

Am Kaddighaken aber zeigten eine Aufgrabung 1911 und die 1914 bei der Sturmflut geschaffenen Aufschlüsse, daß hier zwischen dem muldenförmig gelagerten und bis zu 34° und 40° geschleppten Dirschkeimer Sande des Hakens (vergl. Abb. 13) und der am Strande in streng horizontaler Lagerung anstehenden Grünerde mit Phosphoriten, die eine nach SSW in die See vorspringende Bank bildet, Störungen in SSW—NNO-Richtung verlaufen, die unter ca. 80° aufgerichtete, gegen das Innere einfallende Tertiärschollen (Oligocän und Miocän) umschließen, und zwar, wie Abb. 13 zeigt:

stark tonige Grünerde mit Bernstein etwa 3 m,
kohliger Miocänsand mit einer kleinen Bockserde-
scholle » 1 »,
darüber grober und feinerer, miocäner Quarzsand,
dessen Hangendes unter dem abgerutschten Dirsch-
keimer Sand nicht erreicht werden konnte 3 ».

Diese Miocänscholle kann in dieser Stellung schwerlich als
Abrutschmasse an einem glazialen Erosionstal gelegen haben.

Figur 13.



Aufgrabung am Kaddighaken im Oktober 1910.

1450 m nördlich vom N-Fuß des Galgenberges.

Maßstab 1 : 150.

- α abgerutschter Dirschkeimer Sand, der weiter oben am Gehänge ansteht
- s_1 Seesand
- β Bockserde = Scholle
- $bm\sigma$ Miocänsand, grob und fein
- $x\sigma$ desgl., kohlig
- $bou(\theta)\sigma$ Blaue Erde (aufgerichtet)
- $bou(\theta)\sigma - bou\theta$ Grünerde und Grünton mit Phosphoritlagen.

Das Alluvium.

1. Brandungsgeröll und Seesand.

Der Seesand bedeckt den Strand in einer etwa nur 1 m tiefen, wasserdurchtränkten Schicht, darunter stößt man meistens auf grobes Brandungsgeröll, so daß der Bohrer nicht eindringen kann, zumal das Loch jedesmal beim Herausziehen des Bohrers wieder zuschwemmt.

Den tieferen Untergrund bilden dann meist die unten am Steilufer anstehenden Schichten.

An solchen Stellen, wie am Marscheiter Haken und der Landspitze nördlich von der kleinen Kreislacker Schlucht, wo von oben bis unten ein blockreicher Geschiebemergel ansteht, bilden sich beträchtliche Blockanhäufungen auf dem Strande und weit in die See hinaus. Das weitaus größte Geschiebe dieser Art ist der unter dem Namen »Teufelsstein« bekannte Granitblock am Marscheiter Amtswinkel, der am Charfreitag 1907 von der diluvialen Uferhöhe herabstürzte, anfangs in aufrechter Lage den Strand um ca. $3\frac{1}{2}$ m überragte (siehe Abb. 14, Lichtdrucktafel), seitdem aber unter seitlicher Neigung ziemlich tief in den Seesand eingesunken ist.

Von der Brüsterorter Westspitze läuft weit nach N in die See hinein ein hornförmig gegen W vorgewölbtes Riff von mächtigen Blöcken, an denen schon bei geringem Seegange eine weiße Brandung steht. Ein in flachen Bögen der Küste parallel verlaufendes Riff ist der Ostspitze von Brüsterort vorgelagert. Auf diesen Steinen kann man bei tiefem Wasserstande entlang wandern, und hier fand ich im Juni 1908 schöne Platten von silurischem Orthocerenkalk.

Der Dirschkeimer Haken ist nicht durch Steinschutz gebildet, sondern durch die erwähnte Bank der zähen, oligocänen Grünerde, die hier an der Verwerfung entlang von NNO her in die See hinausstreicht und bei tiefem Wasserstande an der Brechung der Wellen deutlich zu erkennen war, am besten im Oktober 1910.

Im übrigen pflegt die Bernsteininformation erst weiter draußen in der See zutage zu treten und der aus ihr besonders bei stürmischem Wetter ausgewaschene Bernstein wird zusammen mit Tang, Muscheln und Sprock auf den Strand geworfen, wo die größeren Stücke meist noch innerhalb des Wasserbereichs hinter den großen Blöcken liegen bleiben. Eine ganz besonders bevorzugte Stelle hierfür sind die flachen Buchten bei der kleinen und großen Kreislacker Schlucht.

2. Die Dünenbildungen.

Auf unserem Blatt ist die einzige nennenswerte Dünenbildung am Fuße des »Seeberges« die am unteren Eingange der großen Kreislacker Schlucht, die denn auch eine Vegetation des für Sandaufwehungen so charakteristischen Strandhafers trägt.

Eine Sandaufwehung anderer Art bildet sich oben auf dem Rande des Küstenkliffs bei Gr. Dirschkeim. Der Wehsand stammt hier durchweg aus der feinsandigen, in steiler und nackter Wand von oben bis unten abgebrochenen Bildung des Dirschkeimer Sandes. Der Seewind führt diesen Sand am Steilhang empor und treibt ihn bis etwa 500 m weit ins Innere. In dieser ganzen Breite hat er sich — zwischen Grasvegetation niederfallend — in lauter ganz dünnen, flachen Lagen angehäuft, bis dicht am Kliffrende eine Mächtigkeit von mehreren Metern, weiterhin eine solche von fast 2 m erreicht wurde. Entsprechend der Art der Aufwehung haben diese Sande nicht die Struktur eigentlicher Dünen, sondern die von Löß, sie sind von senkrechten Röhrechen, verwitterten Wurzeln und Halmen durchzogen und bilden an Hohlwegen fast senkrechte Böschungen, da sie infolge ihrer Feinheit und des geringen Humusgehaltes eine stärkere Bündigkeit besitzen als gewöhnlicher Sand.

3. Die Talausfüllungen.

1. Zusammengeschwemmte Alluvionen.

Diese Alluvionen zeigen — entsprechend ihrer Bildungsweise — nirgends auf weitere Erstreckung hin eine petrographisch ganz reine, einheitliche Ausbildung; zwar kann man nach dem vorwiegenden Material trennen in

- alluviale Sande (s),
 » Lehme (l),
 » Tone (Tonmergel) (h) und
 Abschlämmassen von verschiedenem (meist gemischtem)
 Material (α),

aber immer zeigen sich allerlei Übergänge und ein schneller Wechsel der Ausbildung, so daß die Bezeichnung stets nur nach der vorherrschenden Gebirgsart gewählt wurde.

Als alluvialer Ton (»Wiesenton« h) sind diejenigen Beckenausfüllungen bezeichnet worden, die nur geringe Sandbeimengung zeigen, insonderheit die Ausfüllung der flachen Senke zwischen Nötnicken und Marscheiten, während die wenigstens schichtweise stärker sandige Ablagerung in den Roßgärten bei Kreislacken schon als Wiesenlehm bezeichnet worden ist. Wiesenton sowie Wiesenlehm zeigen hier vielfach einen merklichen Kalkgehalt, so daß man beides eigentlich als Mergel (»Tonmergel«) bezeichnen müßte. Der Kalkgehalt reicht vielfach noch bis direkt zur Oberfläche hinauf. Da die Beckenbildungen nun größtenteils aus dem von den Tagewässern ausgeschwemmten feinsten Teilchen des umgebenden Geschiebemergels zusammengeschwemmt sind, so muß dieser Mergel, der heute über 2 m tief entkalkt ist, seinen Kalkgehalt damals noch bis zur Oberfläche hinauf besessen haben. Der Beckenlehm und -ton ist also eine relativ alte Bildung, die wohl z. T. noch zwischen »totem Eis«, z. T. bald nach dem Wegzuge des Eises entstanden ist; doch dauert die Anhäufung solcher Bildungen in vermindertem Maße noch bis heute fort, so daß sie hier als alluvial angegeben wurden.

Da die Übereinanderschichtung verschiedenen alluvialen Materials eine ganz undarstellbare Mannigfaltigkeit erlangt, so sind von den einander überlagernden Schichten nur die hauptsächlichsten Gesteinsarten in der Karte wiedergegeben, so bedeutet z. B. das Zeichen $\frac{tf}{1}$, daß in der betreffenden Fläche Flachmoortorf in einer 2 m meist nicht erreichenden Schicht über vorwiegend lehmigen, z. T. auch wohl tonigen oder sandigen Bildungen liegt, die größtenteils als alluvialer Lehm anzusehen sind, z. T. aber

auch nach unten zu in Geschiebelehm übergehen oder durch diesen ersetzt sein können. Die im Nöttnicker Talzuge hie und da aus einer dünnen Humuskruste hervorragenden Irrblöcke weisen auf solchen Geschiebelehm im Untergrunde hin.

2. Gewachsene, organische Bildungen.

Süßwasserkalk wurde an einigen Punkten des Talzuges bei Nöttnicken — hier unter Torf — und in der angegliederten Senke teils unter Tonmergel, teils unter Moorerde und Tonmergel erbohrt. Die Vorkommnisse waren weder rein noch einigermaßen mächtig.

Flachmoortorf bedeckt fast die ganze Oberfläche des Talzuges bei Nöttnicken, teils 2 m und mehr mächtig (tf), teils auf alluvialem Sand, Lehm und Ton oder auf Geschiebelehm auflagernd ($\frac{tf}{s}$, $\frac{tf}{l}$, $\frac{tf}{h}$, $\frac{tf}{\partial m}$). Auch viele der kleinen Einsenkungen und Kolke in der Geschiebelehmdecke (∂m) sind mit Torf erfüllt, teilweise über 2 oder selbst 3 m tief, so daß man hieraus erst die ursprünglich sehr große Steilheit und Tiefe dieser Auskolkungen erkennt.

Moorerde (h) nimmt besonders die Randgebiete der Torfflächen oder kleinere, flache Senken ein.

Agronomisches.

Von den landwirtschaftlich wichtigen Bodenarten finden sich auf Blatt Gr. Dirschkeim: Tonboden, Lehmboden, Sandboden und Humusboden. Davon nimmt der Lehmboden die weitaus größte Fläche und zwar fast die ganze Hochfläche ein, während die übrigen Böden nur kleinere Inseln in dieser Lehmfläche bilden bzw. das im SO hinziehende Tal erfüllen.

Tonboden und toniger Boden.

Einen humosen, tonigen Boden, der jedoch vielfach in lehmige und selbst sandige Schichten übergeht und meist schon in ganz geringer Tiefe von wenigen Dezimetern kalkig wird, weisen die in der Karte als $\frac{l}{(\partial m)}$ und $\frac{h}{(\partial m)}$ bezeichneten flachen Senken bei Kreislacken und zwischen Marscheiten und Nöttnicken auf. Das Liegende dieser 2 m meist nicht erreichenden alluvialen Wiesenlehme und -tone bildet meist Geschiebelehm und -mergel, an einer Tränkstelle zwischen den Dorfslagen von Nöttnicken und Marscheiten auch einmal Wiesenkalk.

Da der tonige Boden meist eine leichte Humuskruste trägt und in seiner tiefen Lage ziemlich feucht ist, so eignet er sich nur zu Viehgärten und kleineren Wiesen. Die mergeligen Partien können, wo der Kalkgehalt stark genug ist, zum Mergeln der Felder benutzt werden.

Lehmboden.

Der Lehmboden ist in überwiegendem Maße die Verwitterungskruste der Oberen Geschiebemergelbank (∂m).

Infolge der Auslaugung der Oberfläche durch die Tagewässer ist der ursprünglich kalkhaltige Mergel besonders in der südlichen

Blatthälfte meistens bis über 2 m Tiefe hinab entkalkt, also zu Lehm geworden, und aus der obersten Kruste sind vielfach die tonigen Teile ausgewaschen, so daß der Lehm meist 2—3 dm tief in lehmigen Sand übergegangen ist.

Stellenweise bildet den Untergrund des Lehmbodens Sand: dort nämlich, wo die Obere Grundmoränenbank in nur 1—2 m Mächtigkeit auf älteren Sanden lagert, z. B. auf dem Dirschkeimer Sande bei Gr. Dirschkeim oder auf der unteren Bank des Geschiebesandes (∂s_2), östlich vom Tale bei Nötticken, am Blatt-rande. Die Lehmfläche bedecken übrigens — stellenweise in massenhafter Entwicklung — kleine Kolke und Senken, in denen sich Abschlammungen verschiedener Art oder humose Bildungen auf den Lehm auflegen.

Im ganzen gibt der Lehm einen recht guten Ackerboden ab, der in günstigen Jahren — so z. B. 1908 — ganz außerordentlich schöne Erträge besonders in Klee und Roggen zu liefern vermag.

Natürlich macht sich die freie Lage gegen die See und die Rauheit des dortigen Klimas überhaupt besonders bei empfindlicheren Fruchtsorten störend bemerkbar; insbesondere läßt der Ertrag z. B. von Obstbäumen vielfach sehr zu wünschen übrig, da der Wind schon während der Baumblüte großen Schaden anrichten kann.

Mergelung oder Kalkung ist zuweilen für den meist über 2 m tief entkalkten Boden ein dringendes Bedürfnis.

Die Bonitierung bezeichnet den Lehmboden des Blattes fast durchgängig als Acker 3—5.

Sandboden.

Der Sandboden besitzt auf unserem Blatte nur eine ganz beschränkte Verbreitung.

Einmal handelt es sich hier um den Verwitterungsboden von Geschiebesanden, also Kies und Steine führenden Sanden.

Wo diese aus Oberen Sanden (∂s) bestehen, wie bei Brüsterort, Gr. Dirschkeim und am Südrande unseres Blattes, bilden sie

nur eine dünne, 2 m kaum irgendwo erreichende Decke über Geschiebelehm (2m).

Wo es sich aber um wahrscheinlich etwas älteren Sand (2s₂) handelt, wie östlich von Nöttnicken am Blattrande, da ist dieser so von Lehmstreifen und Lehmnestern durchsetzt, daß er gleichfalls keinen tiefgründigen, trocknen Sandboden bildet. In beiden Fällen ergibt sich also ein auch in dürren Sommern nie allzu-sehr austrocknender Ackerboden, der nicht nur für den Anbau von Kartoffeln, Hafer u. dergl., sondern auch für Roggen sehr geeignet ist.

Eigentümlich ist der aus feinen Weh-Sanden aufgeschüttete Boden zwischen Gr. Dirschkeim und dem Küstenrande, den größtenteils die Plantage von Gr. Dirschkeim einnimmt.

Sie besteht z. T. aus gemischtem Holz, das natürlich unter der fortdauernden Aufwehung leidet, z. T. aus Kiefern. Ob letztere ihre Pfahlwurzel unter dem Sande werden in den Lehm treiben können, ist zweifelhaft, aber wohl möglich, wo der Lehm oberflächlich durch eine sandigere Verwitterungskruste allmählich in den Dünensand übergeht.

Die echten Dünensandböden am Eingange der großen Kreis-lacker Schlucht sind nur für Strandhafer und allenfalls Seedorn (*Hippophae rhamnoides*) geeignet, und der meist völlig kahle Seesandboden trägt doch in vereinzelt Exemplaren die ihm eigentümliche, an die Xerophilen erinnernde Salzflora (*Salsola Kali* usw.).

Humusboden.

Humusboden zeigt, außer einigen kleinen Kolken und Einsenkungen in der Lehmfäche, besonders das bei Nöttnicken vorbeiziehende, mit Flachmoortorf erfüllte Tal.

In der Mitte erreicht der Flachmoortorf vielfach über 2 m Tiefe, am Rande bildet Sand oder Wiesenlehm den Untergrund, an wenigen Punkten auch Wiesenkalk, der zum Mergeln benutzt werden kann.

Diese Torfflächen werden zum Wiesenbau oder als Hutung

benutzt und da, wo der Torf mächtig genug ist, wird er zum Brennen gestochen.

Die Moorerdeflächen sind nur ganz unbedeutend und haben meist schon in geringer Tiefe einen von anderen Bodenarten (Ton, Lehm, Sand usw.) gebildeten Untergrund. In den kleinen Kolken, wo sie entweder die einzige oberflächliche Ausfüllung bilden oder den Torf umsäumen, sind sie oft mit etwas Ortstein und anderen Eisenausscheidungen durchsetzt, so daß sie kaum irgendwelche Nutzung zulassen. Überhaupt sind diese Flächen auch da, wo sie größere Ausdehnung einnehmen, fast nur als Hutung, selten als Wiese nutzbar zu machen.

Mechanische und chemische Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

Die Methoden der Analysen, wie sie im Laboratorium für Bodenkunde der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt zur Ausführung gelangen und sich in »F. WAHNSCHAFFE, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung« (Berlin, Parey, II. Aufl., 1903) ausführlich beschrieben finden, sind im wesentlichen folgende.

Bei der mechanischen Bodenanalyse werden die Böden durch Sieben und Schlemmen in Kiese, Sande und tonhaltige Teile zerlegt. Zu diesem Zweck werden ungefähr 1000 g lufttrocknen Gesamtbodens durch das Zweimillimeter-Sieb von dem Kiese befreit, und von dem Durchgesiebten 25 oder 50 g, abzüglich des Gewichtes des auf sie entfallenden Kienes, nach dem SCHÖNE'schen Verfahren in vier Körnungsgrade der Sande (Korngröße 2—0,05 mm) und zwei der tonhaltigen Teile, in Staub und Feinstes (Korngröße < 0,05 mm), zerlegt. Vor der Schlämmung werden die Böden längere Zeit gekocht und mittels Gummireiber solange vorsichtig gerieben, bis sich die tonhaltigen Teile vollständig losgelöst haben.

Der durch das Zweimillimeter-Sieb hindurchgegangene, gut durchmischte Boden, der sogenannte Feinboden, bildet das Ausgangsmaterial für alle weiteren physikalischen und chemischen Untersuchungen.

Die Aufnahmefähigkeit der Oberkrumen für Stickstoff wird nach der KNOP'schen Methode bestimmt. Vom Feinboden werden 50 g, welche mit dem Gummireiber vorsichtig zerdrückt sind, mit

110 ccm Salmiaklösung nach der Vorschrift von KNOP behandelt. Die Absorptionsgröße ist angegeben durch die Menge Stickstoff, welche 100 g Feinboden in Form von Ammoniak bei 0° C und 760 mm Barometerstand aufnehmen.

Zur Nährstoffanalyse werden 25—50 g lufttrocknen Feinbodens eine Stunde lang mit kochender konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. = 1,15) behandelt. In dieser Nährstofflösung werden Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure nach bekannten Methoden bestimmt.

Die Kohlensäure wird gewichtsanalytisch nach FINKENER, volumetrisch nach SCHEIBLER bestimmt. Die letztere Methode findet besonders dann Anwendung, wenn es sich um Bestimmung des aus der Menge der Kohlensäure zu berechnenden Gehalts an kohlenurem Kalk bei Mergeln und Kalken für landwirtschaftliche Zwecke handelt.

Zur Bestimmung des Humus, das heißt der wasser- und stickstofffreien Humussubstanz, werden ungefähr 2—8 g des feinzerriebenen Feinbodens mit konzentrierter Schwefelsäure 48 Stunden in der Kälte aufgeschlossen, und die im FINKENER'schen Apparate durch Kaliumbichromat entwickelte Kohlensäure im Kaliapparat aufgefangen, gewogen und durch Multiplikation mit dem Koeffizienten 0,471 auf Humus berechnet (KNOP'sche Methode).

Der Gehalt an Stickstoff wird bestimmt, indem 2—10 g des gepulverten Feinbodens nach den Vorschriften von KJELDAHL mit Schwefelsäure aufgeschlossen werden, die verdünnte Lösung mit Kalilauge destilliert und im Destillat, in welchem $\frac{1}{10}$ Normal-Salzsäure vorgelegt war, das Ammoniak durch Titration bestimmt und auf Stickstoff berechnet wurde.

Das hygroskopische Wasser wird bei 105° C bestimmt; bei der Bestimmung des Glühverlustes kommen Kohlensäure, Stickstoff, Humus und hygroskopisches Wasser in Abrechnung.

Zur Tonbestimmung wird 1 g Feinboden mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im geschmolzenen Glasrohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung aufgeschlossen und die gefundene

Tonerde auf wasserhaltigen Ton $(\text{SiO}_2) \text{Al}_2 \text{O}_3 + 2 \text{H}_2 \text{O}$ berechnet.

Zur Aufschließung der Böden für Bausch-Analysen werden zwei Proben in Angriff genommen, von denen die eine mit doppeltkohlensaurem Natronkali zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Magnesia, die zweite mit Flußsäure zur Bestimmung von Kali und Natron behandelt wurden.

Die den Erläuterungen beigegebenen Bodenanalysen bieten typische Beispiele der chemischen und mechanischen Zusammensetzung von den wichtigeren und in größerer Verbreitung auf dem Blatte selbst oder in dessen Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten Ablagerungen und den aus ihnen durch die Verwitterung hervorgegangenen typischen Bodenarten.

Sie dienen zur Beurteilung und zum Vergleich mit ähnlich zusammengesetzten Bildungen.

Die meist von den Oberkrumen ausgeführten Nährstoffbestimmungen, bei denen die Böden mit kochender, konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt werden, enthalten das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende, noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Da demnach diese Nährstoffanalysen nicht die auf einer bestimmten Ackerfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Pflanzennährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngierzufuhr eines Ackers verwendet werden, denn es kann beispielsweise ein Boden einen hohen Gehalt von unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch dabei einer Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen sehr benötigen.

Verzeichnis und Reihenfolge der Analysen.

	Seite
1. Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels . . . Bl. Rauschen	5
2. » » » » » . . . » »	7
3. » » » » » . . . » Neukuhren	8
4. » » » » » . . . » »	11
5. » » » » » . . . » »	14
6. » » » » » . . . » Germau	16
7. » » » » » . . . » Rudau	18
8. Lehm Boden » » » . . . » Rauschen	20
9. » » » » » . . . » Pobethen	22
10. » » » » » . . . » »	24
11. » » » » » . . . » Rudau	26
12. » » » » » . . . » Lochstädt	28
13. Sandiger Mergel » » » . . . » Neukuhren	31
14. » » » » » . . . » Lochstädt	31
15. Tonboden » » Tones . . . » »	34
16. » » oberdiluvialen Beckentones . . » Pillau	36
17. » » unterdiluvialen Tones . . . » Lochstädt	38
18. Oberdiluvialer Ton » »	40
19. » (tiefere Bank) » Germau	42
20. Sandboden des oberdiluvialen Feinsandes . . . » Pillau	43
21. » » Oberen Sandes (tiefere Bank) . » Pobethen	46
22. » » » » » Germau	48
23. » » » Feinsandes » Pillau	48
24. » » » Sandes (tiefere Bank) . » Rudau	52
25. » » » » (» ») . » Germau	52
26. » » alluvialen Dünensandes . . . » Pillau	54
27. » » » » . . . » »	56
28. » » » » . . . » »	58
29. » » » » . . . » »	59
30. Sandiger Boden einer Kulturschicht » Palmnicken	60
31. Wiesenkalk » »	61
32. Phosphorite » Pillau	61

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels.
Mergelgrube bei Finken (Blatt Rauschen).

Analytiker: A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Mächtigkeit dcm	Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
2-6	1,5-2,5	∂m	Geschiebelehm	LS	2,8	58,4					38,8		100,0
						1,6	6,0	18,0	20,0	12,8	18,4	20,4	
12-16	10	∂m	Geschiebelehm	SL	2,8	60,0					37,2		100,0
						2,8	8,0	17,6	20,8	10,8	10,0	27,2	
—	24	∂m	Geschiebemergel	SM	4,8	54,0					41,2		100,0
						4,0	7,6	14,8	16,0	11,6	10,8	30,4	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach Knor).

100 g Feinboden (unter 2mm) in 1,5—2,5 dcm Tiefe nehmen auf:

61,5 ccm Stickstoff.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten Ackerkrume
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,17
Eisenoxyd	2,37
Kalkerde	0,46
Magnesia	0,51
Kali	0,35
Natron	0,18
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,12
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren
Humus (nach KNOF)	2,19
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,09
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,63
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,03
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	87,90
Summa	100,00

Kalkbestimmung nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden aus 24 cm Tiefe **10,4** 0/0.

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels
bei Pokirben (Blatt Rauschen).

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Analytiker: A. Böhm.

a. Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
						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	
20+	5	am	Sehr ausgewaschener Geschiebelehm	LS	0,8	70,8					28,4		100,0
						1,6	5,2	22,0	30,0	12,0	11,2	17,2	

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten Untergrund
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,78
Eisenoxyd	2,21
Kalkerde	0,01
Magnesia	0,39
Kali	0,37
Natron	0,14
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,04
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren
Humus (nach КНОР)	0,47
Stickstoff (nach KJELDAHL)	Spuren
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,86
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,42
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	92,31
Summa	100,00

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels.

Diewens, Blatt Neukuhren.

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
0	2m	Ge- schiebe- lehm	LS	2,4	47,6					50,0		100,0
					1,6	4,0	12,0	10,8	19,2	9,2	40,8	
2	2m	Ge- schiebe- lehm	SL	1,2	39,2					59,6		100,0
					1,6	2,4	9,2	13,2	12,8	10,0	49,6	
3	2m	Ge- schiebe- lehm	SL	1,6	51,6					46,8		100,0
					1,6	4,4	14,4	19,2	12,0	9,6	37,2	
9	2m	Ge- schiebe- lehm	SL	2,0	60,8					37,2		100,0
					2,0	6,0	16,8	20,0	16,0	8,4	28,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf **53,6** ccm.100 g Feinboden des Untergrundes in 2 dem Tiefe nehmen auf **85,2** ccm.100 » » » » » 3 » » » » **67,7** »

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund a. 2 dm Tiefe	Untergrund a. 3 dm Tiefe
	auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten		
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Tonerde	2,40	3,56	3,67
Eisenoxyd	2,20	4,50	4,00
Kalkerde	0,29	0,22	0,14
Magnesia	0,46	0,76	0,84
Kali	0,40	0,59	0,63
Natron	0,12	0,19	0,12
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,10	0,10	0,14
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	Spur	Spur
Humus (nach KNOP)	2,13	0,69	0,42
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,12	0,06	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	3,98	3,83	3,58
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,03	3,07	2,65
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	85,77	82,43	83,77
Summa	100,00	100,00	100,00

Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens der Ackerkrume mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	2,86 *)
Eisenoxyd	0,87
Summa	3,73
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	7,23

Aufschließung des Feinbodens des Untergrundes, 2 dem Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	7,47 *)
Eisenoxyd	4,78
Summa	12,25
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	18,89

Aufschließung des Feinbodens des Untergrundes, 3 dem Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	6,63 *)
Eisenoxyd	4,35
Summa	10,98
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	16,76

Aufschließung des Feinbodens des tieferen Untergrundes, 9 dem Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	4,72 *)
Eisenoxyd	3,48
Summa	8,20
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	11,93

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm)

mit dem SCHEIBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen 0,2 pCt.

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels.

Rantau, Blatt Neukuhren.

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
					0	2m	Geschiebelehm	LS	2,8	54,0		
					2,4	5,2	16,8	14,4	15,2	17,2	26,0	
2	2m	Geschiebelehm	SL	4,4	57,2					38,4		100,0
					2,4	5,2	12,8	15,2	21,6	10,8	27,6	
6	2m	Geschiebelehm	SL	3,6	71,6					24,8		100,0
					7,6	13,2	23,2	15,6	12,0	10,4	14,4	
10	2m	Geschiebelehm	SL	1,6	70,0					28,4		100,0
					1,6	6,0	20,0	24,4	18,0	10,4	18,0	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach KNOP.

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 49,4 ccm.

100 g Feinboden des Untergrundes in 2 dcm Tiefe nehmen auf 32,9 ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Analytiker: C. MUENK.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund a. 2 dm Tiefe
	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten	
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1 stündiger Einwirkung.		
Tonerde	2,33	2,37
Eisenoxyd	1,84	2,40
Kalkerde	0,21	0,07
Magnesia	0,34	0,59
Kali	0,24	0,22
Natron	0,09	0,13
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,09	0,11
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	—
Humus (nach KNOF)	3,43	0,77
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,17	0,05
Hygroskop. Wasser bei 105° C	3,87	2,02
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,33	1,83
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nicht- bestimmtes)	85,06	89,44
Summa	100,00	100,00

Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens der Ackerkrume mit verdünnter Schwefelsäure (1:5)
im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	4,11 *)
Eisenoxyd	2,34
Summa	6,45
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	10,39

Aufschließung des Feinbodens des Untergrundes, 2 dcm Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	7,27 *)
Eisenoxyd	3,13
Summa	10,40
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	18,38

Aufschließung des Feinbodens des tieferen Untergrundes, 6 dcm Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	3,36 *)
Eisenoxyd	2,26
Summa	5,62
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	8,49

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm)

mit dem SCHEIBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen: Spur.

Aufschließung des Feinbodens des tieferen Untergrundes, 10 dcm Tiefe, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	3,45 *)
Eisenoxyd	2,87
Summa	6,32
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	8,72

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm)

mit dem SCHEIBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen: Spur.

Lehmiger Boden und sandiger Mergel
des Oberen Geschiebemergels.

Rantau, Blatt Neukuhren.

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
0	2m	Ge- schiebe- lehm	HLS	2,8	70,4					26,8		100,0
					2,0	6,0	20,0	24,4	18,0	10,4	16,4	

Aus einer Mergelgrube:

50	2m	Ge- schiebe- mergel	SM	3,2	18,8					78,0		100,0
					0,4	1,6	4,0	6,0	6,8	26,0	52,0	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOR).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 37,4 ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Analytiker: R. WACHE.

Bestandteile	Ackerkrume (schlechter Boden) unfruchtbar auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten	Geschiebemergel aus einer Mergelgrube u. FracherGraben aus 50 dm Tiefe berechneten Boden in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,23	4,71
Eisenoxyd	0,80	4,07
Kalkerde	0,27	7,46
Magnesia	0,29	1,66
Kali	0,17	1,09
Natron	0,06	0,21
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,08	0,12
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach FINKNER)	Spur	6,38*)
Humus (nach KNOP)	6,44	1,52
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,22	0,06
Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,31	2,11
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,12	3,07
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	87,01	67,54
Summa	100,00	100,00

*) 15,97 pCt. CaCO₃.

Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	3,41 *)
Eisenoxyd	2,61
Summa	6,02
*) Entsprechung wasserhaltigem Ton	8,62

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels.
Westlicher Aufschluß an der Landstraße bei Wilkau (Blatt Germau).

Analytiker: A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
						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	
5—6	2—3	am	Geschiebelehm	LS	0,8	70,0					29,2		100,0
						1,6	6,0	22,0	22,0	18,4	11,2	18,0	
20	10	am	Geschiebelehm	SL	2,0	60,0					38,0		100,0
						0,4	1,6	6,0	29,6	22,4	12,0	26,0	
?	26	am	Geschiebemergel	SM	10,8	52,8					36,4		100,0
						4,4	6,8	13,2	16,0	12,4	9,2	27,2	

b) Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden nehmen auf:
in der Ackerkrume 24,6 ccm, im Untergrund 28,3 ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung.

Analytiker: A. БѢНН.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten Ackerkrume
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,49
Eisenoxyd	2,02
Kalkerde	0,11
Magnesia	0,36
Kali	0,37
Natron	0,14
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren
Humus (nach KNOP)	2,16
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,13
Hygroskopisches Wasser bei 150° C	1,10
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,13
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	90,86
Summa	100,00

'Kalkbestimmung nach SCHEIBLER im tieferen Untergrunde.

Kohlensaurer Kalk, im Mittel von zwei Bestimmungen = 12,3 0/0.

Lehmiger Boden des Oberen Geschiebemergels.

Wald bei Mogaiten (Blatt Rudau).

Analytiker: MÜENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit cm	Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
2	0	∂m	Geschiebelehm	LS	2,0	58,4					39,6		100,0
						2,0	4,4	17,2	17,6	17,2	15,6	24,0	
2	3	∂m	Geschiebelehm	LS	2,4	58,0					39,6		100,0
						2,4	4,8	17,2	16,4	17,2	15,6	24,0	
8	7	∂m	Geschiebelehm	SL	1,8	62,8					35,4		100,0
						1,6	4,4	16,5	24,2	16,1	13,7	21,7	
8+?	12	∂m	Geschiebelehm	SL	1,8	60,4					37,8		100,0
						1,6	4,0	14,5	23,4	16,9	13,7	24,1	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach КНОР).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf **25,3** ccm Stickstoff.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrocke- nen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,82
Eisenoxyd	2,12
Kalkerde	0,05
Magnesia	0,30
Kali	0,29
Natron	0,17
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,12
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur
Humus (nach KNOP)	3,12
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,11
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,68
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,35
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	88,87
Summa	100,00

Lehmboden des Oberen Geschiebemergels.

Neukatzkeim (an der Landstraße).

(Blatt Rauschen).

Analytiker: A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
						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	
4	2	am	Geschiebelehm	SL	2,0	44,0					54,0		100,0
						1,6	4,0	11,6	14,4	12,4	26,8	27,2	
20	5	am	Geschiebemergel	SM	12,0	38,0					50,0		100,0
						3,2	4,4	7,2	12,4	10,8	17,6	32,4	

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf:

57,9 ccm Stickstoff in 2 dem Tiefe.

II. Chemische Untersuchung.

b. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,54
Eisenoxyd	2,34
Kalkerde	0,40
Magnesia	0,43
Kali	0,27
Natron	0,19
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,10
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren
Humus (nach KNOP)	2,97
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,12
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,40
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	2,36
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . .	86,88
Summa	100,00

Kalkbestimmung nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk im Feinboden aus 5 dcm Tiefe: 17,8 %.

**Lehmboden des Oberen Geschiebemergels
bei Pojerstieten (Blatt Pobethen).**

Analytiker: A. Böhm.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
2	0	2m	Geschiebelehm	LS	2,0	56,8					41,2		100,0
						1,6	4,0	12,8	19,6	18,8	16,0	25,2	
1	3		Geschiebelehm	SL	2,0	45,2					52,8		100,0
						1,2	2,8	10,8	13,2	17,2	17,2	35,6	
17	8	Geschiebelehm	SL	1,2	39,6					59,2		100,0	
					1,2	2,8	10,4	11,2	14,2	12,8	46,4		
?	20	Geschiebemergel	SM	4,8	60,8					34,4		100,0	
					4,0	8,4	17,6	18,8	12,0	10,8	23,6		

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach КНОР.).

100 g Feinboden (unter 2 mm) der Oberkrume nehmen auf **52,5** ccm Stickstoff.

c) Kalkbestimmung nach SCHEIBLER.

In 20 dem Tiefe: **9,5** % CaCO₃.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,11
Eisenoxyd	2,69
Kalkerde	0,34
Magnesia	0,53
Kali	0,55
Natron	0,50
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,10
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spuren
Humus (nach KNOP)	1,32
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,09
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,29
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,45
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	88,03
Summa	100,00

**Lehmboden des Oberen Geschiebemergels
bei Kiautrien (Blatt Pobethen).**

Analytiker: A. BÖHM.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
						3	0	} 0m	Geschiebelehm	HLS	2,0	53,6	
					0,8	4,4	16,0		20,0	12,4	16,4	28,0	
1	3	Geschiebelehm	SL	4,8	52,0					43,2		100,0	
					1,2	4,4	18,0		16,4	12,0	20,0	23,2	
11	3		Geschiebelehm	SL	3,2	52,8					44,0		100,0
						2,0	4,8	15,2	16,8	14,0	14,0	30,0	
?	35		Geschiebemergel	SM	7,2	35,2					57,6		100,0
						2,4	4,0	8,8	9,2	10,8	14,8	42,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOP).

100 g Feinboden (unter 2 mm) der Oberkrume nehmen auf **64,5** ccm Stickstoff.

c) Kalkbestimmung nach SCHEIBLER.

In 35 dem Tiefe: **14,8** % CaCO₃.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrocke- nen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.	
Tonerde	2,37
Eisenoxyd	2,46
Kalkerde	0,84
Magnesia	0,54
Kali	0,32
Natron	0,34
Schwefelsäure	Spuren
Phosphorsäure	0,10
2. Einzelbestimmungen. •	
Kohlensäure (nach FINKNER)	Spuren
Humus (nach KNOF)	3,10
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,15
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,59
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,37
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	85,82
Summa	100,00

Lehmboden der tieferen Bank des Oberen Geschiebemergels.

Mergelgrube an der Schmiede von Plutwinnen (Blatt Rudau).

Analytiker: K. MÜENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
3	1—2	2m1	Geschiebelehm	LS	2,3	59,6					38,1		100,0
						2,0	4,8	15,2	23,2	14,4	8,8	29,3	
17	10	2m1	Geschiebelehm	SL	2,4	48,8					48,8		100,0
						2,0	4,4	12,8	17,6	12,0	10,4	38,4	
30	21	2m1	Geschiebemergel	SM	3,2	51,6					45,2		100,0
						1,6	4,8	14,8	18,4	12,0	10,8	34,4	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOR).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 61,3 ccm Stickstoff.

c) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm) des Untergrundes in 21 dcm Tiefe mit dem SCHEBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen: 4,64 pCt.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund
	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten	
	Tiefe der Entnahme 1-2 dcm	10 dcm
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,57	3,37
Eisenoxyd	2,87	3,51
Kalkerde	0,49	0,37
Magnesia	0,43	0,84
Kali	0,47	0,69
Natron	0,30	0,16
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,24	0,14
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach FINKNER)	Spur	Spur
Humus (nach KNOF)	2,66	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,15	Spur
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,50	1,87
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,12	2,92
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	87,20	86,13
Summa	100,00	100,00

Lehmboden des Oberen Geschiebemergels.

350 m nördlich Villa Porr bei Fischhausen (Blatt Lochstädt).

I. Mechanische Untersuchung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
				2— 1 mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
				am	Geschiebe- Lehm (Mutter- boden)	SL	0,8	44,4			
			1,2	4,4	14,0	12,0	12,0	28,4	27,2		
am	Geschiebe- Lehm	SL	0,4	18,4					81,6		100,0
			0,4	1,2	4,8	6,8	4,8	34,4	47,2		

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens	
	3 dcm	12 dcm
Tonerde*)	4,85	9,34
Eisenoxyd	2,72	4,73
Summa	7,57	14,07
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	12,27	23,62

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Analytiker: H. PFEIFFER.

Bestandteile	Ackerkrume	Untergrund
	Auf luftgetrockenen Boden berechnet in Prozenten	
	Tiefe der Entnahme 0-3,0 dcm	12 dcm
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1 stündiger Einwirkung.		
Tonerde	2,01	4,49
Eisenoxyd	2,24	4,28
Kalkerde	0,27	0,17
Magnesia	0,52	1,18
Kali	0,44	0,78
Natron	0,13	0,14
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,23	0,14
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	Spur
Humus (nach KNOF)	2,65	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,17	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,63	2,59
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,73	3,16
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	87,98	83,03
Summa	100,00	100,00

Gesamtanalyse des Feinbodens (12 dcm).

Analytiker: H. PFEIFFER.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit Natriumkaliumkarbonat:	
Kieselsäure	70,66
Tonerde	12,41
Eisenoxyd	4,73
Kalkerde	0,73
Magnesia	1,41
mit Flußsäure	
Kali	3,58
Natron	0,87
2. Einzelbestimmungen	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,23
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOP)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,59
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,16
Summa	100,41

Sandiger Mergel des Oberen Geschiebemergels.
Mergelgrube am Lachs-Bache aus 5¹/₂ m Tiefe (Blatt Neukuhren).

Analytiker: R. GANS.

I. Mechanische Analyse.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
				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	
am	Geschiebemergel	SM	2,2	26,0					71,8		100,0
				1,2	2,0	4,8	8,8	9,2	26,0	45,8	

II. Chemische Analyse.

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm)

mit dem SCHEIBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen, 10,0 %.

Sandiger Mergel des Oberen Geschiebemergels.

Ostseeküste 200 m südlich Fischerhaus Litthausdorf

(Blatt Lochstädt).

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Mechanische Untersuchung.

Geognostische Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Summa
				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	
am	Geschiebemergel	SM	0,4	16,4					83,2		100,0
				0,4	1,2	4,8	4,0	6,0	40,0	43,2	

II. Chemische Untersuchung.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	7,07
Eisenoxyd	3,84
Summa	10,91
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	17,88

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Untergrund Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten Tiefe der Entnahme 23–25 dem
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1ständiger Einwirkung.	
Tonerde	3,07
Eisenoxyd	3,17
Kalkerde	7,33
Magnesia	3,01
Kali	0,72
Natron	0,14
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,13
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	7,87
Humus (nach KNOP)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,73
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	3,19
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	69,60
Summa	100,00

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit Kaliumnatriumkarbonat	
Kieselsäure	58,01
Tonerde	10,00
Eisenoxyd	3,84
Kalkerde	8,92
Magnesia	3,01
mit Flußsäure	
Kali	3,20
Natron	0,85
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,20
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	7,87 *)
Humus (nach KNOR)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,73
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,19
Summa	100,86

*) = 17,88 % kohlensaurer Kalk.

Tonboden des Oberen Tones.

Ostseeküste 1650 m nördlich vom Adalbertskreuz.

1300 m nordwestlich Kalkstein, 175 m südlich P 18 (Blatt Lochstädt).

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Mechanische Analyse.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
				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	
5. 3th	Fein- sandiger Ton	HE & T	0,4	21,6					78,0		100,0
				0,4	0,8	8,0	8,0	4,4	31,2	46,8	
6. 3th	Tonmergel	K & T	0,4	13,2					86,4		100,0
				0,4	0,8	3,6	3,2	5,2	42,4	44,0	
7. 2ms	Kalkiger Feinsand	K & S	0,0	92,4					7,6		100,0
				0,0	0,0	0,4	60,0	32,0	4,0	3,6	

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens		
	5.	6.	7.
Tonerde*)	8,05	6,74	2,26
Eisenoxyd	8,00	3,84	1,92
*) Entsprache wasserhaltigem Ton . . .	20,36	17,04	5,71

Der feinsandige Ton (5) enthält in 40 cm Tiefe 0,50% Humus und 0,16% CaCO₃.

Der Tonmergel (6) enthält 19,3% CaCO₃.

Gesamtanalyse des Feinbodens (13 m).

Analytiker: H. PFEIFFER.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit Kaliumnatriumkarbonat	
Kieselsäure	85,21
Tonerde	3,90
Eisenoxyd	1,92
Kalkerde	2,49
Magnesia	0,63
mit Flußsäure	
Kali	1,60
Natron	0,58
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,20
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	1,90*)
Humus (nach KNOR)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,02
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,31
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,78
Summa	99,54

*) 5,31 % kohlenaurer Kalk.

Tonboden des oberdiluvialen Beckentones.

Feldmark Kamstigall

(Blatt Pillau).

1000 m östlich Artilleriekaserne, 475 m südlich Punkt 10,2.

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
0—5	0—3	2a7j	Beckenton	HGT	0,8	42,4					56,8		100,0
						0,4	2,0	8,4	13,6	18,0	24,0	32,8	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 56,9 ccm.

II. Chemische Untersuchung.
Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrocke- nen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei ein- stündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,97
Eisenoxyd	2,67
Kalkerde	0,35
Magnesia	0,42
Kali	0,39
Natron	0,03
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,14
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur
Humus (nach KNOP)	2,34
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,67
Glühverlust aussch. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,91
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	87,97
Summa	100,00

Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr
bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	5,21
Eisenoxyd	3,13
Summa	8,34
*) Entspräche wasserhaltigem Ton	13,17

Tonboden des unterdiluvialen Tones.
Ostseeküste 1050 m nordwestlich Litthausdorf
(Blatt Lochstädt).

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
60	dth	Tieferer Untergrund	K&T	0,0	2,4					97,6		100,0
					0,0	0,0	0,0	0,4	2,0	37,2	60,4	

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung der tonhaltigen Teile des tonigen Bodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	6,78
Eisenoxyd	3,24
Summa	10,02
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	17,15

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit Kalium-Natriumkarbonat	
Kieselsäure	49,81
Tonerde	10,16
Eisenoxyd	3,86
Kalkerde	11,74
Magnesia	4,28
mit Flußsäure	
Kali	3,15
Natron	0,91
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	0,46
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,14
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	10,54
Humus (nach KNOP)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,20
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	3,42
Summa	99,70

Die feine Korngröße der Probe läßt den Tonmergel zur Herstellung von Zement geeignet erscheinen; dagegen ist der Tonerde- und Eisengehalt dem Kieselsäuregehalt gegenüber etwas gering, so daß bei Zusatz von reineren Kalken ein langsam bindender Zement zu erwarten sein dürfte; doch könnte die Probe durch Zusatz von tonigem Kalk mit nicht zu hohem Magnesiagehalt einen Zement von normaler Beschaffenheit liefern.

Oberdiluvialer Ton.

2650 m nordnordöstlich von Adalbertsküste
(Blatt Lochstädt).

4 m unter Oberkante der Steilküste.

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Mechanische Analyse.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
				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	
sh	Ton- mergel	KGT	0,0	5,2					94,8		100,0
				0,0	0,4	0,8	0,8	3,2	28,8	66,0	

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr
bei 220° C und 6 stündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	9,92
Eisenoxyd	4,32
Summa	14,24
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	25,09%

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Analytiker: H. PFEIFFER.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit Natriumkaliumkarbonat	
Kieselsäure	52,31
Tonerde	12,98
Eisenoxyd	4,32
Kalkerde	9,64
Magnesia	3,60
mit Flußsäure	
Kali	1,63
Natron	1,09
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,06
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	7,63 *)
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,05
Hygroskop. Wasser bei 105° C	2,55
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	4,62
Summa	100,48

*) = 17,84 % kohlensaurer Kalk.

Ton der zweiten Bank des Oberen Diluviums (∂h_2)
 Östlicher Aufschluß an der Landstraße nach Wilkau
 (Blatt Germau).

Analytiker: A. Böhm.

I. Mechanische Untersuchung.

Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa.
				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	
∂h_2	Tonbank in 20—21 dem Tiefe	T	0,0	17,2					82,8		100,0
				0,0	0,2	0,6	4,0	12,4	22,8	60,0	

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei
 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde	10,81*)
Eisenoxyd	6,79
Summa	17,60
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	27,40

Oberdiluvialer Feinsand.
Kamstigaller Weidenplantage,
Haffküste 900 m südl. Sandsteinfabrik
(Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
40	20	ms	Feinsand	K&S	0,0	91,0					9,0		100,0
						0,0	0,0	0,2	50,8	40,0	4,4	4,6	

II. Chemische Analyse.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens
Tonerde*)	1,80
Eisenoxyd	1,47
Summa	3,27
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	4,55

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,63
Eisenoxyd	1,22
Kalkerde	2,37
Magnesia	0,52
Kali	0,27
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,09
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	2,02
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,43
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	0,65
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	91,73
Summa	100,00

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit kohlensaurem Natron-Kali	
Kieselsäure	85,38
Tonerde	4,54
Eisenoxyd	1,43
Kalkerde	2,83
Magnesia	0,41
mit Flußsäure	
Kali	2,34
Natron	0,71
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKNER)	0,27
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	2,02
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,43
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus	0,65
Summa	101,04

**Sandboden der tieferen Bank
des Oberen Sandes (feiner Endmoränensand).**

Dallwehnen (Wald. Blatt Pobethen).

Analytiker: A. Böhm.

Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Tiefe der Ent- nahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
					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	
0	38 ₂	Feiner Sand	S	1,2	80,8					18,0		100,0
					0,0	0,4	9,6	46,4	24,4	6,0	12,0	
4		Feiner Sand	S	0,0	74,0					26,0		100,0
					0,0	0,4	9,6	31,6	32,4	13,2	12,8	
10		Feiner Sand	S	0,0	97,6					2,4		100,0
					0,0	20,0	70,8	6,0	0,8	0,3	2,1	
20		Feiner Sand	S	0,0	84,4					15,6		100,0
					0,0	0,0	5,6	47,2	31,6	8,0	7,6	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach КНОР).

100 g Feinboden (unter 2 mm) der Oberkrume nehmen auf **34,7** ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,05
Eisenoxyd	2,35
Kalkerde	0,15
Magnesia	0,33
Kali	0,53
Natron	0,21
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,08
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKNER)	Spur
Humus (nach KNOP)	5,52
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,09
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,40
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	1,10
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	87,19
Summa	100,00

Schwach lehmiger Sandboden. Oberer Geschiebesand (2s).
Östlicher Aufschluß an der Landstraße bei Wilkau (Blatt Germau).

Analytiker: A. ROSENBACH.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
13—15	7—8	2s	Geschiebesand	S LS	0,8	82,8					16,4		100,0
						0,4	5,2	34,4	33,2	9,6	5,6	10,8	

Sandboden des oberdiluvialen Feinsandes.

425 m südwestlich Bahnhof Neuhäuser, westlich der Landstraße
(Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
5	0—3	2ms	Schwach toniger Feinsand	T G	0,4	66,8					32,8		100,0
						1,2	12,8	20,8	14,0	18,0	16,8	16,0	
5—16	12	2ms	Toniger Feinsand	T G	0,0	33,4					66,6		100,0
						0,0	0,0	0,2	0,8	32,4	48,0	18,6	
16—25	12,3—25	2ms	Mergeliger Feinsand	KT G	0,8	3,0					96,2		100,0
						0,0	0,0	0,2	0,4	2,4	59,2	37,0	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 28,8 ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung.

Bestandteile	Acker- krume	Tieferer Unter- grund
	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten	
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1 stündiger Einwirkung.		
Tonerde	1,02	2,05
Eisenoxyd	1,05	2,89
Kalkerde	0,15	10,44
Magnesia	0,26	2,89
Kali	0,26	0,44
Natron	0,03	0,09
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,12	0,13
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur	10,20
Humus (nach KNOF)	0,81	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,14	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,91	1,12
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,90	2,13
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	92,35	67,58
Summa	100,00	100,00

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens der Oberkrume 0—3 dem Tiefe
Tonerde*)	2,88
Eisenoxyd	1,74
Summa	4,62
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	7,28

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens des Untergrundes 12 dem Tiefe
Tonerde*)	4,93
Eisenoxyd	3,39
Summa	8,32
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	12,46

b) Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm)

mit dem SCHEIBLER'schen Apparate.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen, 0,2 0/0.

a) Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens des tieferen Untergrundes 12.3—25 dem Tiefe
Tonerde*)	4,87
Eisenoxyd	3,22
Summa	8,09
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	12,31

Gesamtanalyse des Feinbodens

des tieferen Untergrundes; 12,3—25 dcm.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit kohlensaurem Natron-Kali	
Kieselsäure	56,25
Tonerde	8,61
Eisenoxyd	3,24
Kalkerde	10,98
Magnesia	3,14
mit Flußsäure	
Kali	3,46
Natron	0,92
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKEMER)	0,26
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	10,20
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,12
Gfthverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus	2,13
Summa	100,35

**Sandboden des Oberen Sandes (tiefere Bank).
(Blatt Rudau).**

Analytiker: K. MUESENK.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
5	8	s ₂	Sand	S	0,0	94,8					5,2		100,0
						0,0	2,0	30,0	49,2	13,6	2,0	3,2	
15 +	20	s ₂	Sand	S	0,0	92,8					7,2		100,0
						0,0	2,4	50,8	32,8	6,8	1,6	5,6	

b) Kalkbestimmung im Feinboden

mit dem SCHIBLER'schen Apparat:

Beide Sande enthalten keinen kohlensauren Kalk.

Sand bis Feinsand. Diluvialsand, zweite Bank (s₂—s_{ms2}).
Östlicher Aufschluß an der Landstraße bei Wilkau (Blatt Germau).

Analytiker: A. ROSENBACH.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
?	25	s ₂ , s _{ms2}	Sand bis Fein- sand	KS- K [⊗]	0,0	81,6					18,4		100,0
						0,0	0,4	4,4	44,8	32,0	6,0	12,4	

Chemische Analyse.
Gesamtanalyse des Feinbodens.

Analytiker: A. ROSENBACH.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit kohlensaurem Natron-Kali	
Kieselsäure	83,80
Tonerde	5,54
Eisenoxyd	3,12
Kalkerde	0,27
Magnesia	0,51
mit Flußsäure	
Kali	1,86
Natron	1,07
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	2,00
Phosphorsäure (nach FINKNER)	0,17
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spuren
Humus (nach KNOP)	Spuren
Stickstoff (nach KJELDAHL)	Spuren
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	1,02
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	1,53
Summa	100,80

Sandboden des alluvialen Dünensandes.

200 m östlich Bahnwärterbude 3; 200 m westlich Punkthöhe 12
(Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
0—4	0—3	D	Schwach lehmiger Sand	LS	2,0	84,4					13,6		100,0
						0,8	16,0	31,2	24,0	12,4	6,0	7,6	

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf **24,8** cem.

II. Chemische Analyse.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei 1stündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,82
Eisenoxyd	1,18
Kalkerde	0,32
Magnesia	0,37
Kali	0,69
Natron	0,07
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,27
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur
Humus (nach KNOP)	1,56
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,08
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,62
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,76
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	93,26
Summa	100,00

Sandboden des alluvialen Dünenandes.
Nördlich Pillau II; 150 m nordwestlich Punkt 12,5;
Sandgrube westlich der Landstraße
(Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHSE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Tonhaltige Teile		Summa
						2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
						96,0					3,6		
3	0—3	D	Dünensand	(H)S	0,4	1,2	25,2	60,8	6,0	2,8	0,4	3,2	100,0

b) Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

(nach KNOF).

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen auf 16,5 ccm.

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	0,57
Eisenoxyd	1,39
Kalkerde	0,54
Magnesia	0,07
Kali	0,14
Natron	0,04
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,31
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKNER)	Spur
Humus (nach KNOP)	0,45
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,08
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,35
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus	0,55
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	95,56
Summa	100,00

Sandboden des alluvialen Dünensandes.

Nördlich Pillau II; 150 m nordwestlich Punkt 12,5; Sandgrube westlich der Landstraße (Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHS.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
3—40	20	D	Dünensand	S	0,0	98,4					1,6		100,0
						0,8	36,0	60,8	0,4	0,4	0,1	1,5	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit kohlensaurem Natron-Kali	
Kieselsäure	95,06
Tonerde	1,47
Eisenoxyd	0,99
Kalkerde	0,78
Magnesia	0,04
mit Flußsäure	
Kali	0,92
Natron	0,21
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKNER)	0,54
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,02
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,12
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,44
Summa	100,59

Sandboden des alluvialen Dünenandes.

Schwedenberg, 700 m südlich Neutief, Frische Nehrung, 50 m südwestlich Chausseeknick auf der westlichen Seite (Blatt Pillau).

Analytiker: R. WACHE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						2— 1 mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01 mm	
130	0—3	D	Dünen-sand	S	0,4	98,9					0,7		100,0
						1,2	34,0	56,8	6,8	0,1	0,1	0,6	

II. Chemische Analyse.

Gesamtanalyse des Feinbodens.

Bestandteile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Prozenten
1. Aufschließung mit kohlenurem Natron-Kali	
Kieselsäure	94,84
Tonerde	1,53
Eisenoxyd	0,91
Kalkerde	0,68
Magnesia	0,06
mit Flußsäure	
Kali	0,92
Natron	0,23
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKENER)	0,56
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOF)	Spur
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,03
Hygroskop. Wasser bei 105° C	0,10
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	0,48
Summa	100,34

Sandiger Boden einer Kulturschicht.
Schwedenschanze östlich Kraxtepellen (Blatt Palmnicken).

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a) Körnung.

Mächtigkeit dem	Tiefe der Entnahme dem	Geognost. Bezeichnung	Gebirgs- art	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summa
						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	
20+	0—4	A	Humoser Sand	HS	1,2	68,8					30,0		100,0
						2,0	5,2	21,6	26,0	14,0	12,0	18,0	

II. Chemische Untersuchung.

b) Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandteile	Ackerkrume auf lufttrocke- nen Boden berechnet in Prozenten
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Tonerde	1,36
Eisenoxyd	1,42
Kalkerde	Spur
Magnesia	0,22
Kali	0,24
Natron	0,08
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure	0,16
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (nach FINKENER)	Spur
Humus (nach KNOF)	2,01
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,13
Hygroskop. Wasser bei 105° C	1,51
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser und Humus	2,12
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	90,75
Summa	100,00

Wiesenkalk (ak), Agronom. Bez. K.
Bruch südlich des Ortes Palmnicken (Blatt Palmnicken).

Analytiker: H. PFEIFFER.

I. Untergrund 7—9 dm.

Kohlensaurer Kalk, CaCO_3	75,8	%
Humus	2,39	»

II. Tieferer Untergrund 15—17 dm.

Kohlensaurer Kalk, CaCO_3	74,6	%
Humus	2,84	»

III. Tieferer Untergrund 20—22 dm.

Kohlensaurer Kalk, CaCO_3	47,8	%
Humus	2,23	»

Phosphorite.

Blatt Pillau, Bahnhof, Teufe 59,50—62,50 m.

Analytiker KLÜSS.

Kieselsäure,	SiO_2	45,16
Tonerde,	Al_2O_3	1,77
Eisenoxyd,	Fe_2O_3	3,21
Kalkerde,	CaO	21,77
Calcium,	{ Ca	1,34
Fluor,	{ Fl	1,28
Magnesia,	MgO	0,64
Kali,	K_2O	0,19
Natron,	Na_2O	0,69
Wasser,	H_2O	3,10
Phosphorsäure,	P_2O_5	16,01
Schwefelsäure,	SO_3	0,96
Kohlensäure,	CO_2	2,94
	Org. Subst.	0,24
		<hr/>
		100,29

Inhalt.

	Seite
A. Allgemeines zur Orographie und Geologie des westlichen Samlandes	3
I. Orographisches	3
II. Geologisches	4
Die Obere Kreide	5
1. Cenoman	5
2. Emscher	6
3. Senon	6
Das Eocän	8
Das Unteroligocän	9
Das Miocän	17
Der Bau des Tertiärs	20
Bergbauliches	20
Das Diluvium	28
Dirschkeimer Sande	30
Jüngeres Diluvium	31
Endmoränen	34
Sander	36
Beckenbildungen und Talzüge	36
Das Alluvium	38
Abtragung	38
Die alluvialen Ablagerungen an der Küste	43
Die jungalluvialen Ablagerungen auf dem Lande	44
Kurze Auswahl aus der wichtigsten Literatur	46
B. Spezieller Teil für Blatt Gr. Dirschkeim	47
I. Topographisches	47
II. Geologisches	48
Die senone Kreide	48
Das Eocän	48
Anstehendes Tertiär (Unteroligocän und Miocän)	48
Das Unteroligocän (Samländ. Bernstein- oder Glaukonit-formation)	49
Das Miocän (Samländ. Braunkohlenformation)	57
Tiefbohrverzeichnis	60

	Seite
Das Diluvium	64
1. Bildungen unentschiedenen Alters	65
Der Dirschkeimer Sand ds (und dh)	65
2. Jüngerer Diluvium	70
Die Bildungen der oberen Bank	73
Endmoränen	74
Sander	75
Beckenränder	75
Schichtenbau und Störungen	75
Das Alluvium	81
1. Brandungsgeröll und Seesand	81
2. Dünenbildungen	82
3. Die Talausfüllungen	82
III. Agronomisches	85
Tonboden und toniger Boden	85
Lehmboden	85
Sandboden	86
Humusboden	87
IV. Analytischer Teil (mit besonderer Seitenzählung).	

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.
