

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

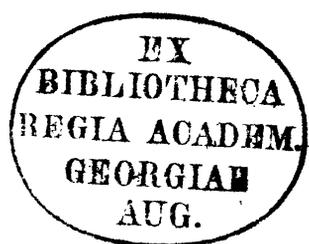
Lieferung 239
Blatt Lassehne
Gradabteilung 13, Nr. 45

Aufgenommen und erläutert
durch
W. Koert

B E R L I N

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

1922



EX
BIBLIOTHECA
REGIA ACADEM.
GEORGIAN
AUG.

Blatt Lassehne

Gradabteilung 13, Nr. 45

Aufgenommen und erläutert

durch

W. K o e r t

SUB Göttingen 7
207 807 477



I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes

Die vorliegende Kartenlieferung 239 umfaßt mit den Meßtischblättern Lassehne, Sorenbohm, Degow und Kordeshagen einen etwa 25 km breiten Küstenstreifen zwischen Kolberg und Köslin mit seinem Hinterland.

In diesem Teile der Küste stellt das Gebiet hinter der nur schmal entwickelten Strandzone eine langsam nach Süden wellenförmig ansteigende Hochfläche dar, die in undeutlichen Parallelzonen bald mehr ebenen bis flachwelligen Charakter trägt, bald stärker bewegte Oberflächenformen zeigt und sich dann durch ein Gewirr von kleinen Kuppen, unregelmäßig angeordneten kleinen Rücken und zahlreichen kleinen Senken kennzeichnet.

Die höchsten Erhebungen befinden sich im südwestlichen Teile des Gebietes, wo sich die Höhen bei Damgardt mit 47,6 m über NN. und die Höhen bei Bartin mit 59,8 m über das umliegende Gelände von durchschnittlich 30 bis 35 m erheben. Weniger stark überragend sind die Höhen im Südosten, der Riwolsberg bei Riwolsdorf mit 41,7 m und der Parsower Berg bei Kratzig mit 42,1 m Meereshöhe.

Das flachwellige Hinterland der Strandzone beginnt mit einer durchschnittlichen Höhenlage von 10 bis 15 m und steigt dann nach Süden hin etwas rascher an. Im Kolberger Stadtwald erreicht der Schiefe Berg eine Meereshöhe von 31,4 m; nördlich des Lassehner Holzes befindet sich eine kleine Erhebung mit 34,3 m Höhe über NN. Im Osten, in der Gegend von Varchmin besitzt die Hochfläche eine durchschnittliche Meereshöhe von etwa 35 m. Von den kleinen Höhen, die hier nur wenig über die bewaldeten Flächen des Oberholzes aufragen, sind der Buchberg (44,2 m) und der Kuhberg (38,9 m) zu erwähnen.

Im südlichen Teile des Gebietes senkt sich das Gelände etwas gegen die Niederung der Persante hin derart, daß die zwischen Persante und Radüe einerseits und der Küste andererseits liegende Hochfläche einen flachen Rücken darstellt, der der Küste parallel läuft und von dem aus die Bäche teils direkt nach Norden zur Ostsee zu fließen, teils nach Süden zur Radüe und zur Persante. Die muldenförmigen, z. T. größeren Senken auf diesem Höhenrücken sind abflußlose Gebiete.

Die Persante greift nur im Süden in einem großen Bogen in das Gebiet der Lieferung ein, wo sie südlich Fritzow in den Bereich des Blattes Degow in einer Meereshöhe von 10 m eintritt und ihn unterhalb Mechenthin wieder verläßt. Etwa 2 km oberhalb Mechenthin nimmt die Persante bei Peuske den Peuskebach auf, der das Dassower Moor und die Mooregebiete bei Warnin und Schwemmin entwässert. Bei Mechenthin mündet der Ellerbach, der bei Degow seinen Ursprung nimmt.

Im Osten der Lieferung entspringt im Schlingemoor südlich Varchmin der Klüsbach, der bei Nassow in die Radüe fließt. Die Mooregebiete im

NO. von Barning finden durch den Streitzer Kanal zum Jamundsee hin ihren Abfluß. Der nordwestliche Teil des Gebietes wird durch den Wonnebach entwässert, der in den Mooren bei Biziker entspringt, östlich von Varchmin auf das Gebiet eintritt und es zunächst bis in die Gegend von Kordeshagen mit annähernd nordwestlichem Verlaufe durchfließt, um dann in einem großen Bogen, beim Bahnhof Höhenfelde westliche Richtung anzunehmen und in NW.-Laufe bei Lassehne in die Ostsee einzumünden. Der Wonnebach nimmt in seinem Laufe außer einer großen Anzahl kleinerer Gräben, die einzelne kleinere Moorflächen entwässern, nur wenige kleine Bäche auf, so den Mühlenbach, der auf der Hochfläche südlich des Lassehner Holzes entspringt und bei Lappenhagen sich mit dem Wonnebach vereinigt, sowie einen kleinen Bach, der südlich von Strippow seinen Ursprung nimmt, durch Strachmin fließt und bei Timmenhagen mündet. Der weiter im Westen bei Bodenhagen in die Ostsee mündende Malchow-Graben entspringt in den Mooren nördlich Stöckow.

An Seen finden sich nur wenige kleine, so der Schwarze See in dem großen Mooregebiet südwestlich von Varchmin, der Burgwallsee südlich dieses Ortes und ein kleiner See nördlich von Rützwow.

Geologischer Bau

An dem geologischen Aufbau des Gebietes sind in erster Linie Ablagerungen der zur Diluvialzeit über ganz Norddeutschland bis an die mitteldeutschen Gebirge ausgebreitet gewesenen Inlandeismassen beteiligt und zwar war es hauptsächlich die letzte Vereisung, der die Oberfläche der ganzen Gegend in weitgehendstem Maße ihre heutigen Formen verdankt. Auf den welligen Hochflächen tritt vor allem der Geschiebemergel, die Grundmoräne der letzten Eiszeit in weiter Ausdehnung an die Oberfläche und wird meist nur in kleineren Flächen von oberen Sanden abgelöst, die ihn oft nur in geringer Mächtigkeit überlagern.

In den Tälern und stellenweise auch in einzelnen muldenförmigen Senken in den Hochflächen sind diluviale Talsande, Beckensande und Beckentone zur Ablagerung gelangt, die in der jüngsten Phase der Abschmelzungsperiode der letzten Eiszeit gebildet wurden. In diese sowohl, wie in die aus Geschiebemergel oder Sand bestehenden Hochflächen haben sich alluviale Bildungen verschiedener Art, vor allem Torf abgelagert.

Von älteren diluvialen Bildungen nehmen am Aufbau des Gebietes noch die sog. unteren Sande teil, die indessen nur in ganz vereinzelt kleinen Flächen und sonst noch gelegentlich in Bohrungen unter dem Geschiebemergel der letzten Vereisung als dessen Unterlage angetroffen wurden. Sie besitzen, da sie meist grundwasserführend sind, in wirtschaftlicher Hinsicht eine große Bedeutung. Ueber ihr geologisches Alter ist in dem dargestellten Gebiete kein sicherer Anhalt gefunden worden. Es steht nicht fest, ob sie als vorgeschüttete Sande der letzten Eiszeit angehören, oder als Ablagerungen einer früheren Vereisung zu deuten sind. Tertiäre Bildungen, die in den benachbarten Gebieten der Umgebung von Köslin teils in Durchragungen und als Schollen im Diluvium, teils durch Bohrungen als Liegendes des Diluviums nachgewiesen werden konnten, sind im Bereiche der Lieferung bisher nicht bekannt geworden, da tiefere Bohrungen fehlen. Bei Bartin findet sich endlich als Scholle im Diluvium eine größere Partie von Jurakalk, der dem Kimmeridge angehört.

Das auf der Kartenlieferung dargestellte Gebiet gehört nun, was seine Oberflächengestaltung anbelangt, in die beiden nördlichsten der Parallelzonen,¹⁾ in die sich Hinterpommern von geologischem wie orographischem Standpunkte gliedern läßt.

1. Die Strandzone

Sie grenzt unmittelbar an die Ostsee und hat innerhalb unseres Gebietes eine im allgemeinen nur geringe Breite. Sie setzt sich zusammen aus dem eigentlichen Strande, dem Dünenzuge, der in einer Breite von etwa 50 bis mehreren hundert Metern mit Unterbrechungen den Strand begleitet. Die sich an die Dünen nach Süden anschließenden Zonen der Torfmoore und der flachen Sandgebiete sind im Bereiche der Lieferung nur lückenhaft entwickelt. Alle diese Bildungen besitzen ein sehr jungliches, meist nacheiszeitliches Alter.

Die größeren Moore der Strandzone in den östlich und westlich angrenzenden Gebieten sind durch gänzliche oder teilweise Verlandung von Strandseen entstanden, die als ehemalige Buchten der Ostsee durch die nehrungsbildende Tätigkeit der Meeresströmungen von der offenen See abgeschnürt wurden. Solche größere Mooregebiete fehlen der Strandzone des Lieferungsgebietes gänzlich.

Auf kürzere Strecken besteht die Strandzone des Gebietes nur aus dem eigentlichen Strande. An solchen Stellen tritt die aus Geschiebemergel aufgebaute Hochfläche in einer Kliffküste unmittelbar an die Ostsee heran. Die Kliffküste beginnt im Westen bereits außerhalb des Gebietes bei Elysium östlich von Kolberg und zieht sich bis gegen Henkenhagen hin. Dort beginnen wieder die Dünen, die in zusammenhängendem Zuge und z. T. in etwas größerer Breite bis gegen Funkenhagen den Strand begleiten. Bei Funkenhagen und Sorenbohm ist die Dünenkette auf mehrere Kilometer wieder unterbrochen. An der Kliffküste bei Sorenbohm mußten auf größere Erstreckung Strandbefestigungen zum Schutze des Dorfes angelegt werden.

2. Die Küstenzone

Sie besitzt in diesem Teile Pommerns eine erhebliche Breite, die über 30 km beträgt und stellt ein Gebiet dar, in dem die flachwellige Grundmoränenlandschaft vorherrscht. Wir verstehen unter dieser, die man auch als Grundmoränenebene bezeichnen kann, flachwellige bis fast ebene Flächen, die von der Grundmoräne der letzten Vereisung eingenommen werden. Die Grundmoräne tritt hier in weiter Ausdehnung unmittelbar an die Oberfläche und wird nur in meist kleineren Flächen mit den aus ihrer Verwaschung hervorgegangenen Bildungen, mit Sanden, seltener mit Ton oder Mergelsand überkleidet. In sie eingesenkt sind häufig flache, meist mit Torf ausgekleidete Rinnen und Becken.

Von der Grundmoränenebene unterscheidet sich die eigentliche Grundmoränenlandschaft durch die außerordentlich unruhigen Formen ihrer Oberfläche. Diese Landschaftsform mit ihrem Gewirr von bald rundlichen oder unregelmäßigen Kuppen, bald langgestreckten Rücken und den ihr eingesenkten Vertiefungen, die von kleinen Seen oder Tümpeln, von Mooren oder von Abschlammassen erfüllt sind, hat ihre Hauptverbreitung weiter

¹⁾ Siehe Keilhack in Erläuterungen zu den Blättern Groß-Voldekow usw. der Lieferung 59, 1895.

im Süden auf dem baltischen Höhenrücken, wo sie in breiter Zone die Endmoränenzüge begleitet.

In der Küstenzone ist diese Landschaftsform seltener, doch fehlt sie nicht gänzlich. In dem Bereiche der Lieferung erscheint sie in einem Geländestreifen, der annähernd parallel der Küste verlaufend, sich in wechselnder Breite von Varchminshagen über Kordeshagen, Strippow, Timmenhagen und Alt-Quetzin in der Richtung auf Neu-Tramm hinzieht. Im Osten setzt sich diese Zone mit stark bewegten Oberflächenformen bei Poppenhagen und Todenhagen fort. In ähnlicher Weise ist sie dann jenseits des Gollen auf den Höhen bei Wandhagen und Zuchen auf Blatt Zanow, sowie bei Beelkow entwickelt. Der örtlich vorhandene Geschiebereichtum bei Beelkow hat schon früher die Vermutung nahegelegt, daß die Ausbildung dieser Landschaftsform in diesen Gebieten, wie auf dem Höhenrücken in Zusammenhang mit einer Eisrandlage steht. Dafür spricht nunmehr auch die Tatsache, daß diese Grundmoränenlandschaft nur mit kleinen Unterbrechungen von Beelkow bis in die Kolberger Gegend hin verfolgt werden konnte. An diese Zone grenzen sowohl auf Blatt Kordeshagen, wie auf Blatt Degow einzelne Flächen von kiesigen und sandigen Aufschüttungen an. Die südlich von ihr liegenden Moore verlaufen als breite Rinnen teils ihr parallel, teils erstrecken sie sich senkrecht zu dieser Richtung nach Süden hin. Auf Blatt Kolberg erscheint die kuppige Grundmoränenlandschaft in einer Breite von 2 km zwischen Alt-Tramm und Bullenwinkel als westliche Fortsetzung der erwähnten Zone, die sich hier über Alt-Stadt, Papenhagen und über Hagenow weiter nach Westen hin bis auf Blatt Gützlaffshagen verfolgen ließ.

Ein zweiter Zug von Moränenlandschaft, der südlich von Nessin im Bereich der westlich angrenzenden Lieferung beobachtet und in westlicher Richtung verfolgt werden konnte, zieht sich vermutlich dem ostwestlich verlaufenden Teile des Spiebachtales annähernd parallel und weiterhin über Seefeld nach Semmerow. Jenseits der Persante setzt diese Eisrandlage in den Höhen bei Damgardt und Bartin fort.

Oestlich von Bartin sind keine sicheren Anzeichen für eine hier verlaufende Eisrandlage vorhanden. Vielleicht sind die Flächen von Oberen Sanden südlich Mechenthin und Jaasde an einer solchen Randlage vorgeschüttet. Weiter im Osten erwähnt H. Menzel¹⁾ eine Eisrandlage, die von den Höhen bei Parnow über den Kikut bei Tessin und weiterhin über die Hechtberge bei Alt-Belz auf den Gollen zu verläuft. Geschiebereiche Partien in der Grundmoräne bei Alt-Marrin legen die Annahme nahe, daß hier eine Verbindung der beiden Randlagen im Osten und im Westen unseres Gebietes bestand. H. Menzel²⁾ war der Ansicht, daß die Fortsetzung der oben erwähnten Eisrandlage in der Gegend von Varchmin und Strippow zu suchen sei. Vielleicht sind die Verhältnisse bei Varchmin, wo die kuppige Grundmoränenlandschaft besonders auffällige Breite besitzt, durch die Scharung mehrerer Endmoränenbögen bedingt.

Eine besondere Bedeutung für die Erkenntnis der Vorgänge in den letzten Rückzugsphasen des Inlandeises besitzt das Auftreten der sogenannten Wallberge (Oser), die als mehr oder weniger langgestreckte Kies-, Sand- oder Geschiebemergelrücken über das umgebende Gelände heraustreten. Diese Wallberge sind in ihrem Auftreten meist an Schmelz-

¹⁾ Siehe Erl. zu Blatt Alt-Belz S 25.

²⁾ Unveröffentlichter Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Kordeshagen.

wasserrinnen gebunden; sie ordnen sich zu langen Zügen von mehreren Kilometer Länge an, die annähernd senkrecht zu den Eisrandlagen verlaufen. Solche Oszüge finden sich bei Kratzig, bei Warnin und Schmollenhagen, bei Alt-Marrin und Falkenburg, beim Bahnhof Fritzow und südlich von Strachmin, bei Ganzkow, sowie bei Degow. Die Ablagerung der Kies- und Sandmassen dieser Wallberge erfolgte durch die Gletscherschmelzwasser auf Spalten im Inlandeise. Das Vorhandensein dieser Wallberge und ihre räumliche Beziehung zu den Schmelzwasserrinnen läßt uns auch erkennen, daß die letzteren unter dem Eise vorgebildet waren und mit Spalten im Eise in einem ursächlichen Zusammenhange standen.

Den am Eisrande selbst sich bewegenden Schmelzwasserströmen verdanken dagegen die ostwestlich gerichteten Rinnen und diluvialen Täler mit ihren Talzügen ihre Entstehung. Der Verlauf der heutigen Täler läßt vielfach erkennen, daß sie solchen alten Schmelzwasserrinnen folgen. Je nachdem sie annähernd ostwestlich oder in Nordsüdrichtung verlaufen, unterscheiden wir sie als Längstäler oder Quertäler. In einem solchen Längstal fließt der Wonnebach von Amalienhof bis Kaltenhagen. Weiter westlich bei Bodenhagen beginnt ein anderes Längstal, das mehrfach bajonettförmig geknickt in der Richtung auf Kolberg bis zur Lauenburger Vorstadt verläuft und weiterhin über Kautzenberg und Papenhagen sich bis nach Kammin erstreckt. Das Längstal des Wonnebaches setzt sich nach Osten in dem Längstal von Neubanzin fort. Die Anlage dieser Längstäler erfolgte zu einer Zeit, als der Rand des Inlandeises nördlich derselben lag.

Mit dem Rückzug des Inlandeises aus dem Ostseegebiet beginnt die Entwicklung der heutigen Verhältnisse. In den von Grund- und fließendem Wasser gespeisten Senken und Rinnen in den diluvialen Flächen bildet sich Flachmoortorf, während sich in den abflußlosen und nur vom Regenwasser gespeisten Gebieten, wie auf dem flachen Geländerrücken, der das Gebiet der Lieferung in ostwestlicher Richtung durchquert, Übergangsmoore und Hochmoore entwickelt haben, von denen das große Torfmoor am schwarzen See bei Varchmin das bedeutendste ist.

Die recht verwickelte Geschichte der heutigen Ostsee kennen wir hauptsächlich aus den Beobachtungen an den schwedischen Küsten, die in langsamem Aufsteigen begriffen sind und uns die aufeinander folgenden Absätze im Ostseebecken zum Studium darbieten, während die entsprechenden Bildungen bei uns wenig bekannt sind, da sie die Ostsee bedeckt. Nach dem Rückzuge des Inlandeises aus dem Gebiete der heutigen Ostsee bekam das nördliche Eismeer Zutritt zu dem Becken und hinterließ seine Absätze in Gestalt eines Tones mit *Yoldia artica*, einer hochnordischen Meeresmuschel. Bald, wohl durch das Aufsteigen des dazwischen liegenden Landes verursacht, hörte die Verbindung mit dem Eismeer auf und nun wurde das Ostseebecken durch die einmündenden wasserreichen Ströme, besonders des inzwischen eisfrei gewordenen hochliegenden Teiles von Skandinavien ausgesüßt und zu einem gewaltigen Süßwassersee, den man Ancylussee nennt, weil eine Süßwasserschnecke *Ancylus*, eine Form, die große Seen bewohnt, für die Absätze dieses Sees bezeichnend ist. Plötzlich bricht diese Ablagerung ab und es erscheinen über ihr Absätze, die reich an Meeresmuscheln der Nordsee sind, ein Beweis also, daß die Nordsee wohl durch Sund und Belt Zutritt zu dem Ostseebecken gefunden hat. Wahrscheinlich sind Bodenbewegungen, also Senkungen in den Randgebieten der heutigen Ostsee hierzu die Veranlassung gewesen. Nach bezeichnenden in diesen

Ablagerungen häufigen Meeresschnecken nennt man diese Epoche die Litorinazeit. Mancherlei spricht dafür, daß die Ostsee damals einen höheren Salzgehalt besessen hat, als heute, annähernd dem der heutigen Nordsee gleich. Durch die großen in das Ostseebecken einmündenden Ströme ist das Wasser allmählich bis zu seinem heutigen brackischen Zustand ausgesüßt worden, nachdem wohl inzwischen die Verbindung mit der Nordsee durch Hebungen eine Einschränkung erfahren hatte.

An unserer Küste entfaltet gegenwärtig die Ostsee ihre ganze Abrasionskraft. Besonders zu Zeiten der Sturmfluten, wenn lange und kräftige aus nördlicher Richtung wehende Winde die Wellen gegen die Küste jagen, ist die Zerstörung des Ufers verheerend und ihre Spuren sind noch nach Jahren unverkennbar. Eine der letzten heftigen Sturmfluten mit großer geologischer Wirkung war die der Jahreswende 1913/1914.¹⁾ Die Abrasion geht folgendermaßen vor sich: Die See dringt nicht gleichmäßig auf der ganzen Linie vor, sondern wühlt sich an bestimmten Stellen Schluchten und Nischen im Geschiebemergel aus und greift den vorspringenden Uferteil so von mehreren Seiten an, bis er schließlich unterwaschen wird und abbricht. Dann zerkleinert die Brandung den Geschiebemergel, läßt die größten Geschiebeblöcke am Fuße des Kliffs liegen, während sie die kleineren allmählich bis zu faustgroßen Gerölln abschleift. Der Sand wird weiter nach See zu am Strande und im flachen Wasser abgelagert, oder durch die Strömungen längs der Küste verfrachtet, während der Ton weiter in See in ruhigem Tiefenwasser zum Absatz kommt. Besonders stark erwies sich die Abrasion nordwestlich von Trift, wo gegenüber der topographischen Aufnahme von 1883 ein Küstenverlust von 400 m Länge und etwa 50 m Breite festzustellen war, derart, daß hier der Dünenstreifen bis auf einen ganz geringen Rest im Jahre 1916 verschwunden war. Eine andere besonders gefährdete Stelle liegt nordwestlich Altenhagen, wo durch die Sturmflut von 1913/1914 ein großer Teil des dortigen Fahrweges und ein Teil der 9,7 m hohen Düne fortgerissen war. Der Uferverlust wird hier von einem Anwohner auf 50 bis 60 m innerhalb 50 Jahren geschätzt. Gegen diese Uferzerstörungen bietet die sich fortlaufend aus dem Seesand neu bildende und den Fuß des Steilufers verhüllende Stranddüne nur außerordentlich geringen Schutz.

¹⁾ Geologische Wirkungen der Sturmflut der Jahreswende 1913/1914 auf die Küsten der Ostsee. Teil III zwischen Kolberg und Jershöft von H. Menzel. Jahrb. K. preuß. L. A. f. 1914, S. 125—130.

II. Oberflächenformen und geologischer Bau des Blattgebietes

A. Die Oberflächenformen und ihre Entstehung

Blatt Lassehne, zwischen $33^{\circ} 20'$ und $33^{\circ} 30'$ östlicher Länge und $54^{\circ} 12'$ und $54^{\circ} 18'$ nördlicher Breite gelegen, bietet nur im äußersten S. einen Ausschnitt aus dem hinterpommerschen Küstengebiet, während der größere Teil des Blattes, schätzungsweise etwa $\frac{3}{4}$ der gesamten Blattfläche, auf die Ostsee entfällt. Die Küstenlinie verläuft schnurgerade aus der Südwestecke des Blattes von Kolberg her in ostnordöstlicher Richtung vorbei an dem kleinen Badeorte Henkenhagen nach Funkenhagen (auf Blatt Sorenbohm) zu. Abgesehen von den Mündungsstellen der Wasserläufe ist die Küste durchweg eine Kliffküste, d. h. sie bricht mit einem zwar nur wenige Meter hohen, aber scharfen Steilufer zum schmalen Seestrande ab, und die Ostsee arbeitet unaufhaltsam an der Zerstörung und Rückverlegung dieses Steilufers. Der Steilküste kommt eine durchschnittliche Seehöhe zwischen 5 und 10 m zu, die nur von einzelnen Dünenkuppen noch übertroffen wird, indem hier Höhen bis zu 21,2 m (NO. Gut Wendhagen) erreicht werden. Von 5—10 m an der Kliffküste erhebt sich das Land nach S. zu allmählich bis zu rund 30 m, und zwar im Bereiche des Blattes W. und SW. Quid 2.5 km von der Küste. Annähernd ähnlich ist die Steigung westlich von hier, doch fällt das Gebiet dieser Höhen bereits auf das Blatt Degow. Oestlich von Quid dagegen steigt das Land etwas schwächer an, indem hier erst in mehr als 3 km von der Küste Höhen von 20,5 m erreicht werden (SSO. Lappenhagen an der Bahn Kolberg—Köslin).

An zwei Stellen wird das Steilufer der Küste durch den Austritt von Wasserläufen und Niederungen unterbrochen, nämlich einmal westlich Henkenhagen durch ein von Kolberg her ziehendes Küstental, eine Moorniederung, der außerdem eine künstliche Mündung bei Bodenhagen geschaffen ist zur Ableitung des in sie eintretenden Malchow-Grabens, und zweitens durch die Mündung des Wonnebachs N. Lassehne. Der Wonnebach entwässert übrigens noch das Moorgebiet der „Harten Wiese“ bei Wendhagen und das von Altenhagen—Pleushagen. Dies letztere Moorgebiet scheint ehemals eine Mündung zur See besessen, aber durch die Anhäufung von See- und Dünen sand eingebüßt zu haben. An dieser Küste liegen nämlich die Wasserläufe beständig mit der See im Kampfe um die Mündung, denn die See führt mit der Küstenströmung Sand heran, sucht die Mündungen zu verschließen oder zu verschieben, und es gelingt den Wasserläufen dann nur bei Hochwasser, sich den kürzesten Ausweg zur See wieder zu erobern.

Im Gegensatz zu anderen Teilen der hinterpommerschen Küste ist die Strandzone nur in bescheidenem Maße auf dem Blatte entwickelt. Man

kann zu ihr nur den schmalen Streifen Seesand rechnen, ferner die Dünenkette, die erst von Ziegenberg ab nach O. zu sich in geschlossenem Zuge entwickelt und nur bei Wendhagen und Altenhagen eine Breite von noch nicht 1,5 km erreicht, während sie sich sonst meist auf einen etwa 100 m breiten Streifen beschränkt. Strandseen oder Anzeichen von ehemaligen Strandseen dagegen fehlen der Strandzone des Blattes gänzlich. Vielmehr beginnt an der Küste unmittelbar hinter dem Dünenstreifen gleich die Küstenzone, welcher der Rest des Blattes angehört. Diese Zone stellt sich dar als sog. Grundmoränenlandschaft mit mehr oder minder welligen, vom Geschiebemergel der letzten Eiszeit gebildeten Oberflächenformen. Während man westlich der Ziegenberger Senke und des Malchow-Grabens mehr die ebene Grundmoränenlandschaft antrifft, ebenso wie auf der Ostseite des Wonnebachs, ist die in der Mitte belegene Landschaft noch weit auf das Blatt Degow hinein der Typus der kuppigen oder Grundmoränenlandschaft im engeren Sinne. Diese Landschaft ist ausgezeichnet durch äußerst unruhige Geländeformen, indem zahlreiche stark verästelte Rücken und Kuppen mit schmalen, meist abflußlosen Senken und Kesseln wechseln, die z. T. mit Wasser gefüllt sind, sog. Sölle, z. T. durch Alluvialgebilde verlandet sind. Es scheint, daß dieser Landschaftstypus sich stets mit der Annäherung an ehemalige Eisrandlagen einstellt, d. h. in den Randgebieten des sich staffelweise zurückziehenden Inlandeises. Man stellt sich vor, daß sich das Inlandeis in einer solchen Randzone beim Abschmelzen in regellose Partien von mehr oder minder großer Mächtigkeit auflöste und in wechselnder Bewegung begriffen war, sodaß zwischen den einzelnen Eiszungen die Grundmoräne hier unregelmäßig emporgedrückt wurde, während an anderen Stellen Klötze toten Eises in Grundmoräne begraben wurden und so beim völligen Abschmelzen des Inlandeises Pfuhle und Senken an ihre Stelle treten mußten.

. Als sich das Inlandeis bis ins Gebiet der jetzigen Ostsee zurückgezogen hatte, unser Gebiet also größtenteils eisfrei war, muß es auf die von S. herkommenden Wässer stauend gewirkt haben. Diese Wässer suchten sich dann, wahrscheinlich dem Eisrande entlang, also ziemlich von O. nach W. einen Ausweg zu den tieferen, bereits eisfrei gewordenen Gebieten im Bereiche der heutigen Ostsee. Als Anzeichen für solche Stauwirkungen fassen wir die steinfreien Sande auf, welche zu beiden Seiten des Wonnebachs, ferner zwischen Wendhagen und Henkenhagen und längs der Ziegenberger Senke in mehr oder weniger großen Flächen abgelagert sind. Solcher Sand überschreitet auf dem Blatte die Höhe von 10 m nicht, reicht dagegen in der Nachbarschaft der Ziegenberger Senke auf Blatt Degow bis 13,4 m; er dürfte zur jüngsten und niedrigsten, in Hinterpommern unterscheidbaren Talterrasse gehören. Das Ziegenberger Küstental dürfte wesentlich durch solche längs des Eisrandes geflossenen Wässer erodiert sein, die schließlich, wie in den Erläuterungen zu Blatt Kolberg (S. 6 - 7) ausgeführt ist, weiter im WSW. die eisfreie Ostsee erreichten.

So verdanken die heutigen Geländeformen des Blattes im Wesentlichen dem letzten Abschnitt der Eiszeit, insbesondere dessen Abschmelzperiode, ihre Entstehung. In der Nacheiszeit vertorfte die großen Schmelzwasserrinnen, die Kuppen der Grundmoränenlandschaft wurden abgetragen und lieferten zusammen mit der Torfbildung das Material für die Auffüllung der Senken und Kessel. Mit der Entstehung der Ostsee, über die im Abschnitt I das Nötige gesagt ist, begann auch die Bildung der Küstendüne, zugleich mit der Küstenzerstörung.

B. Der geologische Bau des Blattes

Aeltere Formationen als das Quartär sind auf dem Blatte nicht bekannt geworden, auch nicht in den wenigen Bohrungen. Es sind somit nur Quartärschichten, Diluvium und Alluvium, an der Zusammensetzung des Bodens beteiligt. Unter Diluvium versteht man bekanntlich die Ablagerungen, welche in der großen, vor der Jetztzeit liegenden Epoche der Eiszeit entstanden sind.

Das Diluvium

Zur Eiszeit breitete sich aus vorläufig noch nicht hinreichend geklärten Ursachen von Skandinavien und den Ostseeländern ausgehend ein ungeheures Inlandeis, wie es beispielsweise heutzutage noch das Innere Grönlands erfüllt, nach S. hin aus, begrub unter sich das Gebiet der heutigen Ostsee und einen großen Teil der Nordsee und reichte nach Deutschland bis an den Rand der Mittelgebirge. Durch den Druck und die Bewegung dieser Eismassen, die durch reichliche Niederschläge gespeist wurden und sich von ihren Ursprungsgebieten in langsamem Fließen entfernten, wurden von den Felsgebirgen Skandinaviens, Finnlands usw. die Gesteine losgebrosen und gewaltsam in und unter dem Inlandeis fortgeschoben. Dabei wurden selbst die härtesten Felsarten geschliffen, zerquetscht und schließlich zu einem sandig-tonigen Gesteinsbrei zerrieben, in dem zahlreiche gerundete, geschliffene oder geschrammte Geschiebe aller Größen stecken. Diesen Gesteinsbrei nennt man, weil er unter dem Inlandeis oder Gletscher entsteht, die Grundmoräne oder den Geschiebemergel und erblickt in ihm mit Recht das bezeichnendste und wichtigste Gebilde der Eiszeit. Der norddeutsche Landmann versteht unter Mergel ganz gewöhnlich diesen Geschiebemergel. Der Geschiebemergel ist aber auch die Mutterschicht für alle Kiese, Sande, Tone, Tonmergel, Mergelsande usw., die mit ihm verbunden sind und aus seiner Zerstörung und Aufbereitung mittels der Schmelzwässer des Eises entstanden sind (sog. fluvioglaziale Schichten). Da es hauptsächlich kristalline Gesteine, wie Granite, Gneise, Diorite, Gabbros, Diabase usw. gewesen sind, aus deren Zerreibung die Grundmoräne hervorging, so kann es nicht überraschen, daß man im Geschiebemergel die Trümmer aller Mineralien jener Gesteine antrifft, also den Quarz, die Feldspäte, Glimmer, Hornblenden, Granaten, Magnet-Titaneisen usw. Besonders die Anwesenheit des roten Kalifeldspats gibt für die diluvialen Sande ein gutes Unterscheidungsmerkmal ab von den fast nur aus Quarz und silberweißem Glimmer gebildeten tertiären Sanden, wie man sie beispielsweise in der miocänen Braunkohlenbildung der Mark häufig antrifft. Ein zweites wichtiges Kennzeichen der Diluvialbildungen ist ihr im unverwitterten Zustande stets nachweisbarer Kalkgehalt. Dieser rührt davon her, daß zur Grundmoräne auch die silurischen Kalke Skandinaviens und der Ostseeländer, ferner die Schreiekreide des Ostseegebietes beigesteuert haben, und zwar ist dieser Kalkgehalt durchweg fein verteilt. Nach dem, was oben über die Herkunft der diluvialen Sande, Kiese, Tone usw. aus dem Geschiebemergel gesagt ist, wird der auch in diesen Gebilden, sofern sie unverwittert sind, stets vorhandene Kalkgehalt verständlich.

Für große Gebiete Norddeutschlands hat sich ergeben, daß sie vom Inlandeis mehrfach bedeckt worden sind, derart, daß sich zwischen die

einzelnen Eiszeiten andere Zeiten einschoben, während welcher die Gebiete eisfrei waren, weil sich das Inlandeis offenbar wieder nach dem N. zurückgezogen hatte. Für Pommern ist eine zweimalige Vereisung nachgewiesen, sodaß man demnach zwischen einer älteren (Saale-) Eiszeit und einer jüngeren (Weichsel-) Eiszeit zu unterscheiden hat. Das bedeutet, daß es zwei verschiedenartige Geschiebemergel gibt, die durch fluvioglaziale Sande, Kiese, Tonmergel usw. getrennt sind. Für diese Zwischenschichten kann man meist die Zugehörigkeit zu einer oder der anderen Eiszeit nicht beweisen, sie können sowohl von den Schmelzwässern des sich zurückziehenden älteren Inlandeises als auch von den Schmelzwässern des vorrückenden letzten Inlandeises abgesetzt sein; wir reihen sie demnach in das Gliederungsschema des norddeutschen Diluviums als „Bildungen unentschiedenen Alters“ ein. Mit solchen beginnt das Diluvium auf unserem Blatte.

Bildungen unentschiedenen Alters.

Sande, welche hierher gehören (ds_n), sind nur in geringer Verbreitung an der Bahn von Kolberg nach Köslin in der Südostecke des Blattes bekannt. Keilhack beobachtete sie bereits 1898 bei der Begehung der neugebauten Bahn und beschrieb sie als feinkörnige Sande, die in der Mitte des dortigen Bahneinschnitts von 4,5 m Geschiebemergel bedeckt würden. Bei der Aufnahme gelang es noch, etwas weiter westlich und südlich vom Punkte 20,5 eine kleine Fläche mit solchem Sande aufzufinden.

Bildungen der jüngsten oder Weichsel-Eiszeit.

Diese Bildungen sind vertreten und gliedern sich

- | | |
|---|--|
| 1. in den Geschiebemergel (∂m) | } beide auf die diluviale Hochfläche beschränkt. |
| 2. in den oberen Sand (∂s) | |
| 3. in den Talsand ($\partial as\varphi$), der z. T. in dünner | } beschränkt auf die alten diluvialen Täler |
| Decke dem Geschiebemergel aufruht ($\frac{\partial as\varphi}{\partial m}$) | |
| 4. in den Talmergelsand (∂ams) | |

Der jüngste oder obere Geschiebemergel (∂m) bildet einen mächtigen durchgehenden Horizont, ist das verbreitetste Diluvialgebilde auf dem Blatte und setzt die oben charakterisierte Grundmoränenlandschaft zusammen. Südlich Gut Wendhagen sind in ihm zahlreiche Sölle eingesenkt, wie man die oft sehr tiefen, wassererfüllten Pfuhle nennt. Solche Sölle denkt man sich entstanden entweder durch die Tätigkeit strudelnder Schmelzwässer, welche auf Spalten des Inlandeises versanken und in den Moränenuntergrund sich einwühlten, oder durch das Abschmelzen von mächtigen Massen toten Eises, die in der Grundmoräne begraben waren. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels dürfte durchschnittlich 20 m betragen, wie man aus folgenden Angaben, die sich allerdings auch auf das angrenzende Blatt Degow beziehen, entnehmen kann. Der Brunnen der Försterei Malchowbrück (Blatt Degow) durchsank nach Mitteilung des Stadtbauamtes in Kolberg von Flur an bis 27 m Geschiebemergel; zwei Brunnenbohrungen, die 1916 600 m SO. vom Haltepunkt Bodenhausen (Blatt Degow) vom Brunnenbauer Olson in Kolberg ausgeführt wurden, durchsanken 18 bzw. 19,5 m Geschiebemergel, und endlich soll der Brunnen auf dem Gehöfte von Nürnberg am Wege Lassehne—Stöckow SW. von Hundeburg

nahe dem Südrande des Blattes auf 21 m im Geschiebemergel stehen. Ueber die Entstehung des Geschiebemergels ist bereits oben (S. 11) das Nötige gesagt. Er stellt sich uns dar als ein bald mehr sandiges, bald mehr toniges Gebilde, welches mit Gesteinstrümmern und Blöcken, den sog. Geschieben, erfüllt ist. Viele Blöcke tragen in ihren polierten und geschrammten Flächen deutlich die Merkmale des gewaltsamen Transports unter dem Inlandeise zur Schau. Bisweilen findet man auch sog. Fazettengeschiebe, welche durch mehrere in scharfen Kanten zusammenstoßende Schlißflächen ausgezeichnet sind. Derartige Geschiebe, wie z. B. ein 500 m S. Gut Wendhagen bei der geologischen Aufnahme gefundener Dioritblock, haben, nachdem sie bereits auf einer Fläche geschliffen waren, im Eise eine Drehung erfahren und sind dann auf einer neuen Fläche unter dem Eise abgeschliffen worden, ein Vorgang, der sich natürlich an dem Stück noch öfter wiederholen konnte. Von bemerkenswerten nordischen kristallinen Gesteinen konnten unter dem bei der geologischen Aufnahme gesammelten Material folgende festgestellt werden: besonders häufig finnische Rappakiwi-Granite, nicht selten ferner Granitporphyre, Diorite, Asby-Diabase, Diabas- und andere Porphyrite, Paskallavikporphyr und brauner Ostsee-Quarzporphyr (nach freundlichen Bestimmungen meines Kollegen J. Korn). Von nordischen Sedimentgesteinen wurden außer kambrischen Sandsteinen und Quarziten gelegentlich auch noch obersilurischer Beyrichienkalk von der Insel Gotland festgestellt. Feuersteine aus der Ostseekreide sind häufig. Von den zerriebenen Kalkgesteinen rührt auch der rund 10 v. H. betragende Kalkgehalt des unverwitterten Geschiebemergels her. Der unverwitterte Mergel liegt aber niemals, es sei denn im Küstensteilufer oder in künstlichen Aufschlüssen, zutage, vielmehr haben die Tagewässer ihn oberflächlich bis zu Tiefen von 1 bis 2 m seines Kalkgehalts beraubt und auch anderweitig umgewandelt, wovon noch im Abschnitt III die Rede sein soll. Sicher erkannt wird der Mergel bekanntlich stets an dem Aufbrausen, welches beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure erfolgt. Da das Mergeln der Aecker z. Zt. der Aufnahme nicht mehr üblich zu sein schien, so waren Aufschlüsse in dem Geschiebemergel selten.

Als oberen Sand (δs) bezeichnen wir einen mehr oder minder lehmigen, mittel- bis grobkörnigen, ja oft kiesigen Sand, der aus der Auswaschung des Geschiebemergels, aber ohne erhebliche Umlagerung hervorgegangen ist und diesen noch vielfach überdeckt. Zum Unterschied von dem steinfreien Talsand führt er stets kleine Geschiebe. Der ursprüngliche Kalkgehalt ist in den oberen Schichten durch die Tagewässer stets ausgelaugt und erst in der Tiefe zu finden. Auf Blatt Lassehne ist oberer Sand wenig verbreitet; in typischer Ausbildung tritt er uns in einem 1 km langen, schmalen, NNO.—SSW. verlaufenden Rücken entgegen, den der Weg von Lappenhagen nach Ritterland begleitet, und der sich bis auf Blatt Degow fortsetzt. Eine Sandgrube am Nordende dieses Rückens zeigte in der Ostwand im Jahre 1916: 2,5 m Sand und kiesigen Sand, dessen unterste Lage auf 0,1 - 0,2 m durch Kalk zu einem harten konglomeratischen Kalksandstein verkittet war. Als Liegendes folgte Geschiebemergel. Ohne Zweifel haben hier die Tagewässer Kalk aus den oberen Sand- und Kiesschichten ausgelaugt und an der Grenze gegen den undurchlässigen Geschiebemergel als Bindemittel abgesetzt.

Der Talsand ($\delta as\phi$) erreicht einige Verbreitung längs der Küste zwischen Henkenhagen, Wendhagen und Altenhagen, ferner zu beiden Seiten des Wonnebachs und endlich an der Ziegenberger Senke bei Trift,

Bodenhagen und gegenüber Ziegenberg. Es wurde oben bereits erwähnt, daß sich der Talsand aus den vor den vor dem Eisrande aufgestauten Wässern abgesetzt habe, und zwar, als dieser Eisrand bereits im Gebiete der heutigen Ostsee lag. Der Talsand ist mittel- bis feinkörnig, steinfrei, erreicht vielfach mehr als 2 m Mächtigkeit ($\partial as\varphi$), bedeckt stellenweise aber auch in einer weniger als 2 m mächtigen Decke den Geschiebemergel; solche Flächen sind unter der Bezeichnung $\left(\frac{\partial as\varphi}{\partial m}\right)$ auf der Karte ausgeschieden. Der Talsand ist durchweg kalkarm.

Als Talmergelsand ($\partial am\varphi$) wurde ein kalkiger, schwach toniger Feinsand aufgefaßt, der nur in einer Handbohrung im Bereiche des Talsandes SW. Lassehne angetroffen wurde, sonst aber von keinerlei Bedeutung ist.

Das Alluvium

Zum Alluvium rechnet man in der Geologie alle Gebilde, welche seit dem Schlusse der Eiszeit entstanden sind oder gegenwärtig noch dank der Tätigkeit des Wassers, des Windes und der Organismen entstehen. Man gliedert diese Gebilde für die Besprechung zweckmäßig nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit in sandige, lehmige, tonige, humose und kalkige Alluvionen.

Die sandigen Alluvionen. Aus der Zerstörung des Geschiebemergelkliffs durch die Brandung (sog. Abrasionswirkung) geht, wie im Abschnitt I näher ausgeführt wurde, ein mittel- bis grobkörniger und oft mit abgeschliffenen, bis faustgroßen Geschieben durchsetzter Seesand (as_1) hervor, der längs der ganzen Küste in und unterhalb der Wasserlinie verbreitet ist und bei Sturmfluten auch wohl in Breschen weiter ins Innere des Landes gewälzt wird, so z. B. an den Mündungen des Malchow-Grabens, des Ziegenberger Moors und des Wonnebachs, beim Ziegenberger Moor z. B. noch 150 m vom heutigen Strand auf das Niedermoor hinauf $\left(\frac{as_1}{t_f}\right)$.

Am Strande wird der Seesand vom beinahe nie aussetzenden Seewinde ergriffen und in wirbelnder Bewegung zu niedrigen, mehr oder minder senkrecht zur Windrichtung sich anordnenden Wellen aufgehäuft, den sog. Rippelmarken, die sich übrigens auch im flachen Wasser der Küste bilden. An den Rippelmarken des Strandes zeigt sich oft sehr schön, daß der Kamm der Sandwellen aus grobem, bis 2 mm Korngröße aufweisenden Sande besteht, während die Wellentäler von dem feineren und beweglicheren Sande erfüllt werden. Das ist natürlich eine Folge der Aufbereitung des Seesandes durch den Wind, indem die gröberen Bestandteile liegen bleiben, während die feineren, durch die Windwirbel ausgeweht, weiter getragen und nur in Lee der kleinen Wellenberge zur Ruhe kommen. Im allgemeinen ist der Seesand zunächst der Wasserlinie ziemlich steinarm, was für einen Badestrand natürlich ein großer Vorzug ist, erst höher am Strande hinauf folgt die Zone mit Kies und größeren Steinen als Zeugen der Wellenwirkung bei den Winter- und Frühjahrsstürmen. An ihrem obersten Saum hat diese Zone vielfach einen Kranz von allerhand Haufwerk, wie Tangen, Torfgeröllen, Hölzern, Bernstein, Schalen von *Mytilus edulis*, *Mya truncata*, *Cardium edule*, *Tellina baltica*, sämtlich Muscheln des Sandstrandes der Ostsee.

Flußsand (as) kommt in der Niederung des Wonnebachs in geringer Verbreitung an die Oberfläche, während er sonst meist als Unterlage

verschiedener anderer Alluvialbildungen in der Tiefe lagert, so z. B. unter Niedermoor, Wiesenlehm, Wiesenton.

Dünensand (D) bildet sich beständig aufs Neue aus dem Seesand dank der rastlosen Tätigkeit der Seewinde. Zunächst wird er am Fuße des Steilufers emporgeweht, überhöht dieses schließlich und bildet dann eine dem Steilufer aufsitzende Stufendüne, die durch den Schutzstreifen von Gehölz, welchen man an solchen Stellen zweckmäßig beläßt, festgehalten wird. Die größte Ausdehnung ins Landinnere hinein erlangen die Dünensande an den Uferstellen, die, wie z. B. N. Wendhagen und bei Altenhagen, aus Talsand bestehen. Diese Dünengebiete liegen jetzt aber durchweg fest dank einer üppigen Vegetation von Wachholder, Schlehdorn, Weißdorn, Weiden, Kiefern und wilden Rosen. Zur Festlegung der jüngsten Küstendüne pflanzt man Weiden und Strandhafer an. Oestlich von Altenhagen hat Dünensand Niedermoor bedeckt $\left(\frac{D}{t_f}\right)$.

Zu den lehmigen Alluvionen, die übrigens wie die tonigen nur eine geringe Verbreitung besitzen, gehört der Wiesenlehm (al). Er ist nur in den Kesseln und Wannern der kuppigen Grundmoränenlandschaft zu finden, wo er die verschiedensten Bildungen bedeckt $\left(a \frac{l}{t_f}, a \frac{l}{s}, a \frac{l}{k}, \frac{al}{\partial m}\right)$. Unter Wiesenlehm wird ein aus tonigen, sandigen und humosen Bestandteilen zusammengesetzter Boden verstanden, der außerdem gelegentlich Raseneisenstein führt.

Die tonigen Alluvionen sind nur durch den Wiesenton (ah) vertreten. Einmal kommt dieser am Rande von Niederungen vor, wo ein langsam fließender Wasserlauf feinstes toniges Material absetzt, wie z. B. SO. Wendhagen oder an der Mündung des Mühlenbachs in der Wonnebachtiederung bei Lappenhagen. Eine andere Art seines Vorkommens ist die in den Kesseln und Senken der Grundmoränenlandschaft, wo er teils als jüngstes Gebilde über Alluvialsand $\left(\frac{h}{s}\right)$, Niedermoor $\left(\frac{h}{t_f}\right)$, Wiesen-
kalk, $\left(\frac{h}{k}\right)$ oder Geschiebelehm $\left(\frac{h}{\partial m}\right)$ auftritt, teils als Zwischenschicht zwischen Niedermoor und Sand oder als Einlagerung im Niedermoor erscheint $\left(\frac{t_f}{h} \frac{s_1}{t_f(h)}\right)$. Der Wiesenton ist ein fetter, in der Tiefe grau-

blauer, an der Oberfläche bräunlicher Tonboden, in dem auch gelegentlich Wiesenkalknester auftreten können, wie bei Hanshagen (Bezeichnung: h (k)). Die tonigen Alluvionen in der Grundmoränenlandschaft scheinen darauf hinzudeuten, daß in dieser Landschaft vielfach noch Vorkommen von jungen Diluvialtonen vorhanden waren, etwa wie der Beckenton auf Blatt Degow oder der Deckton anderer Nachbargebiete, und daß diese Tone größtenteils der Denudation zum Opfer gefallen sind bis auf die Reste in den Alluvialsenken.

Wichtig sind die durch Organistentätigkeit entstandenen humosen Alluvionen Torf und Moorerde. Die reinste Alluvion dieser Art ist der Torf und auf dem Blatte nur als Niedermoor (t_f) vertreten. Als solches bedeckt er Flußsand, Wiesenkalk, Wiesenton, Faulschlamm und

Geschiebemergel $\left(\frac{t_f}{s}, \frac{t_f}{k}, \frac{t_f}{h}, \frac{t_f}{f_s}, \frac{t_f}{\partial m}\right)$. Niedermoor bildet sich überall da, wo im Bereiche nährstoffreichen, namentlich kalk- und eisenhaltigen Grundwassers Pflanzenwuchs üppig gedeiht und unter Wasserbedeckung vor dem Luftzutritt geschützt sich aufhäufen kann. Unter Luftabschluß vollzieht sich alsdann an den Pflanzenresten eine langsame Vermoderung, die man Vertorfung nennt. Von Torfbildnern des Niedermoors kommen namentlich das Schilfrohr, die Laubmoose, verschiedene Seggenarten und der Bruchwald mit Erle, Birke usw. in Betracht. Solcher Torf erfüllt die Ziegenberger Senke, die Niederungen von Wendhagen, große Gebiete der Wonnebachniederung und der Pleushagener Senke und erreicht z. T. Mächtigkeiten von mehr als 2 m (t_f), z. T. bedeckt er andere Alluvialgebilde, wie Flußsand $\left(\frac{t_f}{s}\right)$, Wiesenkalk $\left(\frac{t_f}{k}\right)$, Wiesenton $\left(\frac{t_f}{h}\right)$,

Faulschlamm $\left(\frac{t_f}{f_s}\right)$. Von dem Kalkgehalt des Niedermoorwassers legen die in seinen Gräben üppig gedeihenden kalkschaligen Mollusken wie *Anodonta* und *Vivipara*, *Bythia tentaculata*, *Planorbis corneus* Zeugnis ab, während der Eisengehalt sich stets durch die bunt schillernden Häute von braunem Eisenhydroxyd auf dem Wasser verrät.

Am Nordrande des Pleushagener Moors hat Dünen sand einen schmalen Streifen Niedermoor überweht und stark unter seiner Last zusammengepreßt $\left(\frac{D}{t_f}\right)$. Der Torf setzt offenbar sogar bis zur See unter der Düne durch, denn am Strande konnte in Handbohrungen noch Torf gefaßt werden. Von derartigen zusammengepreßten Torflagern, die zur See austreichen, stammen jedenfalls auch die Torfgerölle, welche die See zusammen mit Holzresten und Bernstein an den Strand wirft.

Während im Niedermoor die einzelnen Pflanzenreste nach ihrer Struktur noch leidlich erkennbar sind, ist der Humus in der Moorerde (h) bereits infolge starker Verwitterung strukturlos geworden. Man nennt Moorerde also einen mit Mineralsubstanz, wie Sand oder Ton, vielfach auch Raseneisenstein stark durchsetzten, strukturlosen Humus. In ihrer Verbreitung schließt sich die Moorerde eng an das Niedermoor an und findet sich naturgemäß besonders am Rande des Torfgebietes gegen die mineralischen Böden mit Alluvialsand $\left(\frac{h}{s}\right)$ oder Geschiebemergel $\left(\frac{h}{\partial m}\right)$ als Unterlage. In den Pfuhlen der Moränenlandschaft südlich Lappenhagen erfüllt Torf oder Moorerde gern das Innere, während die Ränder vom Wiesenton eingenommen werden.

Sehr nahe steht den humosen Alluvialgebilden auch der Faulschlamm (f_s) insofern er auch unter Mitwirkung von pflanzlichen Organismen entstanden ist, aber unter starker Beteiligung von tierischer Substanz. Er setzt sich zusammen aus gallertartiger, tierischer und pflanzlicher Materie und eingewehten oder eingespülten sandigen und tonigen Mineralteilchen. Seine Bildungsstätte sind besonders die tieferen Pfuhle und Seen, an deren Boden sich abgestorbene Tier- und Pflanzenreste, wie Süßwasserkrebse, Exkreme der Wassertiere, Diatomeen und andere Algen, Blütenstaub usw. anhäufen und einer langsamen Fäulnis unterliegen. So entsteht im Laufe der Zeit aus diesen Resten ein gallertartiger, dunkler Schlamm, der reichlich Schwefeleisen führt und daher beim Betupfen mit

Salzsäure den fauligen Geruch des Schwefelwasserstoffs entwickelt. Er ist naturgemäß nur in den tieferen Schichten zu finden und zwar als Seltenheit, einmal unter einer Torfdecke in einem kleinen Kessel in der SO.-Ecke des Blattes und bei der Ziegelei von Lappenhagen, sodann, allerdings stark mit Alluvialsand durchsetzt, unter dem Torf des Pleushagener Moors.

Von kalkigen Alluvionen spielt der Wiesenkalk (k) eine Rolle, aber nur als Einlagerung oder im Untergrunde von Torf, Moorerde, Wiesenlehm oder

Wiesenton $\left(\frac{t_f}{k}, \frac{t_f}{s}, \frac{h}{s}, \frac{l}{s}, \frac{l}{\partial m}, \frac{h(k)}{\partial m}, h(k) \right)$ und dazu nur auf

meist kleinen Flächen. Nur selten tritt er näher an die Oberfläche, wie z. B. an dem Pfuhl 3,1 m in der SO.-Ecke des Blattes, wo er bereits vom Pfluge gefaßt wurde. Hier und an ähnlichen Punkten könnte es sich lohnen, ihn zu Meliorationszwecken zu gewinnen, da sein Gehalt an kohlen-saurem Kalk im lufttrockenen Zustande 70 - 90 v. H. beträgt, wie die unten folgende Tabelle zeigt. Wiesenkalk wird aus kalkhaltigem Wasser durch die Lebenstätigkeit gewisser Pflanzen, wie der Characeen usw. und von Tieren wie der Mollusken niedergeschlagen und vermag sich am Grunde solcher Gewässer anzuhäufen. Während er in der Tiefe meist blaugrau und schwärzlich ist, bleicht er an der Luft sehr schnell und zeigt dann auch stets die charakteristischen Schnecken-schalen in großer Menge.

Kalkbestimmungen (nach Scheibler) an Wiesenkalken aus der Nachbarschaft der Lieferung

Nr.	Blatt	Entnahmeort	Kohlensaurer Kalk in Prozenten des luft-trockenen Feinbodens	Analytiker
1	Gützlaffshagen	Forsthaus Jungfernbrück	86,4 im Durchschnitt von 2 Bestimmungen	K. Keilhack
2	Desgl.	900 m südlich des Dorfes Gützlaffshagen	70,2	K. Keilhack
3	Groß-Jestin	Bei Frankes's Mühle aus 2 m Tiefe	93,8	K. Keilhack
4	Köslin	Boniner Kalkwerk	90,2	K. Muenk
5	Groß-Tychow	Tietzower Moor	77,3 im Durchschnitt von 2 Bestimmungen	K. Muenk

Als Abschlämmmassen (α) bezeichnet man die in Senken und Rinnen liegenden Bodenmassen, welche im Wesentlichen auf die ab- und zusammenschlammende Tätigkeit der Tagewasser zurückzuführen sind und daher je nach Herkunft und Nachbarschaft wechselnd und gemischt zusammengesetzt sind, also in Sandgebieten humos-sandig, im Geschiebelehm humos-lehmig so zwar, daß man ihr Wesen keineswegs durch die Bezeichnung Moorerde oder Wiesenlehm erschöpfend wiedergeben kann. Darnach wird verständlich, daß besonders die Anfänge und Verengerungen von Senken mit Abschlämmmassen erfüllt sind.

Abgetorfes Gebiet ist in einigem Umfange im Pleushagener Moor vorhanden und stellt unbetretbare Schilfrohrflächen dar.

III. Bodenkundlicher Teil

Auf den Blättern Degow, Lassehne, Sorenbohm und Kordeshagen sind hauptsächlich folgende Bodenarten vertreten:

1. Lehm Boden, 2. Sandboden, 3. Kiesboden, 4. Tonboden, 5. Humusboden.

Bereits unmittelbar aus der Karte, nämlich aus den roten (agronomischen) Einschreibungen und Zahlen kann die durchschnittliche Bodenbeschaffenheit abgelesen werden. Von diesen agronomischen Bezeichnungen gibt der letzte, stets als Hauptwort zu lesende große Buchstabe die Bodenart, also Lehm-, Sand-, Tonboden usw. an, die vorstehenden, als Eigenschaftswörter zu lesenden Zeichen geben die verschiedenen Ausbildungen und zufällig auftretenden Bestandteile dieser Bodenart an und die Zahlen die Mächtigkeiten in Dezimeter. So bedeutet z. B. L: Lehm Boden, SL 10: sandigen Lehm Boden von 1 m Mächtigkeit usw. Diese agronomischen Eintragungen sind die Mittel aus zahlreichen, mit dem 2 m langen Handbohrer durchgeführten Bohrungen und können selbstverständlich bei dem zugrunde liegenden Maßstabe der Karte nur eine Uebersicht über die Bodenverhältnisse größerer, geologisch einheitlicher Flächen bieten. Im Einzelnen aber kann, wie jeder Praktiker weiß, auch ein geologisch einheitlicher Boden noch auf der kleinsten Fläche ganz erhebliche Verschiedenheiten aufweisen, aber die Darstellung solcher Besonderheiten würde die zu Gebote stehenden Mittel übersteigen und muß deshalb unterbleiben. Ähnliches gilt von den im Folgenden mitgeteilten Bodenanalysen. Sie bieten typische Beispiele der mechanischen und chemischen Zusammensetzung von den wichtigeren und in größerer Verbreitung auf den Blättern selbst oder in deren 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 Ackerkrumen ausgeführten Nährstoffbestimmungen wurden in der Weise hergestellt, daß die Böden mit kochender konzentrierter Salzsäure behandelt und in den hierdurch erhaltenen Auszügen die Pflanzennährstoffe bestimmt wurden. Diese Nährstoffanalysen enthalten demnach das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare als auch das der Menge nach meist 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 Düngerzufuhr 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.

Der Lehmboden

Die weitaus verbreitetste und wertvollste Bodenart unseres Gebietes ist ein zu den Höhenböden gehöriger Lehmboden, wie ihn die ausgedehnten Geschiebemergelflächen darstellen. Dieser Boden ist durchweg kleefähig und imstande, alle Arten Getreide, Raps, Hackfrüchte und Futtergewächse hervorzubringen. Das gilt namentlich von der ebenen oder leichtwelligen Grundmoränenlandschaft. In der kuppigen Grundmoränenlandschaft bereiten allerdings die zahlreichen abflußlosen Kessel und Senken dem Ackerbau wegen der schwierigen Entwässerung große Schwierigkeiten. So kommt es, daß in nassen Jahren hier das Getreide und die anderen Gewächse außerordentlich leiden, während die Erträge in trockenen Jahren sehr gut sein sollen. Außerdem ist natürlich in dem kuppigen Gelände die Bestellung des Ackers sehr erschwert. Wie der Geschiebemergel zu einem Lehmboden geworden ist, das verdient eine kurze Darlegung. Der unverwitterte Geschiebemergel, wie er z. B. am Steilufer der Küste oder in tieferen Aufschlüssen sichtbar wird, ist infolge von Eisenoxydulverbindungen dunkelgrau und besitzt einen Kalkgehalt von rund 10 v. H. In dem niederschlagsreichen Klima der hinterpommerschen Küste haben aber die Tagewässer sehr bald den Kalkgehalt aus den oberen Schichten des Mergels ausgelaugt und z. T. in die Tiefe geführt, gleichzeitig aber auch durch ihren Sauerstoffgehalt die dunklen Eisenoxydulverbindungen in gelbe bis braune Eisenhydroxyde übergeführt und endlich noch gewisse, im Geschiebemergel enthaltene frische Silikatminerale, wie Feldspäte, Hornblenden, Augite usw. zu tonartigen Substanzen zersetzt und aus den höheren Bodenschichten ausgewaschen. Daher liegt über dem unverwitterten Geschiebemergel zunächst eine Decke von Geschiebelehm und darüber wieder eine Lage von lehmarmem Sand, der ganz gewöhnlich noch humos ist. Schon an den verschiedenen Färbungen kann man z. B. in Mergelgruben diese Verwitterungsstufen des Geschiebemergels gut unterscheiden, denn der unverwitterte Mergel ist in der Tiefe dunkelgrau, nach oben hin hellgelb, der Geschiebelehm ist rostbraun und der zu oberst liegende lehmige Sand hellbraun oder durch die Humussubstanz dunkelgefärbt. Dabei greifen die einzelnen Verwitterungsstufen in ganz unregelmäßig auf- und absteigender Fläche ineinander ein und bedingen so ganz ungleiche Mächtigkeiten der lehmigen Verwitterungsrinde. Im Allgemeinen dürfte der unverwitterte Mergel, wie die agronomischen Einschreibungen vielfach zeigen, auf diesen Lehmböden in 1,5–2,5 m folgen. Auf Kuppen und an Steilhängen ist der Lehmboden infolge der Abtragung weniger mächtig als in den Senken und der Geschiebemergel daher hier eher anzutreffen. Es ist von Wichtigkeit, diese Verhältnisse zu kennen, weil der Geschiebemergel das Hauptmeliorationsmittel der Gegend darstellt, soweit solche dort in der Natur vorkommen. Wenn auch das Mergeln der Aecker gegenwärtig dort wenig mehr üblich zu sein scheint, so muß doch immer wieder betont werden, welch wertvolles Verbesserungsmittel namentlich für Sandböden der im einheimischen Boden vorkommende Geschiebemergel darstellt. Ein-

mal nämlich beruht der Wert des Mergels auf seinem rund 10 v. H. betragenden Gehalt von kohlen saurem Kalk, der den Boden entsäuert und die Humus- und Nitratbildung begünstigt, sodann erhöht der Mergel durch seinen Kolloidgehalt das Absorptionsvermögen, d. h. die Fähigkeit des Bodens, Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuredüngung festzuhalten und an die Pflanzen allmählich wieder abzugeben, und endlich bessert die Mergelung die wasserhaltende Kraft des Bodens, sodaß er vor dem Austrocknen besser geschützt ist. Eine Kalkung, wie sie beispielsweise mit dem gemahlenen Kalk von Bartin (Blatt Degow) in der Gegend üblich ist, vermag die Mergelung nie voll zu ersetzen, sie ist wohl angebracht bei nährstoffreichen, schweren, lehmigen¹⁾ und tonigen Böden, wo sie auflockernd und aufschließend wirkt, aber wenig geeignet auf leichten Böden, denen es an Nährstoffen und Substanzen mangelt, um die zugeführten Düngstoffe festzuhalten.

Auf dem Lehm Boden des Geschiebemergels gedeiht auch ein ausgezeichnete Wald, namentlich Buchenwald, so im Lassehner Holz und in der Kolberger Stadforst, hier auch mit eingesprengten Fichtenbeständen, und an anderen Orten mehr.

Die folgende Tabelle I soll einige wichtige physikalische Beschaffenheiten von Lehmböden des Geschiebemergels aus der Nachbarschaft veranschaulichen.

Tabelle I

Körnung und Absorptionsvermögen von Lehmböden des Geschiebemergels aus den Nachbargebieten

1—4 Blatt Groß-Jestin, 5—6 Blatt Zanow, 7—9 Blatt Köslin, 10—15 Blatt Groß-Möllen

Nr.	Entnahmeort	Tiefe d. Entnahme dcm	Bodenart	Kies über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorptionsvermögen (nach Knop) 10 g Feinb. (unt. 2 mm) nehmen an Stickst. auf in ccm
					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	Feinst. unter 0,01 mm	
1	Südöstlich von Semmerow	1	Sandiger Lehm (Ackerkrume)	2,7	69,2					28,0		32,5
					2,4	8,4	20,0	24,8	13,6	9,2	18,8	
2	Desgl.	2	Sandiger Lehm (Untergrund)	2,5	67,2					30,4		—
					2,8	10,0	20,4	21,6	12,4	6,0	24,4	
3	Desgl.	20	Mergel (Tieferer Untergrund)	3,6	70,4					26,0		—
					2,4	10,4	28,8	20,8	8,0	6,4	19,6	

¹⁾ also z. B. in der Gegend zwischen Alt-Quetzin, Neu-Quetzin und Lassehne auf Blatt Degow.

Nr.	Entnahmeort	Tiefe d. Entnahme dem	Bodenart	Kies über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorptionsvermögen (nach Knop) 100g Feinb. (unt. 2 mm) nehmen an Stückst. auf in cem
					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	Feinst. unter 0,01 mm	
4	Westlich von Pustar	0,5	Lehmiger Sand (Ackerkrume)	1,8	78,2					20,0		26,0
					1,6	8,8	31,2	26,8	9,8	6,4	13,6	
5	Jamunder Felder der Kösliner Feldmark	0—3	Angabefehl (Ackerkrume)	1,2	50,0					48,8		52,4
					1,2	4,4	15,2	18,0	11,2	17,6	31,2	
6	Desgl.	3—10	Angabe fehlt (Untergrund)	2,0	47,6					50,4		—
					2,8	8,0	11,2	14,8	10,8	19,6	30,8	
7	Bonin, an der Kirchrue	0—5	Schwach humos. lehm. Sand (Ackerkrume)	4,0	64,8					31,2		36,7
					4,0	10,0	20,0	20,0	10,8	10,0	21,2	
8	Desgl.	4—8	Sandiger Lehm (Untergrund)	2,4	65,2					32,4		—
					3,6	10,0	22,4	19,2	10,0	16,8	15,6	
9	Desgl.	8—10	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	3,2	66,4					30,4		—
					4,8	10,4	23,2	14,0	14,0	16,0	14,4	
10	Buchwald, Kösliner Stadforst	0—1	(Ackerkrume)	2,4	60,0					37,6		—
					1,2	4,0	14,0	23,6	17,2	19,6	18,0	
11	Desgl.	3—5	(Untergrund)	3,2	54,0					42,8		—
					1,6	4,0	13,6	18,8	16,0	14,4	28,4	
12	Desgl.	10—12	(Tieferer Untergrund)	3,2	59,2					37,6		—
					1,2	2,0	7,6	13,6	34,8	18,0	19,6	
13	Grube b. Bahnh. Güdenhagen, Feldmark Todenhagen	0—3	(Ackerkrume)	1,6	47,2					51,2		47,0
					1,6	2,8	10,4	16,4	16,0	23,6	27,6	
14	Desgl.	3—5	(Untergrund)	0,8	51,6					47,6		—
					0,8	1,6	7,6	19,2	22,4	22,4	25,2	
15	Desgl.	5—10	(Tieferer Untergrund)	1,6	50,8					47,6		—
					1,2	2,4	12,8	23,6	10,8	16,0	31,6	

Analytiker: 1—4: R. Gans, 5—6 und 10—12: H. Pfeiffer, 7—9: K. Muenk, 13—15: R. Loebe.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die tonhaltigen Bestandteile der Geschiebelehm Böden zwischen 20 und 50 v. H. wechseln können. Das bedeutet also einen Abstand vom lehmigen Sand bis zum tonreichen Lehm. Mit der Menge der tonhaltigen Teile (einschl. Humus) steigt und fällt ersichtlich auch das Absorptionsvermögen und, wie hinzugesetzt werden kann, auch die wasserhaltende Kraft des Bodens.

In Tabelle II sind Nährstoffbestimmungen zusammengestellt, die an einer Reihe von Ackerkrumen der Lehm Böden der Tabelle I ausgeführt sind.

Tabelle II

Nährstoffbestimmungen am Feinboden der Lehme Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 10, 13 (s. Tabelle I), berechnet auf Prozente des lufttrockenen Feinbodens

Analytiker 1, 2 und 4: R. Gans; 5 und 10: H. Pfeiffer; 7: H. Muenk; 13: R. Loebe.

Bestandteile	1 Acker- krume	2 Unter- grund	4 Acker- krume	5 Acker- krume	7 Acker- krume	10 Acker- krume	13 Acker- krume
1. Auszug mit koch., konzentrierter Salzsäure bei 1 stündiger Einwirkung							
Tonerde	0,90	2,29	0,89	2,78	1,56	1,86	1,67
Eisenoxyd	1,71	2,84	1,25	2,56	1,31	1,38	1,82
Kalkerde	0,19	0,21	0,30	0,34	0,24	0,10	0,17
Magnesia	0,47	0,69	0,19	0,43	0,13	0,19	0,25
Kali	0,24	0,39	0,15	0,23	0,18	0,20	0,20
Natron	0,09	0,18	0,08	0,14	0,15	0,10	0,16
Schwefelsäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,07	0,06	0,16	0,11	0,17	0,09	0,08
2 Einzelbestimmungen							
Kohlensäure (Gewichtsanalytisch) . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	1,95	0,18	2,39	1,79	2,37	4,27	1,88
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,12	0,05	0,14	0,13	0,14	0,14	0,10
Hygroskop. Wasser bei 105° C . . .	0,67	1,15	0,74	0,92	0,70	1,69	1,22
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hy- groskop. Wasser, Humus u Stickstoff	1,46	1,94	1,21	1,44	1,55	2,40	1,64
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	92,13	90,12	92,50	92,17	91,50	83,16	89,20
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ueber den Gehalt an kohlensaurem Kalk in verschiedenen Feinböden¹⁾ von Geschiebemergelproben aus der Nachbarschaft unserer Lieferung 239 soll Tabelle III Aufschluß geben. Da die hier untersuchten Geschiebemergelproben aus Gebieten sowohl westlich als auch östlich unserer Lieferung stammen, so können die hier gewonnenen Werte bei der gleichmäßigen Beschaffenheit des unverwitterten Geschiebemergels über größere Gebiete hin unbedenklich auch als Anhaltspunkte für unsere Lieferung gelten.

¹⁾ d. h. demjenigen Bodenanteil mit einer Korngröße unter 2 mm.

Tabelle III

Kalkbestimmungen (nach Scheibler) am Feinboden des Geschiebemergels aus der Nachbarschaft der Lieferung

Nr.	Blatt	Entnahmeort	Tiefe der Entnahme cm	Kohlensaurer Kalk in Proz. d. lufttrockenen Feinbodens	Analytiker
1	Gützlaffshagen	Nordwestlich von Mondesgrund	20	5,8	R. Gans
2	Groß-Jestin	Südöstlich von Semmerow	20 bzw. 30	6,3 bzw. 6,6	R. Gans
3	Desgl.	Südlich von Nessin	18 bzw. 30	7,6 bzw. 5,9	K. Keilhack
4	Groß-Möllen	Feldmark Todenhagen, Grube beim Bahnhof Gudenhagen	18-20	3,9	R. Loebe
5	Desgl.	Waldstücke der Jamunder Feldmark	10-12	8,1	H. Pfeiffer
6	Köslin	Ziegeleigruben südl. der Gasanstalt Köslin	15-20	7,2	K. Muenk
7	Desgl.	Kanalbau der Stadt Köslin, Buchwaldstr.	40-50	12,8	H. Pfeiffer

Zum Niederungslehmboden gehören die Flächen mit Wiesenlehm (al), die, wie der Name schon sagt, Wiesenböden abgeben und sich vor den Moorwiesen durchweg durch einen besseren Graswuchs auszeichnen. Gut entwässerter Wiesenlehm kann sogar beackert werden und bringt selbst Weizen hervor, wie beispielsweise in der Mühlenbachniederung bei Lappenhagen zu sehen war. Im Kolberger Stadtwalde (Blatt Degow) gedeihen auf Wiesenlehm besonders Eschen und Fichten.

Der Sandboden

Zu den Sandböden der Höhe müssen wir die Flächen mit Dünen sand (D), oberem Sand (ds) und unterem Sand (ds) rechnen, da sie sämtlich durch höhere Lagen und tiefen Grundwasserstand gekennzeichnet sind.

Der Dünen sand kommt für die Ackerwirtschaft kaum in Frage, da man es vermeidet, seine Flächen zu entblößen, vielmehr bestrebt ist, ihn durch Vegetation möglichst festzulegen und sein Weiterwandern zu verhüten.

Der untere Sand ist auf den Blättern Degow und Kordeshagen mit geringen Flächen vertreten und kommt für die Landwirtschaft nicht in Betracht, da er wegen seiner Unfruchtbarkeit mit Heide, Busch oder Wald bestanden ist.

Von größerer agronomischer Bedeutung sind dagegen die Böden des oberen Sandes, namentlich auf den beiden südlichen Blättern unserer Lieferung, Kordeshagen und Degow. Das hängt damit zusammen, daß vielfach dem oberen Sand von Ursprung an ein gewisser Lehmgehalt eigen

ist, dazu kommt noch auf ebeneren Flächen, wo die Tagewässer längere Zeit einwirken können, eine sekundäre Verlehmung der oberen Schichten, hervorgerufen durch die Verwitterung der im Sande oder in seinen Geschieben enthaltenen Silikatmineralien, wie der Feldspäte, Hornblendes usw. zu tonartigen Substanzen. So wird es verständlich, daß viele Böden des oberen Sandes lehmiger und daher in höherem Maße zur Festhaltung der Feuchtigkeit und Düngerstoffe befähigt sind, als reine Sandböden und daher in ebeneren oder leichtwelligen Lagen zum Anbau von Kartoffeln, Roggen, Hafer usw. dienen. Noch günstiger sind solche oberen Sandböden zu beurteilen, die in weniger als 2 m Tiefe von dem schwerdurchlässigen Geschiebemergel unterlagert werden ($\frac{\partial s}{\partial m}$), weil sie dadurch vor dem Aus-

trocknen geschützt sind. Für den Ackerbau scheiden dagegen aus die höher gelegenen und kuppenreichen Flächen des oberen Sandes, wie z. B. am Knie der Persante im S. des Blattes Degow, die sich nur zu Waldböden eignen.

Die Böden des Tal- und Beckensandes ($\partial as\varphi$, ∂as), wie sie auf den Blättern Lassehne, Sorenbohm und Degow einige Verbreitung erlangen, stehen in agronomischer Hinsicht zwischen den Sandböden der Höhe und denen der Niederung. Einmal bilden sie durchweg ebenere Flächen und zweitens zeichnen sie sich durch einen gleichmäßigen, in mittleren Tiefen (d. h. zwischen 1 und 2 m) belegenen Grundwasserstand aus. Dieser Umstand und ihre meist stark entwickelte humose Oberkrume lassen sie für den Ackerbau, wie er auf leichten Böden üblich ist, durchaus geeignet erscheinen. Auf Talsand, der allerdings noch Geschiebemergel im Untergrunde hat ($\frac{\partial as\varphi}{\partial m}$), konnte bei Altenhagen (Blatt Lassehne) selbst gutstehender Klee beobachtet werden.

Für eine Melioration durch Mergelung dürften die Böden des Tal- und Beckensandes ebenso wie viele des oberen Sandes recht dankbar sein.

Eine schädliche Bodenbildung, die zweckmäßig an dieser Stelle besprochen wird, ließ sich auf Talsandböden der Blätter Lassehne und Degow, sowie auf einem von Geschiebemergel unterlagerten Boden des oberen Sandes ($\frac{\partial s}{\partial m}$) auf Blatt Kordeshagen feststellen; es ist das der Ortstein.

Ortstein ist ganz gewöhnlich im niederschlagsreichen norddeutschen Küstengebiet auf nahrungsarmen, in Heide liegenden Sandböden zu finden und stellt sich in seiner lockeren Abart (Orterde) als eine braunrote bis schwarze Erde, in seiner festeren Ausbildung als ein richtiger schwärzlicher Humussandstein dar, welcher für Pflanzenwurzeln nahezu undurchdringlich ist, eine Durchlüftung der tieferen Bodenschichten, sowie ein Aufsteigen der Nährstofflösungen verhindert. Auf solchen Boden verkümmern selbst die Kiefern, und nur das anspruchslose Heidekraut (*Calluna vulgaris*) kann hier noch gedeihen. Wahrscheinlich ist in der üppigen Heidekrautvegetation auch die Ursache für die Ortsteinbildung zu sehen, denn sie vermag im Laufe der Zeit ganz erheblich sich anhäufende Rohhumusmengen zu liefern, welche infolge ihrer sauren Eigenschaften die Bodensilikate stark zersetzen und in kolloidem Zustand durch die Tagewässer leicht in die Tiefe gewaschen werden, bis sie an der Grenze gegen den unverwitterten Sand oder in Berührung mit den aufsteigenden Nährstofflösungen eben als Orterde oder Ortstein ausgefällt werden. So zeigt

Tabelle IV

Körnung und Absorptionsvermögen von Sandböden aus den Nachbargebieten der Lieferung

1--2; 6--8 Blatt Groß-Jestin, 3--5 Blatt Seeger

Nr.	Geognost. Bezeichnung	Entnahmest. Ort	Tiefe d. Entnahme dem	Bodenart	Kies über 2 mm	Sand				Tonhalt. Teile		Absorptionsvermögen (nach Knop, 100 g Feinh. unter 2 mm) nehme, an Siedk. auf in cc/m	Analytiker	
						2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,2 mm	0,2-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,01 mm			0,01 mm
1	Das	Südwestlich von Pustar	1	Schwach humoser Sand (Ackerkrume)	0,7	1,6	9,6	37,2	30,8	9,6	2,0	8,4	17,7	R. Gans
2	"	Desgl.	10	Sand (Untergrund)	2,6	2,4	12,0	40,4	34,4	4,0	0,8	3,4	—	R. Gans
3	"	Südseite d. Mühlenberges bei Seeger	0 4	Humoser Sand (Ackerkrume)	1,2	6,4	29,2	36,0	7,3	6,0	4,8	9,2	28,2	F. v. Hagen
4	"	Desgl.	4-6	Eisenschüssiger Sand (Untergrund)	3,6	9,2	40,8	32,8	3,2	2,8	2,4	5,2	—	F. v. Hagen
5	"	Desgl.	6-8	Sand (Tief Untergrund)	1,2	4,8	45,2	38,8	2,4	2,4	2,0	3,2	—	F. v. Hagen
6	Das	Zwischen Groß-Jestin u. Karkow	1	Schwach lehmiger Sand (Ackerkrume)	2,6	2,0	8,8	24,8	33,3	15,2	4,8	8,6	20,6	R. Gans
7	"	Desgl.	2	Schwach lehmiger Sand (Untergrund)	2,0	2,0	9,6	26,2	36,0	12,0	4,4	8,8	—	R. Gans
8	"	Desgl.	10	Schwach lehmiger Sand (Tieferer Untergrund)	11,1	4,8	16,2	28,0	24,8	7,2	4,0	4,9	—	R. Gans

ein Profil durch die Ortsteinbildung stets zu oberst die schwarze Heidehumusschicht, dann den grauen „Bleichsand“, aus dem alle Silikatminerale verschwunden sind, und der nur aus Quarzsand mit wenig Humussubstanz besteht, und schließlich in 0,5 bis oft über 1 m Tiefe den braunroten bis schwärzlichen Ortstein, unter welchem dann erst der unverwitterte Sand folgt. In der Ortsteinschicht finden sich außer dem Rohhumus auch die aus den höheren Bodenschichten ausgelaugten Substanzen, wie Tonerde, Eisenhydroxyd und Phosphorsäure angereichert. Wenn Ortsteinböden unter Kultur genommen werden sollen, so muß zunächst, etwa durch Tiefpflügen, der Ortstein durchbrochen und an die Oberfläche gebracht werden, sodann der Boden durch Kalkung entsäuert werden, wodurch der Ortstein zum Zerfallen gebracht, in nutzbaren milden Humus umgewandelt wird und sein, wenn auch geringer Nährstoffvorrat aufgeschlossen wird.

Zu den Niederungssandböden, die durch Ebenföchigkeit und hohen Grundwasserstand gekennzeichnet sind, zählt der alluviale Flußsand (s u. $\frac{s}{sl}$), der in den Niederungen des Wonnebachs und der Persante verbreitet ist und gute Wiesenböden abgibt.

Tabelle V

Nährstoffbestimmungen an den Sandböden Nr. 1, 3 und 6 (siehe Tabelle IV), berechnet auf Procente des lufttrockenen Feinbodens

Bestandteile	Nr. 1 Ackerkrume	Nr. 3 Ackerkrume	Nr. 6 Ackerkrume
1. Auszug mit kochender, konzentrierter Salzsäure bei 1 stündiger Einwirkung			
Tonerde	0,61	0,58	0,79
Eisenoxyd	0,97	0,40	1,07
Kalkerde	0,25	0,22	0,42
Magnesia	0,22	0,02	0,19
Kali	0,10	0,12	0,11
Natron	0,05	0,10	0,05
Schwefelsäure	Spuren	Spur	Spuren
Phosphorsäure	0,12	0,10	0,07
2. Einzelbestimmungen			
Kohlensäure (Gewichtsanalytisch)	Spuren	Spur	Spuren
Humus (nach Knop)	1,3	3,48	2,03
Stickstoff (Kjeldahl)	0,09	0,17	0,10
Hygroskopisches Wasser bei 105 ° C	0,49	0,91	0,64
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,98	1,85	1,13
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	94,82	92,05	93,40
Summe	100,0	100,0	100,0
Analytiker	R. Gans	F. v. Hagen	R. Gans

In den Tabellen IV und V sind an Proben von Talsand und oberem Sand, die aus der Nachbarschaft der Lieferung stammen, die Ergebnisse der physikalischen und chemischen Bodenuntersuchung zusammengestellt. Es ist bemerkenswert, daß auch hier wieder das Absorptionsvermögen, also die Fähigkeit des Bodens, Düngestoffe festzuhalten, mit dem Gehalt an tonhaltigen Teilen (einschl. Humus) wächst.

Der Kiesboden

Auf den Blättern Degow und Kordeshagen erreicht der Kiesboden der Wallberge (Oser) eine gewisse Bedeutung, ohne aber scharf vom Sandboden getrennt werden zu können, der mit ihm im gleichen geologischen Verbands auftritt. Beiden, Osersand und -kies ist gemeinsam, daß sie längere, oft wallartige Rücken mit z. T. steil beiderseits abfallenden Gehängen zusammensetzen. Schon dadurch ist ihre landwirtschaftliche Nutzung in vielen Fällen unmöglich gemacht, und so sind die Wallberge denn z. T. mit Wald bedeckt, z. T. liegen sie als Oedland in Heide. In niedrigeren Lagen liefern sie auch wohl ein schlechtes Ackerland, wie bei Ganzkow (Blatt Degow) oder bei Warnin (Blatt Kordeshagen). Kiesgruben, die nur dem örtlichen Bedarf dienen, finden sich im Os von Warnin und dem des Riwolsberges (Blatt Kordeshagen).

Der Tonboden

In den Senken und Kesseln der kuppigen Grundmoränenlandschaft auf den Blättern Lassehne und Degow sind Niederungstonböden in Gestalt von Wiesenton (h) ziemlich verbreitet. Sie eignen sich wegen ihrer Nässe und Kälte nur zu Wiesenland. Bei guter Entwässerung, wie z. B. am Ganterbach, kann ausnahmsweise auch wohl einmal Gerste gebaut werden, doch leidet selbst diese Frucht auf dem kalten Boden nur zu leicht.

Besser steht es schon um die Eignung zum Ackerboden mit dem Beckentonmergel (dah) der Gegend von Neu-Quetzin und Rützow, sowie mit dem Talton (dah) von Alt-Tramm (Blatt Degow), weil diese Vorkommen besser entwässert sind und dann einen schweren Boden liefern, der Weizen, Roggen, Klee usw. hervorbringt, wenn auch an einzelnen Stellen, wo die Winterwässer länger stehen bleiben, Fehlstellen unvermeidlich sind und im Sommer der Boden tiefe Risse bekommt. Aehnlich wie die übrigen Diluvialgebilde ist der Beckentonmergel durch die Verwitterungsvorgänge tief entkalkt und in den oberen Schichten zu einem zähen Tonboden geworden mit all den ungünstigen Eigenschaften dieser Bodenart. Hier wäre eine Kalkdüngung sehr angebracht, weil sie Krümelstruktur bewirkt, den Boden dadurch auflockert, durchlüftet und vor dem Rissigwerden bewahrt. Außerdem werden durch eine Kalkzufuhr die nicht unbeträchtlichen Nährstoffvorräte dieses Bodens freigemacht und den Pflanzen zugänglich. Neben Ackerboden gibt es übrigens vielfach noch Wiesen auf diesen beiden Tonböden.

Die folgende Tabelle VI soll eine Vorstellung von den physikalischen Eigenschaften des Beckentonmergels an der Hand von Proben aus der Nachbarschaft unserer Lieferung geben. Deutlich zu erkennen ist der Einfluß der Verwitterung an der Zunahme der tonhaltigen Teile von oben nach unten oder, was dasselbe ist, die Zunahme des Sandes von unten nach oben. Das Absorptionsvermögen wächst offenbar mit der Menge der tonhaltigen Teile und ist als hoch zu bezeichnen.

Tabelle VI

Körnung und Absorptionsvermögen von Tonböden
des Beckentonmergels aus den Nachbargebieten
der Lieferung

Analytiker: 1–3 H. Pfeiffer, 4–5 K. Muenk

Nr.	Entnahmeort	Tiefe d. Entnahme dm	Bodenart	Kies über 2 mm	Sand					Tonhalt. Teile		Absorptionsvermögen (nach Knop) 100 g Feinb. (unt. 2 mm) nehmen an Stickst. auf in ccm
					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	Feinst. unter 0,1 mm	
1	Tongruben bei Ziegelei Tietzow (Bl. Gr.-Tychow)	0–2	Feinsandiger Ton bis Ton (Ackerkrume)	0,4	14,0					85,6		69,1
					0,4	1,2	4,8	5,2	2,4	20,0	65,6	
2	Desgl.	2–5	Desgl. (Untergrund)	0,0	13,2					86,8		—
					0,0	0,4	0,8	0,8	11,2	33,2	53,6	
3	Desgl.	5–10	Desgl. (Tieferer Untergrund)	0,0	2,4					97,6		—
					0,0	0,0	0,4	0,4	1,6	10,8	86,8	
4	Ziegeleigrub süd. der Gasanstalt Köslin (Blatt Köslin)	0–3	Humos-feinsandiger Ton (Ackerkrume)	2,4	47,2					50,4		49,9
					1,6	3,2	9,6	15,2	17,6	24,8	25,6	
5	Desgl.	3–10	Ton (Untergrund)	1,4	27,6					71,0		—
					0,8	3,2	7,6	9,2	6,8	24,8	46,2	

Ueber die Nährstoffvorräte im Tonboden des Beckentonmergels vermag Tabelle VII einige Aufschlüsse zu geben. Darnach ist das Nährstoffkapital mit Ausnahme der Phosphorsäure als reichlich zu bezeichnen und, wie oben erwähnt, durch Kalkzufuhr für die Pflanzen nutzbar zu machen.

Tabelle VII

Nährstoffbestimmungen der Tonböden des Beckentonmergels 1 und 4 (s. Tabelle VI), berechnet auf Procente des lufttrockenen Feinbodens

Analytiker: 1 H. Pfeiffer, 4 K. Muenk

Bestandteile	1 Ackerkrume	4 Ackerkrume
1. Auszug mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:		
Tonerde	4,54	2,37
Eisenoxyd	4,64	2,14
Kalkerde	0,54	0,36
Magnesia	0,80	0,33
Kali	0,65	0,28
Natron	0,16	0,13
Schwefelsäure	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,09	0,15
2. Einzelbestimmungen:		
Kohlensäure (nach Finkener)	—	Spur
Humus (nach Knop)	1,23	3,32
Stickstoff (nach Kjeldahl)	0,11	0,18
Hygroskopisches Wasser bei 105° Celsius	2,10	1,15
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskopisches Wasser, Humus und Stickstoff	4,18	2,46
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) .	80,96	87,13
Summe	100,00	100,00

Der Humusboden

Die hierher gehörenden Torf- und Moorerdeböden müssen nach ihrer Entstehung und ihrem agronomischen Wert in zwei Gruppen geschieden werden, nämlich in die Niedermoor- und Moorerdeböden einerseits (t_r , h), und die Zwischenmoor- und Hochmoorböden andererseits (t_n , t_h). Erstere sind, weil im Bereiche des nährstoffreichen Grundwassers gebildet, weit wertvoller als die letzteren und werden fast durchweg als Wiesen genutzt, liefern aber, sich selbst überlassen, nur schlechte Wiesen mit harten Seggengräsern, Wollgras und starker Verkrautung. Derartige Wiesen sieht man z. B. südlich Ziegenberg, bei Ulrichshof, bei Wendhagen und Lassehne auf Blatt Lassehne. Durch Bodenbearbeitung, Düngung mit Kainit und Thomas-

mehl, sowie durch Verwendung von geeigneten Wiesensaatmischungen ließen sich hier viel höhere Erträge eines besseren Heus erzielen, wie man es beispielsweise im Pleushagener Moor von den dortigen gutstehenden Wiesen gewinnt. Im Ackerbau werden sonst auch wohl einmal die Randgebiete des Niedermoores und die Moorerdgeböden mit Pferdebohnen bestellt und in der kuppigen Grundmoränenlandschaft zieht man die kleinen, mit Niedermoor erfüllten Kessel mit in den Acker ein, weil sie eine besondere Bewirtschaftung nicht lohnen; solche Stellen verraten sich aber im Acker stets durch die starke Verkrautung und das Wuchern des Ackersensfs.

Die Zwischenmoore und noch mehr die Hochmoore sind gegenüber dem Niedermoor arm an Nährstoffen und daher nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen (Moorkulturen) agronomisch auszunutzen. Davon ist aber in dem Striche der Zwischen- und Hochmoore, welcher die Blätter Degow und Kordeshagen von O. nach W. durchzieht, noch nirgends die Rede, vielmehr stellen diese Moore nur Oedland mit Busch und Heide dar und liefern Brenntorf in zahlreichen Stichen.

Selbstverständlich wird auch aus dem Niedermoor an vielen Stellen Brenntorf gestochen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
Geologischer Bau	4
1. Die Strandzone	5
2. Die Küstenzone	5
II. Oberflächenformen und geologischer Bau des Blattgebietes	9
A. Die Oberflächenformen und ihre Entstehung	9
B. Der geologische Bau des Blattes	11
Das Diluvium	11
Bildungen unentschiedenen Alters	12
Bildungen der jüngsten oder Weichsel-Eiszeit	12
Das Alluvium	14
III. Bodenkundlicher Teil	18
Der Lehm Boden	19
Der Sandboden	23
Der Kiesboden	27
Der Tonboden	27
Der Humusboden	29

Druck von Aug. Klöppel in Eisleben
