

Die Entwicklung der ostpreussischen Endmoränen in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg.

Von den Herren **C. Gagel** und **G. Müller** in Berlin.

(Hierzu Taf. VI.)

Seitdem durch die Untersuchungen BERENDT's, WAHNSCHAFFE's, KEILHACK's und SCHRÖDER's die Endmoränenzüge in der Mark, Pommern, Posen und in einem Theil Westpreussens bekannt geworden, zu denen sich die Arbeiten von GEINITZ, GOTTSCHKE und HAAS über die Gebiete Mecklenburgs und Schleswig-Holsteins gesellen, fehlt zum Abschluss des Gesamtbildes nach O. hin nur noch die Festlegung der Endmoränen im grössten Theile Westpreussens und in Ostpreussen. Die Kartenaufnahme in dem masurischen Arbeitsgebiet gab uns in den letzten Jahren Gelegenheit, Theilstücke der ostpreussischen Endmoräne auf den Blättern: Jedwabno, Passenheim, Gross-Bartelsdorf und Mensguth genauer kennen zu lernen. Es war uns jedoch leider versagt, dieselben weiter als auf den uns zur Spezialkartirung übertragenen Blättern zu verfolgen, so dass wir nur das auf diesen Beobachtete der Oeffentlichkeit übergeben können. Obwohl wir uns bewusst sind, dass wir nichts Abgeschlossenes bieten können, veranlasst uns, schon jetzt unsere Beobachtungen zu veröffentlichen, die Erwägung, dass die Festlegung der gesammten Endmoränen noch länger auf sich warten lassen dürfte, da dieselbe meist nur durch die exacte Kartenaufnahme bewirkt werden kann.

Durch Verfolgung der »Geschiebewälle«, wie es in der Uckermark und Pommern anfänglich angängig war, würde in Ostpreussen kein Bild der Moränenzüge zu erlangen sein, da vielfach auf grosse Strecken hin bemerkenswerthe und auffällige Anhäufungen von Geschieben im Endmoränen-Gebiet nicht anzutreffen sind. Andererseits tritt auch die Endmoräne orographisch mannigfach gar nicht aus der übrigen Diluviallandschaft heraus, so dass hier auch dieses, besonders von SCHRÖDER stets betonte Charakteristikum, versagt und dem unbefangenen Beobachter derartige Gebiete oft als nicht weiter auffällige Flächen Oberen Sandes und Grandes erscheinen, bei denen die zugartige Anordnung der Aufschüttung erst bei sorgfältiger Kartirung hervortritt. Es ist daher leicht die Gefahr vorhanden, dass dem solche Flächen kartirenden Geologen, insofern ihm nur ein beschränktes Aufnahmegebiet zugewiesen ist, das Vorhandensein der Endmoräne entgehen kann.

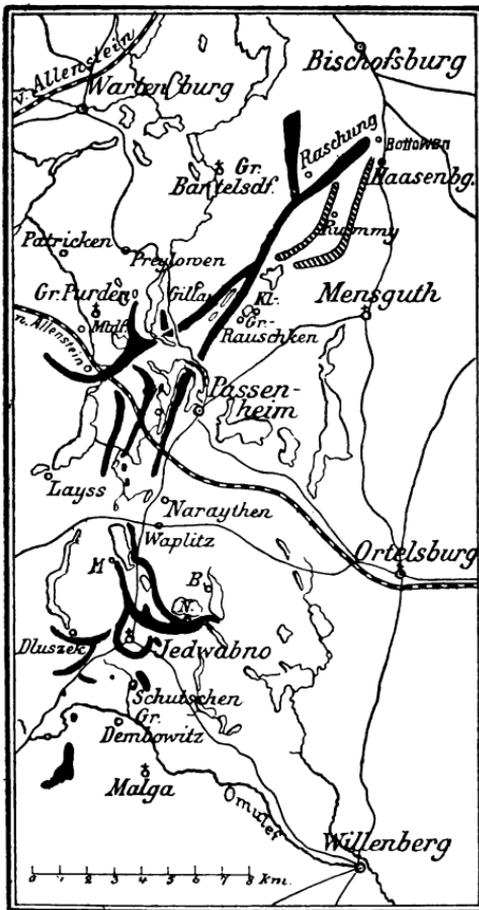
In dem hier speciell behandelten Gebiet gestaltet sich die Sachlage noch besonders schwierig dadurch, dass hier nicht eine einzige Endmoräne gebildet ist, sondern dass der alte Eisrand hier augenscheinlich verhältnissmässig sehr lange gelegen und wiederholte Vorstösse und Rückzugsbewegungen gemacht hat, die aber nicht immer gleichmässig erfolgt sind, so dass die verschiedenen Endmoränenbildungen z. Th. einander kreuzen, und es im Einzelnen nicht immer möglich ist, noch den genauen Zusammenhang der einzelnen Stücke festzustellen und für jede Etappe die Lage des alten Eisrandes zu construiren. Besonders die ältesten hierher gehörigen Bildungen sind später grösstentheils übersandet bzw. auch wieder zerstört und so nur noch als isolirte Bruchstücke vorhanden; andere als Stücke der Endmoräne erkannte Bildungen stossen zwar an einander, gehören aber augenscheinlich nicht der gleichen Rückzugsetappe an; Bildungen, die nach Entstehung einer Endmoräne beim Rückzug des Eisrandes abgesetzt sind, sind beim erneuten Vordringen des Eisrandes aufgedrückt und zusammengeschoben, event. sogar noch mit kleinen Fetzen Geschiebemergels überdeckt, so dass sie so beim ersten Anblick den Anschein unterdiluvialen Alters erwecken.

Die Erkenntniss der Thatsache, dass der längere Stillstand des Eises den Aufbau solcher Gebiete geschaffen hat, wirkt gerade in diesen Fällen wie »die Auffindung eines verwachsenen, grossen Hauptlängsgestells in meilenweiter Forst, mit dessen Hilfe es endlich möglich wird, sich überhaupt zurecht zu finden, und namentlich bestimmte Anhaltspunkte für richtige Eintragung seiner mannigfachen Beobachtungen zu gewinnen«.

Wenn man mit der Bahn von Allenstein über Passenheim nach Ortelsburg fährt, sieht man zunächst rechts und links eine ausgedehnte, typische Geschiebemergel-Landschaft. Hinter Klaukendorf hat der Bahnbau vielfach Sande angeschnitten, die sich als oberdiluviale Sande erweisen. Gleichzeitig nähert man sich einem Höhenrücken, der bei der Haltestelle Mertinsdorf bis auf 1 Kilometer an den Bahnkörper herantritt, um 2,5 Kilometer weiter östlich bei Klein-Purden von demselben durchschnitten zu werden. Sucht man nun von einem nordöstlich von Alt-Mertinsdorf gelegenen höheren Punkte, etwa vom Kosakenberg aus einen Ueberblick zu gewinnen, so sieht man, wie der Höhenrücken nach NO. umbiegt, und über die Ortschaften Saborrowen, Gonschorrowen durch die Feldmarken von Rauschken, Samplatten nach Raschung und von hier nach Bottowen sich hinzieht. Südwestlich Gross-Rauschken stösst dieser Endmoränenzug mit einem zweiten Zuge zusammen, der in SSW.-Richtung über Passenheim nach Jedwabno verläuft, wo mehrere Bogenstücke hinter einander entwickelt sind. Ausserdem zieht sich südwestlich Jedwabno ein Endmoränenbogen zum Dlucecksee hinüber, dessen Erforschung mit dem Kartenrande abschloss. Die Entwicklung dieser etwa 60 Kilometer langen Endmoränenstücke ist auch in ihrem Verlauf eine so verschiedenartige, dass man eine Reihe von Einzelbeschreibungen liefern muss, um ein anschauliches Bild geben zu können.

Bei dem Dorfe Bottowen tritt die masurische Endmoräne auf das Blatt Mensguth über. Sie bildet hier, wie auch in ihrem weiteren Verlauf, die Grenze zwischen Ermland und Masuren. Sucht man Bottowen von Mensguth aus zu erreichen, so durch-

fährt man eine typische Grundmoränenlandschaft, wie sie von WAHNSCHAFFE und KEILHACK anschaulich beschrieben worden



ist. »Eine ausgedehnte Oberflächen-Verbreitung des Geschiebemergels, sowie ein rascher Wechsel der Höhenunterschiede innerhalb der Diluvialhochfläche, hervorgerufen durch das Auftreten zahlreicher Sölle oder Pfuhle und grösserer Bodeneinsenkungen, sind für dieses Gebiet bezeichnend«. Je mehr man sich Bottowen nähert, umso mehr erheben sich die Geschiebemergelrücken über den Spiegel der Ostsee. Während von Mensguth bis Wappendorf die Hügel durchschnittlich 516—520 Fuss hoch sind, er-

reichen sie bei Rummy schon eine Meereshöhe von 550 Fuss und hinter diesem Ort eine Höhe von über 600 Fuss.

Die höchste Höhe erreichen jedoch die Kuppen, die an ihrer Oberfläche mit grobem Kies bedeckt sind. Die Kiesberge schneiden gegen die Lehmkuppen mit einer ziemlich scharfen Grenze bis westlich von Rummy ab. Ersteigt man einen dominirenden Punkt des Höhenrückens, so gewinnt man einen weit besseren Ueberblick nach N., als nach S. bzw. SO., da nach dort der Rücken rascher abfällt. Blickt man in der Streichrichtung des Höhenrückens, so sieht man ein Gewirr von zahllosen, bald domförmigen, bald lang gestreckten oder auch kegelförmigen Anhöhen, die, da sie nur sehr vereinzelt in mangelhafte Cultur genommen sind, dem Gebiet einen wild romantischen Charakter verleihen. Die ehemalige Waldbedeckung ist in Folge des bäuerlichen Unverstandes gefallen, so dass jetzt nur vereinzelte »Kusseln« hier und da noch fortkommen. Ausser dem stark bewegten Gelände ist für den Höhenrücken an dieser Stelle die mehr oder weniger dichte Anhäufung von Geschieben charakteristisch, die, falls sie leicht zu bewegen waren, in wirren Haufen die Hügel dort krönen, wo man versucht hat, Feldfrüchte zu bauen. In der Regel liegen die grossen Geschiebe noch an ursprünglicher Lagerstätte, jedoch auch dann vielfach den Eindruck erweckend, als ob Menschenhände sie zu wirren Haufen zusammengetragen hätten. Wer die typischen Endmoränenzüge der Uckermark nur einmal genauer gesehen hat, muss bei dem Anblick dieses Gebietes sofort die Ueberzeugung gewinnen, dass dasselbe durch den längeren Stillstand des Inlandeises erzeugt ist.

Der Ausbau des alten Kommunikationsweges von Bischofsburg nach Passenheim hat nun südlich Raschung eine Reihe von Einschnitten geliefert, die uns einen interessanten Einblick in den Aufbau der Endmoräne gewähren. Unmittelbar südlich von dem Punkt, wo sich die Wege nach Derenthal und nach dem östlichen Ende von Rummy trennen, hat der Chausseebau oberen Geschiebemergel angeschnitten, auf den sich bei dem Feldwege nach den rechts von der Chaussee liegenden Abbauen ein geschichteter grandiger Sand legt, der oberflächlich mit faust- bis

kopfgrossen Geschieben bedeckt ist. Der Geschiebemergel keilt sich jedoch bald aus, indem der unterlagernde grandige Sand mit dem Hangenden sich vereinigt. In den geschichteten Granden, die mit feineren Sanden wechsellagern, steckten wie im Geschiebemergel die grösseren Geschiebe regellos vertheilt. Oberflächlich war die angeschnittene Anhöhe mit zahllosen, meist faustgrossen Geschieben bedeckt. Diese sind verschieden mächtig abgelagert, selten mehr als 0,5 Meter stark, so dass man bald von einer richtigen Geröllepackung, bald jedoch nur von einer äusserst dichten Geschiebebestreuung sprechen kann. Unter dem Grand bzw. grandigen Sand folgt ein feiner Spathsand, unter welchem in einem Profil auf der Höhe selbst nochmals eine Geschiebe-
packung über Grand erschlossen war.

Von dem Normalprofil: Grand mit mehr oder weniger dichter und mächtiger Geschiebebedeckung über Spathsand, kommen jedoch noch mannigfache Abweichungen vor. So findet man die grossen Geschiebe dicht auf dem feinen Sand lagernd; andererseits können die Grande durch Geschiebelehm-Fetzen vertreten sein, durch die der feine Sand durchstösst, Alles von einer Decke, gelben Sandes umhüllt. Ist diese Decke besonders mächtig, so schaut die Blockpackung nur an den Rändern und auf den Kuppen selbst gelegentlich heraus, namentlich wenn die Sande dem Spiel des Windes preisgegeben sind.

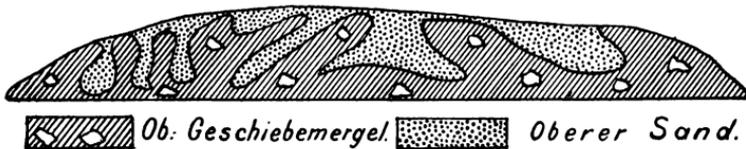
Unter der Sanddecke ist die ursprüngliche Geschiebe-
packung am besten erhalten geblieben. Ebenso unberührt sind in der Regel die Geschiebe-Anhäufungen in der Königl. Forst, wo, wie z. B. in Alt-Jagen, 25 und 53 einzelne Hügel oberflächlich dicht mit grossen Blöcken bepackt sind, so dass Spaten und Bohrer nicht Eingang finden.

In Bezug auf die Geschiebeführung des bisher besprochenen Gebietes ist besonders auffällig das überaus häufige Auftreten von silurischen Kalkgeschieben, so dass vielfach die Grandlager und die Geschiebe-
packung darnach umgegraben werden und das gewonnene Material mit den auf dem Acker aufgelesenen Kalkgeschieben in Feldöfen gebrannt wird. Um die Endmoräne in grossen Zügen zu verfolgen, kann dieser Umstand als guter Anhaltspunkt

dienen. Ausser den silurischen Kalken sind von sedimentären Geschieben die »todten Kalke« am zahlreichsten, die von Kalkbrennern irrthümlicher Weise immer mitgebrannt werden. Danach dürften devonische Geschiebe am häufigsten vorkommen, unter diesen sind wiederum die sogen. Kugelsandsteine sehr häufig zu finden. Als grössere Seltenheit trifft man ab und zu Feuersteingeschiebe, in der Regel in »Wallsteine« umgewandelt. Tertiäre Quarzite sind ziemlich zahlreich. In der runzeligen grünlichen Oberfläche stecken vielfach noch Phosphoritknollen. Auch lose Phosphoritknollen kann man in den Granden vielfach auflesen. Ob dieselben dem Oligocän oder der Kreide entstammen, ist nicht festzustellen.

Die oben erwähnte scharfe Grenze zwischen Grand und Lehmboden kehrt sich an keine Höhenlinie. Nur westlich Rummy verläuft sie in einem Trockenthal bis zu einem Punkte, wo Alles von Decksand überschüttet ist, aus welchem vereinzelt die Block- und Geröllepackung herausragt. Von hier an gestaltet sich naturgemäss die Grenze complicirter, da der Geschiebemergel randlich mit überschüttet ist und auch seinerseits durch den Oberen Sand durchragt. Diese Ueberschüttung mit Decksand hält jedoch nur an bis zum Wege von Samplatten nach Gross-Bartelsdorf. Hier tritt auch ein Sand bezw. Grandzug an die Endmoräne heran, der in einer Entfernung von 1 Kilometer östlich vom Hauptmoränenzuge diesem annähernd parallel verläuft. Dasselbe gilt von einem zweiten Grandzug, der in der Hauptsache neben dem Wege von Wappendorf nach Bottowen sich hinzieht. Beide Grandzüge sind dem Oberen Geschiebemergel auf- oder angelagert und verlaufen in einer bestimmten Zugrichtung über Berg und Thal der Grundmoränen-Landschaft hinweg. Es sind in der Regel grobe, geschichtete, kalkhaltige Sande bis Grande, in denen vielfach grosse Blöcke eingelagert sind. Die grossen Blöcke sind meistens aus dem Ackerboden herausgeholt und an den Weg gebracht, so dass man durch sie auf das Vorhandensein des Grandes im Acker aufmerksam gemacht wird. Der durch das westliche Ende von Rummy durchgehende Grandzug wird an seinem nördlichen Ende durch Anhäufung von zahl-

reichen, grossen Blöcken, die auf dem Geschiebelehm liegen, mit dem Hauptzug der Endmoräne verbunden. Auch am südlichen Ende wird die Verbindung der beiden Züge mit dem Rande des Hauptzuges durch grosse Blockanhäufungen hergestellt. Südöstlich der Gehöfte von Klein-Leid findet man eine dünne Decke von durchschnittlich faustgrossen Geröllen auf der Grundmoräne ausgebreitet, die jedoch nicht so mächtig ist, um als selbständiges Glied auf der Karte verzeichnet werden zu können. Die neue Chaussee hat zwischen Samplatten und Rummy auch feine Sande des westlichen Grandzuges angeschnitten. Die beigegebene Skizze macht die Lagerungsverhältnisse an der Stelle am besten klar.



Aus der Skizze ist aber auch ersichtlich, welche falsche Vorstellungen über die Lagerungsverhältnisse durch etwaige Bohrungen hervorgerufen werden können, da auf eine kurze Entfernung hin sich folgende Bohrprofile ergeben würden: $\frac{L}{S}$, $\frac{S}{L}$, $\frac{S}{L}$, S, $\frac{L}{S}$.

Man würde deshalb geneigt gewesen sein, den unter dem Lehm folgenden Sand als Unteren Sand zu deuten und bei oberflächlicher Untersuchung die Sande als durchragende darzustellen. Die beiden Grandzüge sind mithin getreue Abbilder des Hauptzuges, in dem man, wie bei diesem, das Normalprofil:

Grand mit grossen und kleinen Geschieben

Grandigen Sand bis Grand

Sand

Lehm

beobachten kann, während ebenso häufig nur einzelne dieser Gebilde in Uebereinanderfolge auftreten, oder auch jede Schicht für sich allein die Endmoräne darstellen kann.

Nördlich vom Samplatter See bildet die etwa 1,5 Kilometer breite Endmoräne einen einheitlichen Rücken, der hier nach vorn und hinten gleichmässig abfällt. Am hinteren Rande des Rückens walten die grossen Geschiebe in grosser Menge vor, ohne dass man von richtiger Blockpackung sprechen könnte. Diese trifft man erst wieder links vom Wege von Klein-Rauschken nach dem Kark-See. Ob die Packung sehr mächtig ist, ist fraglich, da kurz darauf weiter nach W. wohl zahllose Blöcke im Grand eingebettet liegen, jedoch erst am Gillauer See wieder über einander gepackt sind, wie durch mehrere Aufschlüsse erwiesen ist.

Die in die Höhenrücken eingeschnittenen Trockenthäler haben mehrfach sehr steile Ränder. Die durch sie umgrenzten Höhen erinnern vielfach an künstliche Burgwälle bzw. an Bastionen. Das von GEINITZ in seinem Werk über die mecklenburgischen Endmoränen wiedergegebene Trockenthal aus dem Kies bei Fürstenberg könnte auf der Feldmark von Klein-Rauschken aufgenommen sein. Auch sonst kehren naturgemäss aus früher bekannt gewordenen Endmoränen-Gebieten beschriebene Bergformen wieder. In den selteneren Fällen treten dieselben auf den Messtischblättern in ihrer wirklichen Gestalt heraus, wodurch man anderwärts schon vor dem Betreten der Sectionen auf dieselben als etwas Besonderes aufmerksam werden kann. So liegt SW. von Gross-Rauschken ein lang gestreckter Grandrücken hinter dem andern. Dieselben sind jedoch absolut nicht in ihrer wahren Gestalt wiedergegeben. Unmittelbar an der Grenze zum Geschiebemergel liegen zahllose grosse Blöcke auf diesen Grandrücken, die von Ferne den Eindruck von Hünengräbern erwecken. Auf dem Geschiebelehm selber sind hier gleichfalls eine Menge von Blöcken abgelagert. Zwischen dem blockreichen Rand und dem Ostufer des Gillau-Sees folgt unter dem Kies ein Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit jedoch nicht sehr stark ist. Trotzdem genügt derselbe, um als undurchlässige Schicht für die einziehenden Regenwässer zu dienen, so dass die an der Oberkante liegenden Gehöfte einiger Ausgebauter von Gross-Rauschken in wasserreichen Jahreszeiten unter dem Wasserandrang zu leiden haben.

Am Ostufer des Gillau-Sees wiederholen sich die Block-An-

häufungen, die hier jedoch mehrfach in Blocklehm eingebettet sind. Auch hier sind dieselben nicht so dicht, dass man von richtiger Blockpackung reden könnte. Dagegen findet man die typischen »Geschiebewälle«, wie sie von BERENDT zuerst aus der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz beschrieben sind, in der Fortsetzung des Blockzuges, welcher in der Samplatter Feldmark beginnt und sich von der Westgrenze des Gebietes des Ritterguts Klein-Rauschken am Nordende des Gillauer Sees vorbei nach Saborrowen und von hier im Bogen nach dem Dlucezek-See beim Forsthaus Graskau hinzieht. Namentlich gilt das von einigen Anhöhen der Saborrower Feldmark, wo jedoch mehrfach die Blockpackung von einer dünnen Grand-, Lehm- oder Sanddecke verhüllt, dem Auge anfänglich entgehen kann. Das Zwischenmittel ist dann der Decke entsprechend. Zwischen den Anhäufungen grosser Geschiebe findet man jedoch auch solche kleinerer bis hinab zu Anhäufungen faustgrosser Gerölle, welche die Bindeglieder zwischen den »Geschiebewällen« bilden. Die zwischen den Geschiebeanhäufungen am Ost- und Westufer des Gillau-Sees liegenden Höhen sind die bedeutendsten Erhebungen des untersuchten Gebiets. Man findet auf diesen jedoch nur einen feinen, gelben Sand mit vereinzelt kleinen Geschieben, aus dem an mehreren Stellen Lehm und grosse Geschiebe herausragen. Man könnte nun geneigt sein, diese Erhebungen auf Druckwirkung des rückwärts liegenden Eisrandes zurückzuführen, da der Obere Geschiebemergel aus den Thälern sich bis auf die Höhen hinaufzieht. Hiergegen spricht jedoch die Thatsache, dass der unterlagernde Sand bezw. Grund horizontal gelagert ist, wie aus einer Reihe von Aufschlüssen zu ersehen ist. Die Lage dürfte dadurch zu erklären sein, dass die vor dem Eisrande abgesetzten Sandmassen durch nochmaliges Vorrücken des Eises von der Grundmoräne umhüllt sind, auf welche der sich endgültig zurückziehende Gletscher Decksande ausbreitete. Obwohl nur vereinzelt unter diesen Decksanden Blockanhäufungen herausragen, sind wir deshalb gezwungen, diese Anhöhen mit zu den Endmoränenbildungen zu ziehen.

Dasselbe gilt von den Höhenrücken, welche dasselbe Streichen

wie die Hügel haben, auf denen die Blockanhäufungen liegen und die sich unmittelbar hinter diesen hinziehen. Diese meist sehr steil abfallenden, durch tiefe Thäler getrennten, lang gestreckten Rücken zeigen in der Regel eine dünne Decke von Lehm über Sand, auf welcher jedoch vielfach noch Decksand liegen kann. Auf der Specialkarte 1 : 25 000 sind die Höhen als Unterer Sand mit Resten von Oberem Lehm angegeben, obwohl man sie, wie weiter unten noch genauer ausgeführt werden wird, naturgemäss als Oberer Sand mit eingelagerten dünnen Geschiebelehm-bänken auszeichnen müsste. Solche Gebiete findet man östlich vom Kark-See, südlich Gillau, und am Südufer des Servent-Sees. Dass diese mit zur Endmoräne zu rechnen sind, steht ausser Frage.

In der Fortsetzung dieses Theils der Endmoräne, SW. vom Dluceck-See, hören die Geschiebepackungen vollständig auf; sie zieht weiter als gewaltiger, 1—1½ Kilometer breiter Zug in einem grossen Bogen, dessen Verlauf durch den Eupoteck-, Kalpka- und Linock-See, sowie die Oberförsterei Klein-Purden bezeichnet wird, und der etwa 1 Kilometer SSW. vom Bahnhof Mertinsdorf in NW.-Richtung den Kartenrand überschreitet. Dieser Zug markirt sich als Endmoräne nur durch sein starkes topographisches Hervortreten gegenüber der dahinterliegenden Grundmoränen-Landschaft; aufgebaut ist er im Wesentlichen aus feinen Sanden mit schwacher, oft ganz fehlender Geschiebestreuung; an einer nicht sehr grossen Stelle westlich vom Kalpka-See häufen sich die Gerölle zu einer 0,3—0,8 Meter starken Schüttung an. Auffällig ist ferner an ihm die stark coupirte Oberfläche, in der oft merkwürdig steil abgeöschte Hügel und Senken schnell mit einander wechseln und die die hintere Grenze der Erdmoräne auch da überall deutlich erkennbar macht, wo das Geschiebemergel-Plateau noch mit mächtigen Oberen Sanden beschüttet ist, die petrographische Grenze also ganz fehlt.

Dagegen lässt sich die vordere Grenze der Endmoräne in diesem ganzen Zuge nicht genau festlegen; am Kalpka-See und beim Dorfe Krummfuss stösst sie mit zwei weiteren Endmoränenstücken zusammen, deren Verlauf später beschrieben werden wird; an den übrigen Stellen verläuft der Stirnrand ganz allmählich und

untrennbar in den davorliegenden »Sandr«, der hier noch nicht die gewöhnliche und weiter nach S. auch vorhandene, ganz ebene Oberfläche zeigt, sondern deutliche Unebenheiten aufweist.

Von dem eigentlichen Zuge zweigt sich westlich vom Eupo-teck-See ein am Ostufer des Purden-Sees direct nach N. ziehender Ast ab, der besonders stark und mächtig gegenüber dem westlich dahinter liegenden Terrain hervortritt und auch die unruhigsten Oberflächenformen aufweist. Dieser Theil des Zuges ist ebenfalls im Wesentlichen aus feinen Sanden aufgebaut; doch liegen auf und in ihnen noch zahlreiche isolirte Fetzen Oberen Geschiebemergels und einige z. Th. recht mächtige Kuppen unterdiluvialer Thonmergel und Mergelsande treten aus ihnen hervor; die Geschiebestreuung ist ebenfalls meistens sehr schwach, nur auf ganz kleinen, wenige Quadratmeter grossen Flächen liegen sie etwas dichter zusammen.

Fasst man noch kurz das hinter dem bis jetzt beschriebenen Endmoränenstück liegende Gebiet in's Auge, so sieht man zunächst am hinteren Rande sich grosse Flächen Oberen Sandes ausdehnen, aus denen sich hier und da Flächen von Oberem Geschiebemergel herausheben. Auf dem dann folgenden Geschiebemergel-Plateau ist der Decksand regellos vertheilt. In grösserer Verbreitung finden wir ihn nur noch im Anschluss an die Rinnen und Becken, welche heute die Circulation der Wässer besorgen bzw. bis in die historische Zeit geleitet haben.

Wie schon in dem Bericht über die Aufnahmearbeiten im Jahre 1895 auf Blatt Gross-Bartelsdorf¹⁾ hervorgehoben wurde, findet man auch die Thonablagerungen durchweg an die Rinnen und Becken geschlossen, in denen die Wässer sich sammelten, als der Eisrand schon weit zurückgegangen war. Dieselben als alt-glacial bzw. interglacial aufzufassen, obwohl stets ein geschichteter Grand bzw. Sand und nirgends Oberer Geschiebemergel als Liegendes festgestellt wurde, ist schon deshalb unmöglich, weil dieselben nahezu horizontal gelagert sind und nicht von Aufpressungen betroffen sind, die ein vorrückender bzw. länger an

¹⁾ Dieses Jahrbuch, S. CXXIII.

einer Stelle stillstehender Gletscher im plastischen Thonmaterial hervorrufen wird.

Zudem zeigen die thonigen Bildungen eine ähnliche Entwicklung, wie sie s. Z. KLEBS¹⁾ von Blatt Heilsberg beschrieben hat. Namentlich gilt dies von den Hirschberg-Odrittener Thonbildungen. Dort legt sich auf Kies oder grandigen Sand ein fetter, rother, durchschnittlich 1—1½ Meter mächtiger Thon, in dem fein geschichtete Sandeinlagerungen auftreten. Nach oben hin wird der Thongehalt immer geringer, so dass ein allmählicher Uebergang zum Sand vor sich geht. An manchen Stellen legt sich jedoch, so nordnordwestlich Podlassen, der Decksand direct auf den Thonmergel, während die allmähliche Entwicklung zu Mergelsand am südöstlichen Rand der Hirschberg-Odrittener Thone statt hat. Wo die fetten, rothen Thone zu Tage treten, ist der unterlagernde Grand oder Sand nicht weit. Der hierunter folgende Untere Geschiebemergel tritt an den tiefer gelegenen Stellen der Senken mehrfach heraus, so an den Ufern des Aar-Sees, am Schwentain-See u. s. f. Derselbe bildet, wie in der Regel im Norddeutschen Flachland, den Quellenhorizont, auf dem z. Th. recht bedeutende Quellen mit gleichbleibender Ausflussstärke, so bei Poludniewo, Grabowo, am Artung-See u. s. w., heraustreten.

Der weitere Verlauf der Endmoräne auf Blatt Passenheim, die Fortsetzung des am Ostrande des Gillau-Sees liegenden vorherbeschriebenen Stückes wird in seiner Richtung gekennzeichnet durch die fast schnurgrade NNO.—SSW. verlaufende Grenze zwischen dem östlichen Geschiebemergelplateau und den daran angrenzenden Oberen Sanden und Granden²⁾. Diese ganze breite Zone Oberer

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1883, S. 528.

²⁾ Diese Oberen Sande und Grande wurden von Einem von uns ursprünglich als »Untere« aufgefasst (cf. dieses Jahrbuch, Band XV, S. LXXXVI u. LXXXVII), weil der im O. daran anstossende Geschiebemergel sich an einzelnen Stellen mit schwachen Ausläufern auf sie hinauf legt. Infolge dessen wurde auch der unter ihnen herauskommende Geschiebemergel als »Unterer« aufgefasst und es ergab sich daraus scheinbar die auffällige Thatsache, dass hier auf so grosse Strecken hin Oberer und Unterer Geschiebemergel untrennbar zusammen geschoben wären.

Als sich im Verlauf der Untersuchungen die Endmoränenatur dieser Sande und Grande herausstellte, fand damit nicht nur die so auffällig erscheinende,

Sande und Grande, die westlich an dieses ausgedehnte zusammenhängende Geschiebemergelplateau angrenzt, ist zum grössten Theil nichts anderes als eine wenig charakteristisch ausgebildete, sehr in die Breite gezogene Endmoräne; topographisch tritt sie im N. im Gebiete der Passenheimer Stadtforst gegen den dahinter (östlich) liegenden Geschiebemergel nicht hervor; dann aber ist die grosse Halbinsel im Kalbensee nichts anderes als ein durch die Umrahmung durch den Wasserspiegel besonders schön hervorgehobenes Stück dieser Endmoräne. Dieser ganze eben beschriebene Theil der Endmoräne besteht im wesentlichen aus groben bis sandigen Granden, die stellenweise eine sehr starke Geschiebebestreuung aufweisen, auf grössere Erstreckung hin aber auch mit ganz feinen Sanden überschüttet sind.

Etwas südlich von der Ansatzstelle der grossen Halbinsel hört nun aber jede sowohl topographische wie petrographische Andeutung der Endmoräne für einige Zeit vollständig auf; sie löst sich hier in einen ganz breiten, ziemlich flachen Streifen grober Sande mit sehr vereinzelt kleinen Grandnestern auf und erst an der Südspitze des Kalbensees tritt sie wieder hervor, diesmal als mächtiger schmaler Wall, der aber nur aus feinen Sanden ohne jede bemerkenswerthe Geschiebebestreuung aufgebaut ist und sich etwa 2 Kilometer weit nach S. erstreckt, wo er an der grossen, das Scheufeldsdorfer Bruch und den Malschöwer See umgebenden Terrasse plötzlich abbricht. In der directen Verlängerung fehlt nun auf eine Entfernung von etwa 4 Kilometern jede Spur der Endmoränen und erst süd-westlich vom Dorfe Waplitz finden sich wieder die ersten Andeutungen davon; dagegen sind die süd-

schnurgrade Grenze derselben gegen den Geschiebemergel ihre natürliche Erklärung, sondern auch die scheinbare Zusammenschiebung zweier Grundmoränen. Wie sich bei Revision der Aufnahmen herausstellte, handelt es sich hier im Wesentlichen thatsächlich doch nur um einen einzigen, den Oberen Geschiebemergel, der hier in der Nähe der Endmoräne zahlreiche, kleine, schnell sich auskeilende Grand- und Sandeinlagerungen enthält und sich mit vereinzelt kleinen Ausläufern auf die Sande der Endmoräne hinaufzieht, während er der Hauptsache nach unter sie untertaucht; der Untere Geschiebemergel muss auf die kleinen Partien beschränkt werden, wo er durch Ueberlagerung durch die Faunaführenden Fayencemergelbänkchen zweifellos festgestellt ist.

östlich vom Dorfe Ruttken auftretenden, hohen, steilen, aus feinen Sanden aufgebauten Erhebungen vielleicht eine etwas unregelmässig vorgelagerte, hierher gehörige Bildung. Wo dieser sehr auffällige Rücken wieder an das Geschiebemergelplateau stösst, etwa 1 Kilometer SW. von Waplitz, treten auch wieder schwache in der Hauptrichtung der Endmoräne streichende Andeutungen derselben auf. Sie bestehen aus z. Th. ziemlich mächtigen Aufschüttungen Oberer Sande mit vereinzelt grossen Geschieben, die hier den Westrand des im übrigen vollständig sandfreien Geschiebemergelplateaus begleiten, und an ihrem südlichsten Ende, wo sie an den Malschöwer See herantreten, auch einige kleinere Gerölllager enthalten. Dann ändert sich plötzlich die Richtung der Endmoräne, sie zieht von nun ab nach SSO. bis zu dem Dorfe Narthen und biegt an dessen Westende direct nach O. um, um sich längs des Südufers des Narther Sees mit einer schmalen Unterbrechung bis nach dem SW.-Ufer des ehemaligen Braynickier Sees zu erstrecken, wo sie NO. vom Dorfe Warchallen vorläufig ihr Ende erreicht.

Der erste Theil des in SSO.-Richtung verlaufenden Stückes ist sehr schwach ausgebildet als ganz schmaler, die Böschung des Geschiebemergelplateaus im Dorfe Burdungen bildender Streifen grandigen Sandes. Südlich vom Dorfe am NO.-Rande des Burdunger Sees wird dieser Sandstreifen schon etwas breiter und ist hier oberflächlich mit kleineren und grösseren Fetzen Geschiebemergels bedeckt, am SO.-Rande des Burdunger Sees dagegen beginnt wieder die mächtige Entwicklung der Endmoräne als sehr breite, ausserordentlich stark aus der Umgebung hervortretende Erhebung. Sie ist hier im wesentlichen aus feinen Sanden aufgebaut, aus denen mitten zwischen Burdungen und Narthen eine grössere, ziemlich mächtige Durchragung von Thonmergel hervortritt, die an ihrer W.-Seite von einem schmalen Grandzuge begleitet wird. Die Oberfläche dieses Stückes der Endmoräne ist grösstentheils sehr coupirt und bildet ein wirres Durcheinander von unregelmässig geformten Hügeln und länglichen, steilrandigen Vertiefungen; stellenweise zeigt sie eine nicht grade auffällig

starke Geschiebebestreuung, die aber auf grössere Strecken hin auch ganz fehlt.

Hinter ihrer Umbiegung beim Dorfe Narthen liegt der Narther See, über dessen Wasserspiegel sie sich etwa 20 Meter hoch erhebt, und der selbst eine verhältnissmässig grosse Tiefe von mindestens 25 Meter (nach Angaben eines alten Fischers sogar an einer Stelle ca. 32 Meter) hat. Er hat, wie einige wegen der Ungunst der Verhältnisse leider unvollständig gebliebene Lothungen ergaben, einen sehr unregelmässigen Untergrund, bei dem tiefe und flachere Stellen sehr schnell wechseln; an seinem Nordrande zieht sich der Obere Geschiebemergel direct unter den Wasserspiegel bez. die recenten Ufersande herunter.

Das hinter dieser langen Endmoräne liegende grosse Geschiebemergelplateau zeigt fast in seiner ganzen Ausdehnung auffällig schroffe und unregelmässige Terrainformen mit unzähligen, tief eingesenkten Torfbrüchen und Alluvionen; an vielen Stellen sind die Abhänge der Hügel und Vertiefungen so steil, dass dadurch die landwirthschaftliche Ausnutzung des an und für sich guten Bodens sehr erschwert wird und unverhältnissmässig geringe Ausbeuten liefert.

Parallel dieser eben beschriebenen Endmoräne zieht sich in einer Entfernung von durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Kilometer eine zweite vorgelagerte Endmoräne hin, die an einigen Stellen viel schwächer ausgebildet, an anderen aber noch deutlicher als diese hervortritt und sich von Narthen bis etwas westlich Milucken verfolgen lässt, wo sie am NW.-Zipfel des Kalbensees plötzlich aus ihrer bisher eingehaltenen Richtung parallel der vorherbeschriebenen Endmoräne scharf nach NW. umbiegt, um sich längs des Südufers dieses Seezipfels hinziehend an die den Purdensee umkränzende Endmoräne anzuschliessen. Sie beginnt südlich vom Dorfe Narthen, wo sie direct vor der Stirnseite der zuletzt beschriebenen Endmoräne liegt und auf etwa 1 Kilometer Länge mit diesen untrennbar zusammen läuft, zieht dann als mächtige Erhebung genau nach W. bis zur Jongowagora, von wo sie sich, in die NNW.-Richtung umbiegend und später sich wieder mehr nach NW. wendend, bis zum Südeude des Dorfes Malschöwen verfolgen lässt. Von hier an fehlt

längs des Westufers des Malschöwer Sees und weiter nördlich auf eine Erstreckung von etwa 4 Kilometern jede Spur der Endmoräne, wenn man nicht etwa die aus dem Westufer des Malchöwer Sees hervortretenden kleinen Durchragungen Unteren Geschiebemergels dahin rechnen will.

Erst etwas SO. von Scheufelsmühle am Westrande des Scheufelsdorfer Bruches treten wieder die ersten Andeutungen der Endmoräne in Gestalt einer Grandaufschüttung auf Oberen Geschiebemergel sowie eines kleinen, aber sehr auffälligen Rückens auf, worauf nach einer abermaligen kurzen Unterbrechung die zweifellose Endmoräne wieder einsetzt, die nun in NNO.-Richtung hinziehend, den vorher beschriebenen Verlauf nimmt.

Der Theil dieser Endmoräne, der von Narthen bis etwa zum Wege Burdungen-Lipniken reicht und als mächtige topographische Erhebung aus dem umliegenden Terrain herauskommt, zeigt grossentheils eine sehr coupirte Oberfläche; zahlreiche, regellos vertheilte Hügel wechseln mit länglichen, manchmal auch kreisrunden Vertiefungen, die meistens ziemlich steile Böschungen aufweisen. Die Geschiebebestreuung ist schwach, oft ganz fehlend. Aufgebaut ist diese Zone aus feinen Sanden, an die sich auf der Vorder- und Rückseite der Obere Geschiebemergel anlegt, ja an einzelnen kleinen Stellen östlich und nordwestlich der Jongowagora zieht sich der Geschiebemergel direct über die Endmoräne hinüber; südlich von Narthen kommen ausgedehnte Durchragungen von Thonmergel aus den Sanden heraus, die sich, wie aus den Terrainverhältnissen und an einer Stelle auch aus einem Aufschluss hervorgeht, nicht mehr in ursprünglicher Lagerung befinden, sondern zusammen geschoben und aufgepresst sind und da an einer Stelle noch oben ein kleiner Fetzen Oberen Geschiebemergels angelagert ist, müssen diese Thonmergel ebenso wie diese ganzen Sande der Endmoräne, unter denen sie herauskommen, als unterdiluvial in BERENDT'schem Sinne bezeichnet werden.

Dass aber sowohl diese Thonmergel, wie die sie bedeckenden Sande der Endmoräne ihrem Alter nach entschieden oberdiluvial, d. h. gleichen Alters mit dem Oberen Geschiebemergel sind, soll später nachzuweisen versucht werden.

Die Fortsetzung dieser Endmoräne nordwestlich vom Wege Lipniken-Burdungen besteht aus ziemlich mächtigen Oberen Sanden mit eingelagerten Geröll- und Grandbänken, aus denen zahlreiche kleine Kuppen von Oberem Geschiebemergel sowie Durchragungen von Thonmergel hervortreten.

Der Thonmergel liegt, wie sich an mehreren Stellen nachweisen liess, unmittelbar unter dem Oberen Geschiebemergel; die Grand- und Gerölllager sind augenscheinlich nichts anderes als die Ueberreste des grossentheils zerstörten Oberen Geschiebemergels, dessen allmähliges Auskeilen sich auch an den Abhängen des auffallenden langen, SO.—NW. streichenden Rückens unter den bedeckenden Oberen Sanden überall constatiren liess, sodass die auf der Höhe dieses Rückens hervortretenden Sande ebenfalls als »unterdiluvial« im BERENDT'schen Sinne zu bezeichnen wären. Nördlich von der nun auftretenden 4 Kilometer langen Lücke zeigt die Endmoräne eine sehr viel schwächere und meistens auch weniger auffallende Ausbildung; nur an ganz vereinzelt kleinen Punkten tritt sie topographisch hervor. Sie besteht aus einem schmalen Zuge von Sanden, Granden und Geröllablagerungen, in dem nur an ganz kleinen Stellen wirkliche Packungen grösserer Geschiebe auftreten; die Sande und Grande zeigen ziemlich starke Geschiebestreuung, doch ist diese durch die Feldcultur an vielen Stellen schon stark gelichtet. Die Mächtigkeit der Sande und Grande ist sehr ungleich; während an einzelnen Aufschlüssen mit 4 bis 5 Metern das Liegende nicht erreicht war, bilden die Grande anderswo eine kaum 1 Meter mächtige Decke auf Oberem Geschiebemergel. Etwas nordwestlich von Michelsdorf wird die Geschiebestreuung sehr schwach; die Geröllablagerungen treten nur noch in sehr kleinen Partien auf, sodass der Verlauf der Endmoräne hier nur schwer zu verfolgen ist und erst, wo sie die plötzliche Umbiegung am NW.-Zipfel des Kalbensees macht, wird die Geschiebestreuung wieder etwas dichter und auch das topographische Hervortreten wieder deutlicher. In der Umgebung der Dörfer Michelsdorf und Milucken weisen die zwischen dieser Endmoräne und dem Grossen Kalbensee liegenden Grand- und Gerölllager darauf hin, dass hier der Rückzug des alten Eisrandes bis zur letzten Endmoräne ein

sehr allmählicher und gleichmässiger war, sodass die Trennung in zwei gesonderte Endmoränen hier nur durch die tiefe Rinne des südwestlichen Zipfels des Gr. Kalbensees bewirkt wird.

Vor den südlichsten Theil dieser Endmoräne legt sich noch ein vereinzelter, scharf geschwungener Bogen, der etwa 2 Kilometer nordöstlich von Lipniken an ihrem Vorderrand beginnend, sich durch das Dorf Jedwabno bis nach dem Golombiksee hinzieht, wo er scharf nach N. umbiegend, sich wieder an den Hauptzug anlegt. Dieser ganze Bogen ist eine fast lückenlos geschlossene Geschiebepackung, die aber topographisch nur in der sogenannten Chorcholotka und am Schnittpunkte mit dem Wege Jedwabno-Schutschenofen hervortritt, sonst aber vollständig unauffällig in dem umgebenden Terrain liegt. Die Geschiebepackung dieses Zuges besteht zum bei weitem grössten Theil auch nur aus faust- bis höchstens kopfgrossen Geschieben, grössere Blöcke sind sehr selten; die Mächtigkeit scheint, soweit es sich nach den mangelhaften Aufschlüssen beurtheilen lässt, etwa 4 Meter zu betragen. Auffällig im Gegensatz zu den grossen Geschiebepackungen der Märkischen Endmoränen erscheint die grosse Häufigkeit der Kalkgeschiebe, die einen so bedeutenden Procentsatz des Materials ausmachen, dass ihretwegen fast der ganze Zug schon umgewühlt ist, um sie als Material zum Mörtelbrennen zu gewinnen.

Da aber kein rationeller Abbau getrieben wird, sondern jeder Bauer, wo es ihm grade passt, ein Loch macht und, was er erreichen kann, herausholt, worauf die Löcher wieder zugeworfen werden oder von selbst verrutschen, so giebt es einerseits kaum Aufschlüsse, in denen man etwas Genaueres über den Bau und Mächtigkeit der Geschiebepackung sehen kann, andererseits hat der Zug durch die zahllosen, schlecht zugeworfenen Löcher an vielen Stellen eine sozusagen pockennarbige Oberfläche bekommen.

Das Terrain zwischen diesem vorliegenden Bogen und der Hauptendmoräne ist grösstentheils mit Geschiebemergel bedeckt; vor diesem Bogen dagegen fehlt, abgesehen von seinem nördlichsten Theile, jede Spur des Geschiebemergels. Südwestlich von dem Wege Jedwabno-Dluczek liegt vor dem geschlossenen Bogen eine etwa 700 Meter breite Zone grober grandiger Sande vorge-

lagert, aus denen noch vereinzelt Kuppen von Geröll- und Geschiebepackung hervortreten, und die man wohl ebenso wie die entsprechenden SO. von Jedwabno gelegenen Bildungen noch direct zur Endmoräne rechnen muss; südlich vom Golombiksee legt sich dann der grosse, fast flache und aus feineren Sanden bestehende Sandr davor.

Interessant sind an diesem Bogen die kleinen, aber sehr deutlichen, direct aus den Unterbrechungen der Geschiebepackung herauskommenden Thäler der alten Abschmelzwässer.

Vom Gulbicksee etwas nordwestlich von Michelsdorf bis fast nach dem Gute Lipniken wird diese zweite Endmoräne an ihrer Westseite von einem 500—1500 Meter breiten Geschiebemergelstreifen begleitet, der nur südlich von Kl. Ruttken auf eine kurze Strecke vollständig unterbrochen ist.

Dieser Geschiebemergelstreifen bildet den Ostrand der daran anstossenden, sehr ausgedehnten geschlossenen Sandzone, innerhalb deren auf weite Entfernung und trotz der grossen und tiefen Aufschlüsse an den Rändern des Kosno- und Dlučeksees keine irgendwie bemerkenswerthe Geschiebemergelablagerung mehr nachzuweisen ist.

Im Süden zu beiden Seiten des Dlučeksees ist diese Sandzone völlig eben und bildet einen höchst auffälligen Contrast zu der mit scharfer Grenze daran anstossenden, ausserordentlich stark coupirten Geschiebemergellandschaft mit ihren schroffen Hügeln und den zahlreichen, tief eingesenkten Torfbrüchen, die unzweideutig darauf hinweist, dass, wenn es auch zur Ausbildung einer eigentlichen Endmoräne hier nicht gekommen ist, doch hier zeitweise der Rand des Inlandeises gelegen haben muss, dessen stark modellirende Kraft hier besonders deutliche Spuren hinterlassen, und vor dem sich dieser ausgedehnte, mächtige Sandr gebildet hat. Nördlich vom Dlučeksee wird die Oberfläche dieser Sandzone allmählig immer unruhiger, es tritt darin die sehr auffällige steile Erhebung des Sawader Berges auf, endlich kommt der nördlichste Theil dieser Zone südwestlich vom Dorfe Krummfuss wieder topographisch so auffällig gegenüber dem östlich davon liegenden Terrain heraus, dass man diese nördlichste Partie wieder als eine

sich nach Süden hin allmählig auflösende und hier ohne erkennbare Grenze in den Sandr verlaufende Endmoräne betrachten muss, die eine noch frühere, den beiden vorher beschriebenen Endmoränen parallele Lage des Eisrandes andeutet. An ihrer rückseitigen Grenze gegen den Geschiebemergel zeigt diese Endmoräne mehrere kleine, aber sehr scharf herauskommende wallartige Aufpressungen; die Geschiebebestreuung ist auffallend schwach, oft ganz fehlend und nur in der Umgebung des Dorfes Krummfuss, wo sie mit den Ausläufern der zuletzt beschriebenen und der den Purdensee umziehenden Endmoräne zusammen stösst, finden sich auf ihr einige kleine schwache Geröllablagerungen.

Ein weiteres Stück der Endmoräne stellt die breite Zone stark coupirter Oberer Sande mit den vereinzelt Kuppen von Grand und Oberem Geschiebemergel dar, die etwas südlich vom Gute Lipniken beginnend, sich nach W. zu um die Südspitze des Dłuczek-Sees herum erstreckt; sie lehnt sich im O. unmittelbar an den vorher beschriebenen, aus geschlossener Geschiebepackung bestehenden Bogen an, der durch das Dorf Jedwabno zieht, ist aber nicht als dessen westliche Fortsetzung zu betrachten, sondern bildet jedenfalls einen Theil eines anderen, etwas älteren Zuges, der sich hier mit den vorher beschriebenen Endmoränen kreuzt. Die rückseitige Grenze dieses Stückes der Endmoräne gegen den nördlich davon liegenden ganz flachen Sandr ist vollständig scharf, ebenso die vordere Grenze gegen ihren eigenen davorliegenden, ebenfalls ganz flachen Sandr, der sie fast an ihrer ganzen Südgrenze begleitet, und in dem die zahlreichen langen und oft ziemlich tiefen Schmelzwasserrinnen den Beweis für die Endmoränennatur dieser dahinter liegenden, stark coupirten Sandzone vervollständigen. Nur an ihrem östlichsten Ende südlich von der Försterei Jedwabno wird sie nach Süden hin nicht durch den Sandr begrenzt, sondern vereinigt sich hier mit der hoch gelegenen und ebenfalls stark coupirten Sandzone, die sich vom Dorfe Neu-Borowen längs der Neidenburger Chaussee nach NO. zu erstreckt und nach S. und SW. zu allmählich in den Sandr verläuft. Aus diesem ganz flachen, nur von den Rinnen der glacialen Abschmelzwässer zerschnittenen Sandr tauchen in

1—1 $\frac{1}{2}$ Kilometer Entfernung vom Südrande der eben erwähnten Endmoräne zahlreiche isolirte, z. Th. ziemlich umfangreiche Geröll- und Grandlager hervor, die augenscheinlich die höchsten Erhebungen einer vorliegenden, später fast vollständig eingeebneten und übersandeten Endmoräne darstellen. Die östlichste dieser Grandablagerungen nördlich vom Dorfe Neu-Borowen hat ein unverkennbar ostwestliches Streichen und tritt auch topographisch noch etwas hervor.

In ihrer östlichen Verlängerung treten kurz vor dem Dorfe Schutschen einige Geröllkuppen aus dem Sandr heraus, während östlich von Schutschen wieder eine sehr ausgedehnte Geröllablagerung auftritt, die in NW.-SO.-Richtung sich über 2 Kilometer Länge erstreckt bei etwa 700 Meter grösster Breite. Diese Moräne östlich von Schutschen besteht fast nur aus grandigem, bis etwa faustgrossem Material, enthält darin aber soviel Kalkgeschiebe, dass in dem ganzen Gebiet jetzt kaum eine auch nur wenige Quadratmeter grosse Stelle mehr vorhanden ist, die noch nicht wegen der Kalkgewinnung umgegraben wäre.

Ein weiteres ganz isolirtes Stück der Endmoräne endlich tritt in der mächtigen Erhebung der Maynaberge hervor; der bis jetzt untersuchte östliche Theil derselben, der sich 30—35 Meter über die umliegenden Thalsande und Oberen Sande erhebt, besteht grösstentheils aus Granden und Geschiebepackung und nur verhältnissmässig kleine Stellen sind mit feinen Sanden überdeckt, unter denen sich an mehreren Stellen der Obere Geschiebemergel nachweisen liess. Die Geschiebepackung scheint überwiegend, ebenso wie in der Umgebung von Jedwabno, aus kleineren Geschieben bis etwa zu Kopfgrösse zu bestehen und nur an vereinzelt Stellen scheinen grössere Geschiebe etwas häufiger darin vertreten zu sein, soweit sich alles dieses bei dem gänzlichen Mangel an Aufschlüssen nur aus der Oberflächen-Beschaffenheit schliessen lässt.

Wie schon erwähnt, erstreckt sich vor dem geschlossenen Hauptzuge der Endmoränen südlich von den Dörfern Dlucezk, Jedwabno, Narthen und Warchallen fast ununterbrochen ein grosser, oft über 5 Kilometer breiter Sandr, der im Grossen und

Ganzen vollständig flach und eben ist und nur von den sehr zahlreichen Schmelzwasser - Rinnen zerschnitten wird. Diese Schmelzwasser-Rinnen halten auf der ganzen 12 Kilometer langen Fläche mit auffallender Regelmässigkeit fast genau die NO.-SW.-Richtung ein, sie sind z. Th. sehr tief und steil eingeschnitten und dann an ihrer Sohle mit Torf ausgefüllt, z. Th. sind es auch nur ganz flache und stellenweise unterbrochene, aber doch immer unverkennbare und leicht zu verfolgende Vertiefungen; einige von ihnen nehmen noch direct ihren Anfang in den Unterbrechungen der Geschiebepackung, andere beginnen erst in grösserer oder geringerer Entfernung vom Rande der Endmoräne; ihre Breite schwankt zwischen 30—50 Meter, ihre Längserstreckung von $\frac{1}{2}$ —3 Kilometer.

Abgesehen von diesen zahlreichen kleinen, jetzt trocken liegenden Schmelzwasser-Rinnen sind in diesen Sandr noch die grossen Vertiefungen des Warchaller Sees und des Korietznie-, Schrednow-, Rekowen-, Klimeck-, und Glembocek-Sees eingeschnitten, die zwei ehemaligen Hauptabflüsse der Gletscherwässer, von denen der erstere gar nicht, die Reihe der anderen nur im Anfang mit der Richtung der anderen Rinnen übereinstimmt. Es sind typische Rinnen-Seen mit z. Th. sehr steilen und oft bis 10 Meter hohen Ufern; der Warchaller See beginnt direct an der Endmoräne, die geschlossene Reihe der anderen allerdings erst in etwa 1 Kilometer Entfernung von derselben; der Zwischenraum wird aber fast vollständig von einigen kleinen Seen und Mooren eingenommen, die den später grössten-theils versandeten Anfang dieses Schmelzwasser - Abflusses bezeichnen.

Südlich von diesem Sandr liegen die endlosen, bis über die Landesgrenze sich erstreckenden Thalsandebenen, die zu beiden Seiten den Lauf des Omulef begleiten und deren Anfänge sich z. Th. bis dicht an die Endmoränen verfolgen lassen. Die Grenze der Thalsande gegen die Oberen Sande ist stellenweise genügend kenntlich, an anderen Stellen gehen aber beide ganz unmerklich in einander über und die definitive Abtrennung beider Bildungen wird sich mit Sicherheit erst vornehmen lassen,

wenn ein grösserer Theil des hierher gehörigen Gebietes kartirt und eine genauere und weitere Uebersicht gewonnen sein wird; bis dahin sind die auf der Karte gegebenen Grenzen nur als provisorische zu betrachten.

Zwischen den Ortschaften Naraythen, Ruttken, Waplitz und Malschöwen liegt in die diluviale Hochfläche eingesenkt eine grosse Depression, die z. Th. vom Malschöwer und Narayther See und den sich an diesen anschliessenden ausgedehnten Torfbrüchen, zum andern Theil von einer grossen, in 442—443 Fuss Höhe liegenden Terrasse eingenommen wird. Diese Terrasse ist aus nicht sehr grobkörnigen Sanden aufgebaut und hat eine NS.-Erstreckung von fast 5 Kilometern; auf der Westseite des Malschöwer Sees ist sie nicht mehr entwickelt, nur ganz im SW. liegt noch ein schmaler Streifen von ihr. Im Osten in der Umgebung der Dörfer Naraythen und Waplitz zieht sich der obere Geschiebemergel der Plateaus ganz allmählich unter die Sande der Terrasse hinunter und taucht auch noch in kleinen Inseln aus ihnen hervor; an der Grenze ist er hier vielfach auf kleine Strecken hin einem Aufbereitungsprocess unterlegen, denn die im Uebrigen sehr gleichmässigen Sande der Terrasse zeigen da, wo sie auf dem Geschiebemergel aufliegen, vielfach kleine Einlagerungen von Grand, Mergelsand und Thonmergel.

Unterbrochen wird die Terrasse durch den hohen steilen Rücken, der sich nordöstlich vom Malschöwer See hinzieht und vielleicht ein Stück der letzten Endmoräne darstellt; der Malschöwer See ist mit einem 10 Meter hohen Steilufer in diese Terrasse eingeschnitten.

Sehr auffallend sind die 3 Thalsenken, die im NW. des grossen Scheufelsdorfer Bruches in das Geschiebemergel-Plateau eingesenkt sind, von denen die südlichste vom Mühlenbach der Scheufelsmühle, die beiden anderen vom Scheufelsdorfer Mühlenbach durchflossen werden; sie sind trotz ihrer verhältnissmässig hohen steilen Ufer keine Erosionsrinnen, sondern werden bis unten vom Oberen Geschiebemergel ausgekleidet; nur das nordwestlichste Ende der nördlichsten zeigt am Dorfe Scheufelsdorf schwache Erosionswirkungen.

Was nun die Altersbezeichnung der einen so grossen Theil der Endmoräne aufbauenden feinen Sande betrifft, so bedarf diese noch einer eingehenderen Besprechung. Wo der Obere Geschiebemergel an diese mächtig aus dem Terrain hervortretenden Höhenzüge herantritt, legt er sich an dieselben an; in einzelnen Fällen liegen sogar kleine dünne Fetzen desselben direct auf der Endmoräne auf; hiernach müssten diese Sande also als unterdiluvial im Sinne BERENDT's bezeichnet werden.

Stellt man sich aber die Entstehung dieser Bildungen vor, so ergibt sich, dass sie vor dem Eisrande aufgeschüttet, event. auch bei Oscillationen durch den Druck desselben aufgespresst wurden zu derselben Zeit, als unter dem Eise sich die Grundmoräne bildete. Es ist klar, dass während der Zeit, in der der Eisrand relativ stationär war und so zur Bildung der Endmoräne Anlass gab, durch das Vorrücken und Abschmelzen des Eises immer wieder neues Gesteinsmaterial herangebracht wurde, das zur Bildung dieser Wälle verwerthet wurde, und es ist nichts weniger als wahrscheinlich, dass das diese Wälle zusammensetzende Material ganz oder auch nur zum grösseren Theil älter als die Grundmoräne sein sollte.

Wo die Grundmoräne mit der Endmoräne zusammenkommt, musste sie sich natürlich an diese anlegen; an günstigen Stellen kann sie bei kleinen Vorwärtsbewegungen des Eisrandes auch in kleinen Fetzen sich bis auf die Endmoräne hinaufziehen; ein nicht seltener Fall ist auch der, dass die Grundmoräne mit den Sanden und Granden der Endmoräne fingerartig verschränkt ist, wodurch die Gleichaltrigkeit ganz evident wird.

Wo das so zugeführte Gesteinsmaterial aus grossen Blöcken oder groben Geröllen besteht und sich zu Geschiebepackungen angehäuft hat, ist sein jungglaciales Alter auch bisher ohne Weiteres anerkannt und bei der Kartendarstellung zum Ausdruck gebracht worden; selbst eingelagerte Geschiebemergelbänke von 2 bis 3 Meter Mächtigkeit wurden hier, wo die Entstehungszeit so zweifellos war, nicht in Betracht gezogen und auch die darunterliegenden Geschiebepackungen als Oberdiluviale Endmoränen ausgezeichnet. Aber auch im vorliegenden Falle, wo die Endmoräne

zum grossen Theil aus feinen Sanden besteht, die ihrem Alter und ihrer Entstehung nach offenbar mit den eigentlichen Geschiebepackungen identisch sind, ja, wie oben erwähnt, mit denselben zuweilen sogar wechsellagern, wird man nicht umhin können, sie mit der Farbe des Oberen Diluviums auszuzeichnen, auch wenn sie stellenweise unter dem Oberen Geschiebemergel hervorkommt.

Dass die Methode, alle unter dem Oberen Geschiebemergel liegenden Sande gleichmässig als unterdiluvial auf den Karten auszuzeichnen, im Gebiete des normalen Diluvialplateaus ihre Berechtigung hat, ja die einzig praktisch verwerthbare ist, so lange uns die Mittel fehlen, die beim Vorrücken der letzten Vergletscherung gebildeten Sande von den älteren auseinanderzuhalten und abzutrennen, ist nicht zu bestreiten; dass ein Theil dieser unter dem Oberen Geschiebemergel lagernden Sande jungglacialen Alters ist, ist auch stets sowohl von BERENDT, als auch den anderen Diluvialgeologen anerkannt, z. Th. sogar besonders betont worden und ihre gleichmässige Bezeichnung als »untere« ist immer nur mit der oben erwähnten Unmöglichkeit, sie von den wirklichen unterdiluvialen (interglacialen bezw. altglacialen) Sanden zu trennen, motivirt worden.

Hier in den Endmoränengebieten aber, wo uns die Erkenntniss der Endmoränennatur dieser Bildungen ein auf genetischer Basis beruhendes sicheres Kriterium über ihr Alter bietet, fällt dieser für dort festgehaltene Grund, sie als »Untere Sande« zu bezeichnen, fort, und es erscheint daher auch nur als eine nothwendige Consequenz der gewonnenen Erkenntniss, dass auch auf der Karte das jungglaciale Alter dieser Bildungen durch die Grundfarbe des oberen Diluviums angedeutet werde.

Zu welchem Conflict andernfalls die Incongruenz zwischen der alten Gliederung des Diluviums und der neueren theoretischen Vorstellung führen kann, möge folgendes Beispiel zeigen.

In und vor der Endmoräne südlich vom Dorfe Narthen liegen einige ausgedehnte Ablagerungen von Thonmergel, die sich, wie aus den Terrainverhältnissen und an einer Stelle auch aus einem Aufschluss hervorgeht, grösstentheils nicht mehr in

ihrer ursprünglichen Lagerung befinden, sondern aufgepresst und zusammengeschoben sind; sie sind stellenweise mit zum Theil ziemlich grossen Geschieben bestreut und an einer Stelle ist sogar noch ein vereinzelter Fetzen von Oberem Geschiebemergel angelagert; es sind also sogen. Untere Thonmergel. Aus der Betrachtung der südlichsten dieser Thonmergelablagerungen westlich vom Kreziwek-See, die grösstentheils noch vollständig horizontal und ungestört in gleichem Niveau mit dem flachem Sandr liegt, ergibt sich aber augenscheinlich, dass dieser Thonmergel ein mit dem Sandr gleichaltriger Absatz, also jungglacial ist und erst bei dem späteren Vorstosse des Eisrandes, der die vorletzte Endmoränenstaffel bildete, an seinem nördlichsten Ende etwas aufgepresst wurde, während die nördlicher liegende Ablagerung, die vollständig in den Druckbereich des wieder vorrückenden Eisrandes kam, auch gänzlich in ihrer Lagerung gestört wurde.

Da nun die mächtigen Sande, die die südlich von Narthen von Ost nach West streichende Endmoräne bilden, nachweislich zum grossen Theil auf diesen Thonmergeln liegen, so folgt daraus, dass sie ebenfalls jungglacial sind, trotzdem sie als so mächtige topographische Erhebungen herauskommen und sich etwas mehr westlich der Obere Geschiebemergel an sie anlegt. Würden sie nun aber deshalb als »Untere« ausgezeichnet, so ergäbe sich ausser der dadurch nothwendigen Construction einer nicht vorhandenen Grenze gegen den Sandr, dass sie auf der Karte älter erscheinen würden als der vorliegende Sandr, während sie thatsächlich jünger sind ¹⁾.

Es ist natürlich nicht zu bestreiten, dass auch in diesen Endmoränenwällen, die ja gleichfalls nicht allein durch Aufschüttung, sondern zum Theil auch durch Aufpressung der vor dem Eisrand liegenden Schichten entstanden sind, sich unter Umständen Partien finden werden, die thatsächlich interglacialen, event. noch höheren Alters sind, d. h. noch aus der Zeit der vorletzten Vergletscherung herrühren, dass also in einem solchen Fall, wenn die ganze End-

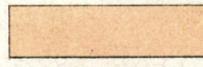
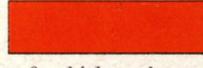
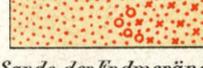
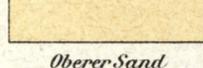
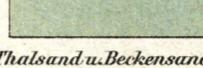
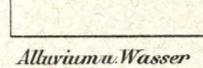
¹⁾ Ob die in der letzten Endmoräne nordwestlich von Narthen liegenden Thonmergel desselben Alters, wie die eben besprochenen sind, lässt sich nicht mehr stricte beweisen, ist aber aus der ganzen Situation höchst wahrscheinlich.

moräne als oberdiluvial ausgezeichnet wird, gewisse kleine Fehler in der Darstellung vorhanden sein können, die eben wegen des Mangels eines objectiven Alterskriteriums der Sande nicht zu vermeiden sind. Ganz gewiss ist es aber, dass diese eventuellen Unrichtigkeiten sehr viel unbedeutender sind, als die andernfalls sich ergebenden.



Entwicklung
der
Ostpreussischen Endmoränen
IN DEN KREISEN
ORTELSBURG UND NEIDENBURG

Farbenerklärung.

	
<i>Unterer Geschiebemergel & Interglacialfauna</i>	<i>Unterer Sand</i>
	
<i>Thonmergel</i>	<i>Oberer Geschiebemergel</i>
	
<i>Geschiebepackung</i>	<i>Gerölle u. Grand mit sehr starker Bestreuung</i>
	
<i>Grand</i>	<i>Sande der Endmoränen stellenweis geschiebereich</i>
	
<i>Oberer Sand</i>	<i>Oberdiluvialer Thonmergel</i>
	
<i>Thalsand u. Beckensand</i>	<i>Alluvium u. Wasser</i>

Geognostisch bearbeitet von C. Gabel u. G. Müller.