

7. Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Litthauen.

Von Fräulein ANNA MISSUNA in Moskau.

Hierzu Tafel X.

In vorstehender Arbeit habe ich mich bemüht, die Resultate der von mir in den Gouvernements Wilna, Witebsk und Minsk durchgeführten Glacialforschungen zusammenfassend wiederzugeben.

Das Gebiet meiner Forschungen umfasst heute das ganze Wiljabecken und die dasselbe umrandenden Wasserscheidehöhen. Meine Hauptaufgabe bestand dabei in dem Auffinden und Verfolgen von Endmoränen und verschiedenen anderen, mit den Endmoränen in Verbindung stehenden Reliefformen. Meine Forschungen haben folglich einen rein topographischen Character. Der Stratigraphie der Glacialablagerungen, deren Studium das Aufsuchen der natürlichen und künstlichen Aufschlüsse, also ein längeres Verbleiben an Ort und Stelle erfordert, habe ich nur flüchtig Aufmerksamkeit schenken können. Ich war bemüht, diese Lücke durch fleissiges Sammeln von Ergebnissen verschiedener Bohrarbeiten zu füllen, wobei ich hauptsächlich durch das technische Bureau des Herrn Ingenieur MÓRAWSKY in Wilna unterstützt wurde, dem ich dafür meinen innigsten Dank schuldig bin. Aus dem ganzen mir zugänglich gemachten Material habe ich den Schluss ziehen können, dass im Gebiet meiner Forschungen Glacialablagerungen durch eine complicirte Serie von geschichteten und ungeschichteten Bildungen vertreten sind. In Tiefbohrprofilen habe ich stets, insofern dieselben den anstehenden Fels erreicht haben, zwei bis drei Geschiebemergelschichten beobachtet, welche durch mächtige Folgen von geschichtetem Sand, Grand und Thonen von einander getrennt waren. Diese Fluvioglacialbildungen sind in allen mir bekannten Fällen versteinungsleer gewesen.

Die Frage über den verticalen Bau der Glacialablagerungen Litthauens ist mir zu wichtig, um dieselbe auf ein Paar Seiten erschöpfen zu wollen; ich werde darauf in kürzester Zeit in einem besonderen Aufsätze zurückkommen. An dieser Stelle sei nur kurz gesagt, dass weder das von mir gesammelte Material noch die Angaben anderer Forscher uns gestatten, etwas Entscheidendes

über die Zahl der Vergletscherungen oder über die Ausdehnung einzelner Vergletscherungen zu sagen.

I. Nördlicher Endmoränenflügel oder Endmoräne Swienciany-Dokschtzy.

Mit dieser Benennung bezeichne ich die Endmoränenbildungen, die sich längs dem rechten Wilija-Ufer erstrecken, auf der Wasserscheide zwischen der Wilija und dem Flusse Disenka, welcher der Düna zuströmt. Die in Rede stehende Endmoräne fängt westlich von dem kleinen Flecken Dawgelischky an, von wo aus sie in südlicher Richtung bis zu dem Flecken Swienciany zieht. Bei dem letztgenannten Flecken macht die Endmoräne eine Biegung nach SO. und weiter, bei dem Flecken Lintupy nach O. und zieht in dieser Richtung mit einer südlichen Ausbiegung in der Gegend der grossen Seen Miastra und Miadziol bis zu dem Kirchdorfe Wolkolata. Bei dem letztgenannten Dorfe ändert die Endmoräne abermals die Richtung, indem sie eine Biegung nach NO. macht, den See Winschnia im Quellgebiet des Flusses Serwetsch umgiebt und, dem linken Serwetsch-Ufer folgend, nach Süden hin bis zu dem Flecken Budslaw zieht. Hier nimmt die Endmoräne an Breite zu, wird aber niedriger, tritt weniger scharf orographisch hervor und geht allmählig in Geschiebebestreuung über.

Die grösste Höhe erreicht die Endmoräne zwischen Dawgelischky und Swienciany, wo nach den Angaben der Generalstabskarte einzelne Moränenhügel eine absolute Höhe von 275 m erreichen. Meinen barometrischen Messungen nach erhebt sich hier die Endmoräne bis zu ungefähr 80 m über das Wasserniveau des Flusses Scheimena. Nach Lintupy hin wird die Endmoräne niedriger; einzelne Hügelreihen erreichen hier erst 240—260 m absoluter Höhe. Die geringste Höhe haben die Endmoränenhügel im Gebiete der grossen Seen Schwakscha, Miadziol und Miastra, wo sie nur eine Höhe von 216—220 m erreichen.

Die in Rede stehende Endmoräne tritt in Form einer scharf hervortretenden Endmoränenlandschaft auf. Mit Endmoränenlandschaft bezeichne ich im Sinne von Prof. WAHNSCHAFFE diejenigen Moränenbildungen, die orographisch und landschaftlich der typischen Moränenlandschaft nahe stehen, von welcher sie sich aber durch grösseren Geschiebereichthum und stärkere Auswaschung des die Hügel zusammensetzenden Moränenmaterials unterscheiden. Meistentheils steht die Endmoränenlandschaft in innigem Zusammenhang mit Endmoränensanden (Sandr) einerseits und der typischen Moränenlandschaft andererseits. Für die Endmoränenlandschaft ist weiter charakteristisch die zug- oder rückenartige Anordnung der Moränenhügel, welche nur bei flüchtiger Besichtigung der Gegend

den Eindruck eines Gewirres von Hügeln und Rücken mit Moortümpeln und Seen zwischen denselben machen.

Was den inneren Bau der Endmoräne anbelangt, so besteht dieselbe grösstentheils aus ungeschichtetem, grobkörnigem Moränenmaterial, welches an kleinen und grossen Geschieben ungemein reich ist. Stellenweise habe ich unter der ungeschichteten Decke geschichteten Spat- und Mergelsand und Grand beobachtet, welche in einzelnen Fällen anticlinal gefaltet waren. Die in Rede stehende Endmoräne scheint folglich dem Typus der sog. Staumoräne anzugehören, welche Ansicht ihre Bestätigung findet in dem häufigen Auftreten von feinen Sanden und Granden auf den höchsten Stellen der Moränenhügel und -Rücken.

Als Beleg für das oben Gesagte kann das Endmoränenstück zwischen Swienciany und Dawgelischky dienen, das wir auch etwas ausführlicher beschreiben wollen.

Die Endmoräne tritt auf dieser Strecke in Form eines breiten Endmoränenstreifens hervor, welcher, wie schon gesagt, bis zu ungefähr 80 m über dem Flusse Schejmena sich erhebt. Die den Moränenstreifen zusammensetzenden Rücken und Hügel zeigen eine deutliche kettenartige Anordnung. Die äusseren Rücken- und Hügelreihen sind aus Geschiebemergel zusammengesetzt, welcher sehr reich an Geschieben ist und recht häufig Geschiebepackungen und Kieseinschlüsse enthält. Auf dem Hauptrücken der Endmoräne tritt geschichteter Grand und Sand auf, der von einer Lage ungeschichteten Geschiebesandes und stellenweise Geschiebemergels überdeckt ist. Wir dürfen wohl den ganzen so gestalteten Endmoränenstreifen als eine in den plastischen Eisablagerungen durch den Seitendruck des stationär gewordenen Landeises gebildete Falte betrachten.

Der eigentlichen Staumoräne sind an Geschieben reiche Mergelhügel und -Rücken vorgelagert, welche vor dem Rande des stationär gewordenen Landeises aufgeschüttet worden sind. Die hügelig-wellige Oberflächengestaltung der Endmoräne lässt sich zum Theil wohl auf postglaciale Erosionsprocesse zurückführen, wofür der verstreut auftretende Geschiebemergel auf dem Hauptmoränenrücken spricht. Die Geschiebemergelstücke sind wohl als Rest einer continuirlichen, durch Erosion zerstörten Geschiebemergeldecke zu betrachten.

Westlich von der in Rede stehenden Endmoräne breitet sich geschichteter, an kleinen Geschieben (Fauststeinen) reicher Sand und Grand aus, den ich für typischen Endmoränensand (Sandr) halte, und der weiter in geschiebefreien Thalsand des Flusses Schejmena übergeht. Nördlich von der Endmoräne breitet sich eine Zone typischer Grundmoränenlandschaft aus, die stellenweise

von derselben durch Sandr getrennt ist und weiter nordwärts in eine Geschiebemergelenebene und stellenweise in geschiefbefreien Thon übergeht, die in dem breiten Thale der Disenka und dessen rechten Nebenflüssen anzutreffen sind.

II. Südlicher Endmoränenhügel oder Endmoräne Wilejka-Krewo-Rackow.

Die Endmoräne fängt allem Anscheine nach nicht weit von der Petersburg-Warschauer Eisenbahnstation Wilejka an und zieht nach Südosten bis zu der grossen Strasse, die von Wilna nach Oschmiany führt. Bei der Poststation Rukoni wird die Endmoräne von dem Flusse Kienka, der in die Wilejka mündet, durchbrochen. Weiter ostwärts wurden von mir die Endmoränenbildungen auf dem Wege von Schumsk nach Rukoni angetroffen. Nach mündlichen Mittheilungen der Landesbewohner breitet sich ein dem obengenannten ähnliches Endmoränenstück auch zwischen Schumsk und dem Flecken Miedniki aus. Bei Schumsk biegt die Endmoräne nach S. ab und zieht etwas südlicher von dem Flecken Gudogaje über den Flecken Polany nach der grossen Strasse hin, die von der Bezirksstadt Oschmiany nach dem Flecken Schuprany führt. Hier ist die Endmoräne von dem Flusse Oschmianka unterbrochen und wurde jenseit des Flusses nicht weiter von mir verfolgt. Wahrscheinlich macht sie hier eine Biegung nach SW., um sich mit der Endmoräne, die auf der grossen Strasse Oschmiany—Olschany von mir angetroffen wurde, zu vereinigen. Zwischen den Dörfern Olchowietz und Koraby biegt die erwähnte Endmoräne nach Osten ab und zieht mit einer nördlichen Ausbiegung über die Flecken Boruny, Krewo und Losk hin. Hinter Losk bricht die Endmoräne ab. Die Endmoränenbildungen, welche alle zu einem Endmoränenzweige zu gehören scheinen, fangen erst wieder nach einer Unterbrechung von ungefähr 37 km südlicher von dem Flecken Krasne an und ziehen der Libau—Romnyer Eisenbahnlinie entlang, an welche sie bei der Station Alechnowitschi dicht herantreten. Die Endmoräne hat hier eine SSO.-Richtung mit schwacher Ausbiegung nach W. dann nach O. hin, zieht über die Flecken Dubrow und Rackow, bis sie sich in der zwischen Rackow, Saslaw und Minsk befindlichen Haidesandebene verliert. Nach einer kleinen Unterbrechung wurden von mir ferner Endmoränenbildungen auf dem Wege von Rackow nach dem Landgute Stare Siolo angetroffen. Nach der Topographie der Gegend zu urtheilen, macht hier die Endmoräne eine Biegung nach W. hin und zieht über die Flecken Wolma, Iwenietz u. a., wo sie aber schon ausser dem Bereich meiner Forschungen liegt.

Die in Rede stehende Endmoräne nimmt die höchsten Stellen

des Geschiebemergelrückens ein, welcher die Wasserscheide zwischen dem Flusse Wilija einerseits und den rechten Niemen-Zuflüssen andererseits bildet. Die Endmoräne selbst tritt stellenweise nur in Form einer reichlichen Steinbeschüttung auf dem oben erwähnten Rücken auf. So ist z. B. die Gestaltung des Endmoränenstückes, das von mir auf dem Wege von Wilna nach Oschmiany beobachtet wurde. Die Poststrasse durchschneidet hier den oben erwähnten Geschiebemergelrücken, der auf seinem Scheitel reichliche Steinbeschüttung trägt. Der geschiebereiche, ungeschichtete Sand bildet meistens eine ziemlich flache Decke; stellenweise aber ist er zu recht hohen Hügeln aufgethürmt, und der Rückenscheitel nimmt in Folge dessen eine wellig bewegte Oberflächengestaltung an. Dieselbe Bildungsform weist auch die Endmoräne Oschmiany auf. Andererorts z. B. zwischen Rukoni und Schumsk tritt die Endmoräne aber in Form einer typisch gebildeten Endmoränenlandschaft auf, deren höhere Rücken und Hügel bis über 60 m über das Wasserniveau des Flusses Kienka hinausragen. Die Hügel sind meistens aus ungeschichtetem Geschiebesand und Grand aufgeschüttet. Ungeheuer ist der Geschiebereichthum; überall sieht man manns hohe Haufen von zusammengelesenen Steinen, welche die Hälfte der Ackerfelder einnehmen, die trotzdem noch mit grossen und kleinen Steinen besät sind, was die Bearbeitung der Felder ungemein erschwert.

Auf der Endmoränenstrecke Schumsk—Schuprany sind die Moränenhügel und -Rücken, welche eine absolute Höhe von 300—320 m erreichen und sich bis mehr als 90 m über die nach N. sich erstreckenden Sande erheben, hauptsächlich aus Geschiebemergel zusammengesetzt, welcher stellenweise einen ganz ungeheueren Geschiebereichthum aufweist, indem alle Hügel und Rücken mit riesengrossen Geschieben gekrönt sind. Von Geschieben werden auch alle Schluchten erfüllt, und die Dorfwege sind wie gepflastert.

Eine sehr grossartig entwickelte Aufschüttungsmoräne mit zahlreichen Durchragungen von geschichtetem Sand und Grand ist auf der Strecke Olschany—Losk zu beobachten, wobei das Endmoränenstück Olschany—Boruny hauptsächlich aus geschiebereichen Kies- und Gruskuppen und -Rücken zusammengesetzt ist, während auf der Strecke Boruny—Losk in der Bildung der Endmoräne Geschiebemergel die Hauptrolle zu spielen scheint.

Nordwärts ist dem Endmoränenstücke Wilejka—Losk Geschiebesand vorgelagert, der in der Nähe von der Endmoräne eine stark wellige Oberfläche aufweist, weiter nordwärts aber in typischen, flach gelagerten Endmoränensand übergeht, welcher längs der Libau-Romnyer Eisenbahnlinie auf der Strecke zwischen

Kiena-Smorgony zu sehen ist. An manchen Eisenbahnaufschlüssen ist die diagonale Schichtung dieses Sandes deutlich zu sehen. Der denselben unterlagernde rothe Geschiebemergel ist hier auch stellenweise aufgeschlossen. In dieser Sandebene wurden von mir auf dem Wege Boruny — Schuprany — ſarähnliche Sand- und Grandrücken beobachtet. Die Längsachsen der Rücken, welche in dem breiten Oschmiankathale gelagert sind, haben eine meridionale, das heisst der Endmoräne perpendiculare Richtung. Die Unterlage der Rücken bildet allem Anscheine nach der Geschiebemergel, welcher, von einer nur wenig mächtigen Decke geschiefreien Sandes bedeckt, an vielen Stellen zu Tage tritt.

Der Endmoränenstrecke Olschany — Krewo ist im Süden meistens auch wellig bewegter Geschiebesand vorgelagert. Die mit Wachholder und Heidekraut bewachsenen Sand- und Grandkuppen, welche für die Ackercultur ebenso wie für den Waldwuchs wenig geeignet sind, verleihen der Gegend ein recht trostloses Aussehen. Stellenweise aber, wo die Sanddecke weniger mächtig ist, nimmt die mit Ackerfeldern und Laubwäldern bedeckte Gegend ein mehr freudiges Aussehen an. Meine flüchtigen Beobachtungen erlauben mir nicht, etwas Bestimmtes über die Entstehungsweise dieser Bildungen und ihre Beziehung zu der Endmoräne und dem Landeise zu sagen. Die zukünftigen Forschungen müssen es entscheiden, ob wir es hier mit der sog. Vormoräne zu thun haben, welche einen zeitweisen Stillstand des Eisrandes durch sich bezeichnet, oder ob diese Bildungen gleich den oben erwähnten Sandrücken ſarartige Anhäufungen von Sand und Grand sind.

Oestlich von dem Flecken Losk ist, wie oben gesagt, die Endmoräne durch einen hohen Moränerücken vertreten, welcher stellenweise eine absolute Höhe von 299 m erreicht. Der Rücken trägt eine starke Decke von Geschiebemergel, welcher in vielen den Rücken durchbrechenden Schluchten aufgeschlossen ist. Der Geschiebemergel bekleidet auch die Flanken des Rückens. Der so gebildete Rücken, welcher stellenweise ein hügeliges Aussehen hat, steht der äusseren Form nach der Grundmoränenlandschaft nahe, von welcher er sich aber durch das völlige Fehlen von Seen und Moortümpeln zwischen den Hügeln unterscheidet.

Den in Rede stehenden Geschiebemergelrücken als einen durch Erosion entstandenen anzusehen, scheint mir aus folgenden Gründen wenig zulässig zu sein: der Geschiebemergelrücken steht, wie oben gesagt, in innigem Zusammenhang mit jener Landeserhebung, auf welcher die oben beschriebenen Endmoränenbildungen aufgesetzt sind. Wir würden folglich genöthigt sein, dem ganzen Rücken eine ähnliche Entstehungsweise zuzusprechen; wenn aber der

ganze Rücken erst secundär durch Erosion entstanden ist, wie würden wir es denn erklären, dass die Endmoräne gerade auf dem Rücken aufgesetzt worden ist? Wir würden unsere Zuflucht zu lauter Zufälligkeiten nehmen müssen, was die Voraussetzung selbst wenig zuverlässig machen würde. Meiner Ansicht nach ist der ganze Moränenrücken als ein durch den einseitigen Eisdruck gebildeter Staurücken zu betrachten, auf welchen auf den Strecken Rukoni—Schumsk—Schuprany und Olschany—Krewo—Losk mächtige Anhäufungen von grobkörnigem Endmoränenmaterial aufgeschüttet worden sind, während auf den Strecken Wilejka—Rukoni, und Oschmiany—Olschany die Aufschüttungsmoräne meistens bloss durch wenig mächtige Decke des geschiebereichen Sandes vertreten ist. Die so gestaltete Endmoräne nebst dem Moränenrücken, auf welchem sie abgelagert ist, scheint ihrer äusseren Form nach den von GEINITZ beschriebenen MECKLENBURGER Geschiebestreifen ähnlich zu sein, welche als von den Endmoränenbildungen bekleidete Falten des Unterdiluviums zu betrachten sind.

Die typischen Endmoränenbildungen mit massenhafter Anhäufung von Geschieben wurden von mir, wie gesagt, erst 37 km weiter auf der östlichen Verlängerung des oben erwähnten Moränenrückens angetroffen. Die Endmoräne tritt hier wieder in sehr typischer Bildung auf. Das ist ein Streifen von deutlich kettenartig angeordneten Hügeln und Rücken, welche aus einem Geschiebemergel zusammengesetzt sind, der meistens einen ungemainen Geschiebereichthum aufweist. Die zahlreich auf den Hügeln und Rücken auftretenden Durchragungen von geschichtetem Sand und Grand sprechen dafür, dass auch hier die stauende und dislocierende Thätigkeit des Landeises eine nicht unbedeutende Rolle gespielt hat. Dem nördlich von dem Flecken Dubrow gelegenen Endmoränenstücke ist Geschiebesand vorgelagert, welcher nahe der Endmoräne zu hohen Hügeln aufgethürmt, wohl als eine Vormoräne zu betrachten ist, der aber weiter in typischen Endmoränensand übergeht.

Hinter Dubrow kommt die Endmoräne inmitten einer sehr hohen Grundmoränenlandschaft zu liegen, deren äussere Umrandung sie theilweise auch bildet. Die Endmoräne ist hier sehr schwer zu verfolgen, da sie weniger scharf hervortritt und nur durch grösseren Geschiebereichthum des die Hügel und Rücken zusammensetzenden Geschiebemergels sich auszeichnet. Die typische Aufschüttungsmoräne mit Kies und Grushügeln und Geschiebepackungen wurden von mir ein gutes Stück südlicher auf dem Wege von Saslaw nach Rakow wieder angetroffen. Weiter südwärts ist die Endmoräne von einer Sandebene durchbrochen, in welcher äsarähnliche, langgezogene Kies- und Grusrücken zahlreich auftreten,

die wohl den schwedischen Åsar entsprechen würden. Einige von den Hügeln haben die äussere Form von Drumlins. In den Aufschlüssen, die ich zu sehen bekam, fand ich, dass dieselben im Grossen und Ganzen aus geschichtetem Sand und Grand mit Anhäufungen von faustgrossen Geschieben zusammengesetzt sind. Stellenweise sind in dem Sande Einschlüsse von geschiebefreiem Thon zu beobachten. In dem Aufschlusse bei der Station Ratomka habe ich inmitten von Sand und Kies eine Bank von Geschiebemergel beobachtet.

An die erwähnte Sandebene grenzt im Norden eine Geschiebemergelhochebene, in deren südwestlicher Ecke zahlreiche elliptische Hügel auftreten, die nicht nur der äusseren Form nach, sondern auch durch ihre Zusammensetzung aus sehr hartem, geschiebearmen Moränenmergel den typischen Drumlins zu entsprechen scheinen.

Was die Lage der Drumlins und Åsar anbetrifft, so lässt sich aus den vorhandenen topographischen Karten keine Hauptrichtung für sie bestimmen; meine Beobachtungen waren aber zu flüchtig, um etwas Bestimmtes darüber zu sagen. Für die in der Umgegend von Radoschkowitschi von mir beobachteten Drumlins scheint die nördliche die Hauptrichtung zu sein. Dieselbe scheint auch, nach der Karte zu urtheilen, für die einzelnen Drumlins in der Umgegend von Saslaw der Fall zu sein, während die Hauptrichtung, in welcher ganze Hügel- und Rückenreihen gelagert sind, auf der Karte eine südöstliche ist.

III. Östlicher Verbindungsweig von Endmoränen.

Mit dieser Benennung bezeichne ich die Endmoränenbildungen, welche ich im Westen meines Forschungsgebietes auf der Hochebene, welche die Wasserscheide zwischen dem Flusse Wilija einerseits und der Beresina und Ulla andererseits bildet, beobachtet habe.

Diese Endmoräne kann wohl als ein Verbindungsglied zwischen den oben beschriebenen Endmoränenflügeln betrachtet werden; das Feststellen des Zusammenhanges zwischen den einzelnen Endmoränenstücken ist hier aber durch die nachherigen Erosionsprocesse, denen die Endmoräne zum Theil anheim gefallen ist, stark erschwert und unsicher gemacht worden.

Wir wollen der leichteren Uebersicht wegen die ganze Endmoräne in mehrere Bogen zerlegen und unsere Beschreibung mit dem nördlichen dieser Bogen anfangen.

Endmoräne Priperna—Holubitschi—Slobodka.

Der genannte Endmoränenbogen fängt bei dem grossen Dorfe Priperna an und zieht in östlicher Richtung mit einer schwachen

Ausbiegung nach N. bis zu dem Flecken Holobitschi. Hier biegt die Endmoräne nach SW. um und wurde von mir in der genannten Richtung mit grösseren und kleineren Unterbrechungen bis zu dem Dorfe Slobodka, nördlich von Dokschtzy gelegen, verfolgt.

Die Endmoräne tritt hier in Form eines Streifens von Hügeln und Rücken auf, welche aus einem geschiebereichen Moränenmergel zusammengesetzt sind. Das von mir auf den Scheiteln von manchen Hügeln und Rücken beobachtete Auftreten von geschichtetem Sand und Grand spricht dafür, dass in der Bildung des in Rede stehenden Moränenstreifens auch der Durchragung eine gewisse Rolle zuzuschreiben ist.

Der in Rede stehende Endmoränenbogen umschliesst, wie aus der topographischen Generalstabkarte zu sehen ist, ein an Sümpfen, Mooren und Relictenseen reiches Flachland. Bei Schuki ist die Endmoräne durch einen breiten Streifen von geschichtetem Sande unterbrochen, der bis zu dem Flecken Glembokie und weiter nordwärts in die Gegend der hier auftretenden langgezogenen Rinnenseen zu verfolgen ist. Die gesammte Sandebene mit Rinnenseen stellt allem Anschein nach einen alten Abflussweg dar, vermittelt welchen der von der Endmoräne umrandete alte Stausee sich entleert hat. Einen anderen Abflussweg bildete das Durchbruchthal des kleinen Flüsschens, das dem in der oben genannten Sandebene gelegenen See Tschetscheli zuströmt. Im Osten in der Umgegend von Holobitschi und dem Dorfe Lidnitza finden wir abermals eine von dem Flusse Lidnitza durchflossene Sandebene, welche weiter ostwärts in weite Haidelandschaft, sog. Cytowisna übergeht.

Südlich von dem eben beschriebenen Rayon breitet sich, von dem Endmoränenstücke Wargany—Budslaw im W. begrenzt, eine Geschiebemergel Ebene aus, auf welcher die Beresina mit Ponia und Cna, und die Wilija mit Serwetsch ihre Quellen haben. Die Gegend weist eine schwach wellige Oberflächengestaltung auf und ist mit einer Geschiebesanddecke ungleicher Mächtigkeit bekleidet. Der Geschiebesand wird weniger mächtig und keilt aus auf den höher gelegenen Stellen der Wasserscheide, wo öfters ein reichlich von grossen und kleinen Steinen bestreuter Geschiebemergel ganz zu Tage tritt. Auf den tiefer gelegenen Stellen dagegen erreicht die Geschiebesanddecke eine Mächtigkeit von einigen Metern, wie z. B. aus den Ergebnissen der Bohrungen in Biegomla und Beresniowka zu ersehen ist. Der Decksand ist meistentheils ungeschichtet; stellenweise aber habe ich schichtweise Anordnung von Kies und Grand in dem ungeschichteten Sande gefunden.

Das ganze Gebiet sehe ich als ein Product der Aufschüttungsthätigkeit des rückschreitenden Landeises an, das hier längere Zeit

stationär geblieben war, oder vielmehr in oscillirender Bewegung langsam rück- und vorschritt, was die Anhäufung des grobkörnigen Materials zur Folge hatte.

Diese Voraussetzung scheint um so wahrscheinlicher zu sein, als auch hier stellenweise zweifellos Endmoränenbildungen vorkommen, welche eine längere Pause in der Eisbewegung bezeichnen und deren bruchweises Auftreten den nachherigen Erosionsprocessen zuzuschreiben ist. Vielleicht aber ist es späteren Forschungen vorbehalten, durch das Auffinden der neuen Zwischenglieder einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Endmoränenstücken festzustellen.

Endmoräne Kublitschi—Perechodietz.

Jenseits des Flusses Beresina breitet sich auf dem rechten Sergutschufer eine Reihe von wenig scharf orographisch hervortretenden Moränenrücken aus, die wegen ihres ungeheuren Geschiebereichthums wohl als Endmoräne aufzufassen sind. Im N. geht die Endmoräne in eine Geschiebestreuung über, welche dicht an den Flecken Kublitschi herantritt. Hier scheint die Endmoräne in einer gewissen Beziehung zu den in der Umgegend von Kublitschi auftretenden Endmoränenbildungen zu stehen, welche aber schon zu einem anderen Endmoränensysteme zu gehören scheinen.

Auf der Strecke Osietitschtsche—Perechodietz hat die Endmoräne, wie oben gesagt, die äussere Form von breiten Wasserscheiderücken, welche aus einem sehr geschiebereichen Geschiebemergel zusammengesetzt sind. Massenhafte Geschiebeanhäufungen kommen überall da zum Vorschein, wo die Erosion Einschnitte in den Rücken gemacht und dadurch Einsicht in den inneren Bau der Moränenhügel ermöglicht hat. Dies ist z. B. auf dem Landgute Osietitschtsche der Fall, dessen Umgegend reich an tiefen, nach dem breiten Sergutschthal hinziehenden Erosionsschluchten ist.

Wahrhaft ungeheuer waren auch die von mir in Perechodietz beobachteten Geschiebepackungen, wo zur Zeit meines Aufenthaltes Steine geholt wurden zur Ueberkleidung des Sergutschowschen Kanals, welcher die Beresina mit dem Flusse Ulla verbindet. In einem zu diesem Zwecke aufgeschlossenen Hügel konnte man beobachten, dass derselbe durch und durch aus grossen und kleinen Steinen zusammengesetzt war, während alle Zwischenräume von Kies und Grus ausgefüllt waren. Einige von den Geschieben hatten über einen Meter im Durchmesser. Der in Rede stehende Endmoränenhügel war von elliptischer Form und ragte wenig über die ihn umgebenden Hügel hinaus, welche an der Oberfläche ebenfalls einen sehr grossen Geschiebereichthum aufwiesen.

Es wird von der Landbevölkerung erzählt, dass ehemals aus einem anderen etwas südlicher gelegenen Hügel ebenfalls Steine geholt worden sind; heut zu Tage ist da aber der Geschiebevorrath erschöpft.

Weiter südwärts scheint die Endmoräne mit den näher von mir nicht durchforschten Endmoränenbildungen, die von mir auf dem Wege von Mstisch nach Siembin getroffen wurden, zu stehen. Im Norden geht sie, wie oben erwähnt, in Geschiebebestreuung über. Der Geschiebestreifen hat eine unbedeutende Breite und geht im Westen allmählig in Geschiebe- und Haidesand über. Im Westen ist dem Geschiebestreifen flachgelagerter Geschiebemergel und Deckthon vorgelagert. Ich sehe mich berechtigt, den so scharf begrenzten und mit den typischen Endmoränen in inniger Verbindung stehenden Geschiebestreifen für einen Stellvertreter der Endmoräne anzusehen. Eine ähnliche Ansicht über Genesis und Bedeutung der Geschiebebestreuung in der Ebene hat auch Fürst КРАПOTKIN in seinen „Studien über die Eisperiode“ ausgesprochen, wo er sich darüber folgendermaassen ausdrückt: „Diese Geschiebefelder werden, wie bekannt, überall da angetroffen, wo der Eisrand nicht lange stationär geblieben ist, sondern relativ rasch vorgerückt und zurückgewichen ist, demgemäss werden dieselben immer zwischen den Endmoränen wie auch höher oder tiefer im Thale angetroffen.“ Diese Ansicht finden wir auch bei TURKOWSKY¹⁾ in seiner neulich erschienenen Arbeit über die Endmoränen der ersten Vergletscherung vertreten.

Endmoräne Prusewitschi—Chatajewitschi.

Dieser Endmoränenbogen beginnt bei dem Dorfe Prusewitschi und zieht in südlicher Richtung über die Dörfer Sokoly und Komarowo, wo die Endmoräne von der grossen Strasse, die von dem Flecken Pleschtschenitza nach Siembin führt, durchschnitten wird, bis zu dem Dorfe Chatyn hin. Hier biegt die Endmoräne nach Westen ab und zieht bis zu dem Dorfe Michalowo, wo sie eine Biegung nach Norden macht, in welcher Richtung sie von mir bis zu dem Dorfe Sukniewitschi, südlich von dem Flecken Chatajewitschi, verfolgt wurde.

Allem Anscheine nach setzt sich die Endmoräne noch weiter nordwärts fort, wo sie in den eben gelagerten Geschiebestreifen übergeht, den ich westlich von Chatajewitschi auf der grossen Strasse nach Krantz angetroffen habe.

Die Endmoräne hat hier zum grössten Theil die Form eines

¹⁾ Endmoränen, Geschiebestreifen und Ásar im südlichen Polesje. Kiew 1901.

ziemlich hohen und bis zu 2 Kilometer breiten Rückens, der an der Oberfläche eine reichliche Steinbeschüttung aufweist. Diese Bildungsform ist uns schon aus der Beschreibung des südlichen Endmoränenflügels wohl bekannt. Stellenweise aber, so z. B. bei dem Dorfe Guby, wo die Endmoräne von der grossen Strasse, die von Pleschtschenitzka nach Logojsk führt, durchschnitten wird, tritt die Endmoräne in Form einer scharf ausgeprägten Endmoränenlandschaft auf, in deren Bildung die Aufschüttung die Hauptrolle gespielt zu haben scheint. Das vollständige Fehlen der Aufschlüsse hat mir leider nicht die Möglichkeit gegeben, in den inneren Bau der Endmoräne Einsicht zu gewinnen.

Auf dem Wege, der von Pleschtschenitzka nach Logojsk führt und längs dem rechten Ufer des Flusses Borowlanka hinzieht, ist mehr oder weniger feinkörniger, von einem Tannenwalde bewachsener Sand anzutreffen. Rechts von der Strasse sieht man hohe, scharf hervortretende Moränenrücken, die mit Birkenhainen bedeckt und wahrscheinlich wohl auch Endmoränen sind.

Der in Rede stehende Endmoränenbogen schliesst ein flaches, stark versumpftes Land ein, in dem das Quellgebiet des Flusses Dwinosa liegt; die hier auftretenden Moore und kleinen Seen bilden den Rest eines hier vorhanden gewesen, von der Endmoräne eingeschlossenen Stausees. Der längs dem Flusse Dwinosa auftretende Sand liegt nach meinen barometrischen Messungen bis über 20 Meter über dem heutigen Wasserstande des Flusses und stellt den Alluvialsand der postglacialen Dwinosa dar, in welchem die heutige Dwinosa eine Rinne gegraben hat, welche dem oben erwähnten Stausee zur Abflussrinne gedient hat. Ganz eben solche Moore breiten sich in den Umgebungen des kleinen Sees Dsikie aus, der südlich von dem oben beschriebenen Endmoränenbogen gelegen ist. Die westliche Umrandung des diluvialen Stausees bilden die in der Umgegend der Dörfer Jurkowitschi, Haniewitschi und Molodsie auftretenden Hügelreihen, die, nach den mündlichen Mittheilungen zu urtheilen, ebenfalls Endmoränen sind. Die Voraussetzung einer ehemals viel grösseren Ausbreitung des Sees und eines höheren Wasserstandes findet ihre Bestätigung in den bei Logojsk auftretenden alten Flussterrassen, welche sich mehr als 18 Meter über das Niveau des Flusses Hajna erheben und in den geschiebefreien Thon eingegraben worden sind, welcher als ein Absatz der Glacialwasser in einem abgeschlossenen Becken anzusehen ist. Im Süden wurde das Wasserbecken durch eine Hochebene abgeschlossen, welche sich noch bis 20 Meter über die erwähnte Erosionsterrasse erhebt und aus Geschiebemergel zusammengesetzt ist.

Endmoränenbogen Hajna — Radoschkowitschi — Krasne.

Der zu beschreibende Endmoränenbogen beginnt im Süden von dem Flecken Hajna und steht wahrscheinlich wohl mit dem oben beschriebenen Bogen in Verbindung. Bis zu den Dörfern Lesin und Motzky, welche westlicher von dem Flecken Bialorutsch gelegen sind, zieht die Endmoräne in SSW.-Richtung. Bei den oben genannten Dörfern biegt die Endmoräne nach SW. ab und zieht bis zu dem auf dem grossen Wilno-Minskaschen Postwege gelegenen Dorfe Bankowitz hin. Von da an scheint die Endmoräne eine nordwestliche Richtung eingeschlagen zu haben und zieht mit vielen Unterbrechungen den grossen Postweg entlang bis zu dem Flecken Radoschkowitschi, wo sie eine Biegung nach Westen macht. Nicht weit von der Eisenbahnstation Alechnowitschi biegt die Endmoräne nach Norden ab und zieht der Libau-Romnyer Eisenbahnlinie entlang bis zu dem Flecken Krasne (Station Uscha). Auf der Strecke Alechnowitschi-Krasne zieht die in Rede stehende Endmoräne dem oben beschriebenen Endmoränenstücke Chaschow-Dubrow parallel, von dem sie durch ein muldenähnliches Thal getrennt wird, in welchem der Fluss Uscha seinen Oberlauf hat. Auf der Strecke Hajna-Lesin bildet die Endmoräne einen über einen Kilometer breiten Rücken. Im Westen geht der Endmoränenrücken allmählig in eine Grundmoränenlandschaft über; im Osten fällt derselbe steil nach einer im Quellgebiet der Wiatscha gelegenen Haidesandebene ab. Der östliche Endmoränenabhang ist starker Erosion anheim gefallen, was die Entstehung einer stark hügeligen Reliefform zur Folge hatte. Die Reliefschwankungen hören aber auf, sobald wir uns von dem Rande des Rückens nach dessen Scheitel hin bewegen, welcher eine steinbestreute Decksandfläche trägt.

Was die Höhe des in Rede stehenden Endmoränenstückes anbelangt, so scheint die Endmoräne der ihr im Westen vorgelagerten Grundmoränenlandschaft darin etwas nachzustehen. So scheint z. B. der in der Umgegend des Dorfes Lysa Gora auf der Generalstabskarte angegebene Höhenpunkt von 323 Meter schon der Grundmoränenlandschaft anzugehören. Meinen barometrischen Messungen nach erhebt sich der Hauptendmoränenrücken auf der Strecke zwischen den Dörfern Domaschi und Lunie bis zu 88 Meter über den im Quellgebiet der Wiatscha sich ausdehnenden Endmoränensand. Weiter südwärts nimmt die Endmoräne an Höhe ab, und an der Stelle, wo sie von dem grossen Wege, der aus Bialorutsch nach Radoschkowitschi geht, durchschnitten wird, ist von mir eine Höhe von nur 35 m (das Wasserniveau des Flusses Wiatscha als 0 betrachtet) gefunden worden. Der Hauptmoränenrücken

scheint hier aber abwärts von dem Wege und etwas nördlicher gelegen zu sein. Wo die Endmoräne an Höhe abnimmt, tritt sie auch weniger scharf orographisch hervor. Die kettenartige Anordnung der Hügel und der Geschiebereichthum des dieselben bildenden Geschiebemergels, wie auch der innige Zusammenhang der in Rede stehenden Moränenbildungen mit den typischen Endmoränen lässt aber keinen Zweifel über die Entstehungsweise derselben übrig.

Mit den oben erwähnten Endmoränenbildungen stehen in der Umgegend von Radoschkowitschi åsarähnliche Sand- und Grandrücken in Verbindung. Ein breiter, aus ähnlichen Rücken und Hügeln zusammengesetzter Streifen zieht von da aus über eine ganze Reihe von Dörfern und kleinen Landgütern bis zu dem Flecken Krasne hin.

Die geschichteten Endmoränen unterscheiden sich, wie bekannt, von dem typischen Åsar nur durch ihre Lage dem Eisrande gegenüber; wir dürfen daher mit vollem Recht die åsarähnlichen Moränenbildungen, die mit den Endmoränen dieselbe Richtung haben, als Endmoränen bezeichnen. In unserem Falle ist diese Deutung um so mehr berechtigt, als unter den åsarähnlichen Hügeln und Rücken öfters Moränenbildungen angetroffen werden, welche mit Geschiebemergel bekleidet sind und an der Oberfläche eine reichliche Steinbestreuung aufweisen, welche folglich von den typischen Endmoränen garnicht zu unterscheiden sind. Es ist wohl möglich, dass es mehr in's Detail gehenden Forschungen gelingen wird, unter den in Rede stehenden Moränenbildungen Hügelreihen zu entdecken, welche auch der Richtung nach dem Åsar entsprechen würden; bis jetzt aber ist es mir ganz unmöglich gewesen, solch eine Theilung des hier auftretenden Hügelcomplexes durchzuführen.

Die in Rede stehenden Hügel und Rücken haben, wie es den typischen Åsar eigen ist, die äussere Form von recht schmalen Rücken mit steilen Flanken und stark welligem Scheitel. An der Oberfläche sind die Rücken meistens mit einer Geschiebesanddecke bekleidet. Stellenweise ist der Geschiebesand durch feinkörnigen geschiebefreien Sand vertreten. Hie und da sind aber die Hügel, wie oben erwähnt, mit gewöhnlichem Geschiebemergel bekleidet, oder sie tragen eine Decke von einer thonig sandigen, lössähnlichen Erdart, welche als eine Abart des Geschiebemergels zu betrachten ist. Die Aufschlüsse, die ich bei Radoschkowitschi und Krasne gefunden habe, erlaubten mir, eine gewisse Einsicht in den inneren Bau der Rücken und Hügel zu gewinnen. Dieselben scheinen hauptsächlich von geschichteten fluvio-glacialen Bildungen zusammengesetzt zu sein, während Geschiebemergel dabei nur eine secundäre

Rolle zu spielen scheint, indem er hie und da nestförmige Einschlüsse in dem geschichteten Sande und Grande bildet. Nicht selten treten auch in dem Sande Anhäufungen von faustgrossen Geschieben auf. Einige Aufschlüsse liessen auch einen anticlinalen Bau erkennen. Da für geschichtete Moränen wie auch für typische Asar diagonale Schichtung charakteristisch ist, so liegt die Voraussetzung nahe, dass wir es hier mit gewöhnlichen Stau-
moränen zu thun haben.

Der Endmoränenstreifen, von welchem eben die Rede war, ist im Osten von einer Geschiebemergelene begrenzt, durch welche der grosse Wilno-Minskascher Postweg führt und welche allmählig zu dem breiten Thale der Udranka hinabfällt.

Werfen wir einen Blick auf die beigegefügte Karte, so werden wir leicht erkennen, dass die von mir oben beschriebenen Endmoränen die nördliche, südliche und östliche Umrandung des Wilija-beckens bilden, auf dessen höchsten Stellen sie meistens zu liegen kommen. Es liegt nahe vorauszusetzen, dass die in Rede stehenden Endmoränenstücke alle als eine einheitliche Endmoräne aufzufassen sind, welche von dem Wilijagletscher abgelagert worden ist zur Zeit, wo das Landeis während seiner Abschmelzperiode an seinem Süden-ende keine continuirliche Masse mehr bildete, sondern in einige selbständige Eiszungen aufgelöst war. Diese Voraussetzung habe ich vor mehreren Jahren in meiner ersten Arbeit über die Endmoränen Litthauens ausgesprochen. Damals war mir nur der nördliche Endmoränenflügel bekannt, und meine Ansicht über die weitere Verbreitung von Endmoränen basirte auf einigen Schlussfolgerungen rein technischer Art, welche ihre Bestätigung in einigen Angaben anderer Geologen und Geographen zu finden schienen. Die so aufgestellte Hypothese hat mir als ein Leitfaden bei dem Aufsuchen von Endmoränen grosse Dienste geleistet, und für das Wilijabecken scheint sie auch ihre volle Bestätigung gefunden zu haben. Es soll hier jedenfalls nicht verschwiegen werden, dass die beiden Endmoränenflügel, wie auch aus der obigen Beschreibung zu entnehmen ist, sehr ungleich gestaltet sind: es fehlt nämlich dem südlichen Endmoränenflügel an Seen; wir finden hier auch keine typische Moränenlandschaft, welche an dem nördlichen Endmoränenflügel vielerorts anzutreffen ist. Diese Ungleichheit glaube ich durch die verschiedene Entstehungsweise der beiden Endmoränenflügel erklären zu können: an dem Südflügel der Endmoräne scheint nämlich die Stau-
moräne die Hauptrolle zu spielen; die hie und da auftretende stark hügelige Reliefform sehe ich als secundär durch Erosion entstanden an, während an dem Nordflügel der

Endmoräne, wo die Aufschüttung die Hauptrolle gespielt zu haben scheint, die Bedingungen zur Entstehung der Seen zur Zeit der Abschmelzperiode in der ursprünglichen Gestaltung des Bodens gegeben waren. Wenn wir uns nach der Ursache dieser Ungleichheit umsehen, so werden wir wahrscheinlich dieselbe in den Lagerungsverhältnissen des anstehenden Gebirges finden. In der That können wir auf der vom Fürsten GEDROJC gezeichneten Karte sehen, dass im Süden dem erwähnten Staurücken eine ganze Reihe von Oberkreide-Entblössungen vorgelagert ist, welche in einem breiten Streifen gelagert sind, der eine dem oben erwähnten Staurücken streng parallele Richtung hat. Unsere Endmoräne ist zwar durch das breite Niementhal und seine rechten Zuflüsse von dem genannten Oberkreiderücken getrennt; die Oberkreide-Entblössungen aber bei Kojdanowo und Rakow machen das Vorhandensein eines solchen Oberkreiderückens sehr wahrscheinlich auch im Gebiete unserer Endmoränen, welcher wohl eine verzögernde Wirkung auf die Eisbewegung haben konnte und an welchem die plastischen Eisablagerungen sich stauen konnten.

Weiter soll noch bemerkt werden, dass die verschiedenen Endmoränenstücke sehr ungleich frisches Aussehen haben, was hauptsächlich von dem östlichen Verbindungsarme gilt. Die denselben zusammensetzenden Endmoränenbögen stehen aber in keinem directen Zusammenhang mit einander und scheinen im Gegentheil verschiedenen Phasen der Bewegung des westwärts rückschreitenden Wilijagletschers anzugehören. Da sie sämmtlich auf einer breiten Wasserscheidehöhe gelegen sind, welche lange Zeit von dem Schmelzwasser gespült worden ist, so haben sie auch eine starke Erosion erlitten und zwar um so mehr, je östlicher ihre Lage war und je früher sie abgelagert worden sind. Dafür, dass wirklich die Hauptmasse der Schmelzwasser dieser östlichen Richtung, die Wasserscheide hinunter gefolgt ist, spricht die mächtige Entwicklung von Sandr und Haidesaud auf der breiten, vom Sergutsch und von der Beresina durchflossenen Ebene.

Ganz anders gestalteten sich die Verhältnisse, sobald der Wilijagletscher den Westabhang der Wasserscheide hinabgestiegen war. Jetzt wurde dem Schmelzwasser der Weg nach Osten abgesperrt: ein Theil des Wassers musste den Weg nach Westen unter dem Eise einschlagen, ein anderer Theil aber wurde von dem Eisrande gestaut, was die Entstehung vieler von den Moränenhügeln eingeschlossenen Seen zur Folge hatte. Die Spuren dieser Seen finden wir in zahlreichen, in dem östlichen Theile des Wilijabeckens auftretenden Sümpfen und Torfmooren, ebenso wie in dem Deckthon, welcher hie und da auf den höheren Stellen der Gegend zu finden ist.

So halte ich denn für bewiesen, dass die beschriebene Endmoräne als eine Randmoräne einer selbständigen Eiszunge, des Wiljagletschers, zu betrachten ist, wobei der östliche Verbindungszweig dessen eigentlicher Endmoräne entspricht. Der Nordflügel der Endmoräne würde meiner Ansicht nach der interlobaten Moräne der amerikanischen Forscher analog sein, dass heisst eine Endmoräne sein, die ihre Entstehung der gesammten Thätigkeit zweier Nachbar-gletscher (in unserem Falle des Wilija- und Dünagletschers) verdankt. Als die Stelle, wo der rechte Endmoränenflügel des Dünagletschers zu suchen ist, habe ich in der oben citirten Arbeit auf den Höhenrücken gewiesen, den wir auf der hypso-metrischen Karte des Generals TILLO zwischen Gorodok und Newel gezeichnet sehen. In einer Excursion, die ich nachher dorthin gemacht habe, wurde das Vorhandensein der Endmoräne auf dem Höhenrücken wirklich constatirt. Zwar ist dieselbe noch nicht in Zusammenhang mit den oben beschriebenen Endmoränen gebracht worden, das Vorhandensein aber der Endmoräne im Kreise Lepel, zwischen der Poststation Saborsche und dem Flecken Kublitschi, sowie bei dem Flecken Homel in der Gegend der grossen Seen, macht die Voraussetzung, dass dieselbe mit den Wiljagletscher-Moränen isochron sind, sehr wahrscheinlich. Diese Voraussetzung muss natürlich durch die Ergebnisse der Stratigraphie verstärkt werden, erst dann werden wir sie für völlig bewiesen ansehen. Heut zu Tage steht die Frage der weiteren Forschung offen, und NIKITIN¹⁾ hat sogar die Ansicht ausgesprochen, dass die äusserste Grenze der letzten (nach NIKITIN zweiten) Vereisung im Kreise Siebiersch, also viel westlicher zu suchen ist, wo er auch einen Endmoränenwall gefunden hat. Ich sehe diese seine Ansicht aus Gründen, auf die ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen will und auf welche ich zurückzukommen gedenke, als ungenügend begründet an. Das Zusammenstellen meiner flüchtigen, unterwegs gemachten Beobachtungen mit den Ergebnissen der Bohrlöcher lassen mich auch für den Kreis Witebsk einen mehr complicirten Verticalbau der Glacialablagerungen annehmen, als NIKITIN zu geben würde.

Die Endmoränenbildungen, welche mit dem NIKITIN'schen Endmoränenwalle in Verbindung zu stehen scheinen, habe ich im Kreise Polock gefunden. Jenseits der Düna scheint die genannte Endmoräne ihre Fortsetzung in dem zwischen Luschki und Disna auftretenden Geschiebestreifen zu finden. Die in Rede stehende

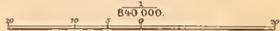
¹⁾ Geologische Beobachtungen längs der im Bau befindlichen Bahn Moskau – Windau. Nachrichten des geologischen Comités.

Endmoräne scheint zur Zeit einer späteren Etappe des rückschreitenden Dünagletschers abgelagert zu sein.

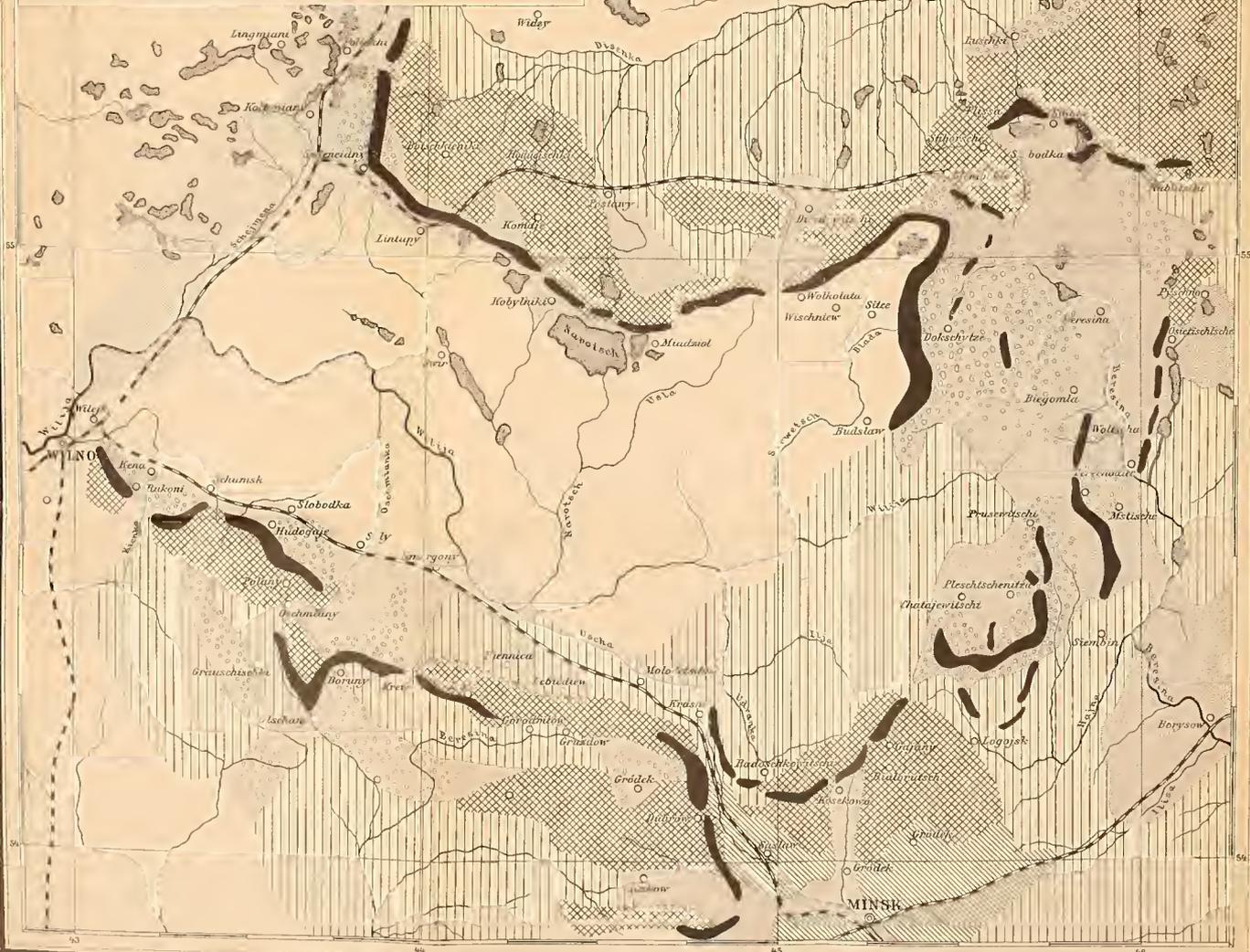
Was den südlichen Endmoränenflügel anbetrifft, so scheint derselbe einer Seitenmoräne des Wilijagletschers zu entsprechen, und das Land im Süden der Endmoräne scheint zur Zeit ihrer Ablagerung eisfrei gewesen zu sein. Dies gilt nämlich von dem Kreise Nowogrudok im Minskaschen Gouvernement, in dessen westlichem Theile eine Endmoräne auf eine Strecke von ungefähr 50 Meilen von mir verfolgt wurde. Oestlich von dem erwähnten Endmoränenstücke habe ich geschichteten Sand und Geschiebemergel beobachtet, welche einer älteren Vergletscherung anzugehören scheinen und vielerorts von einer mächtigen Lage von typischem Löss überlagert sind.

Karte der Endmoränen von OST-LITHAUEN UND WEISSRUSSLAND.

20 Werst im englischen Zoll.



- | | | | |
|--|------------------------|--|-----------------|
| | Endmoräne | | Sand (Sand) |
| | Grundmoränenlandschaft | | Geschiebemergel |
| | Drumtins | | Geschiebesand |



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Missuna Anna

Artikel/Article: [7. Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Litthauen. 284-301](#)