

Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen.

Von P. SONNTAG in Danzig-Neufahrwasser.

Mit 12 Figuren im Text.

A. Der Verlauf der Endmoränen im kassubischen Hochland.

Seit den Untersuchungen K. KEILHACKS¹⁾, die im Jahre 1889 und 1899 veröffentlicht wurden, sind über den Verlauf der großen baltischen Rückzugsmoräne auf dem pommerellischen Höhenrücken neue weitere Beobachtungen nicht bekannt geworden. Nur die Herausgabe der geolog.-agronomischen Karte der Umgegend von Berent²⁾ ist allenfalls als Beitrag zur Klärung mancher Fragen zu benutzen, da sie besonders die Grenze der Sanderlandschaft in diesem Gebiet berichtigt hat. Sie zeigte, daß der Sander erst westlich von Berent auftritt, während KEILHACK auf seiner geolog.-morphol. Übersichtskarte die Stadt Berent selbst noch völlig im Sandergebiet liegen ließ. Jedoch beschränken sich die Aufnahmen dieser Karte auf ein zu kleines Gebiet, um wesentlich in Betracht zu kommen, wenn die Frage nach dem Zusammenhang der Moränenzüge in jenem Winkel klargestellt werden soll, den hier der Zusammenstoß des Oder- und Weichselbogens erzeugt.

Bei einem längeren Aufenthalt in den Sommern 1916 und 1917 in Stendsitz, am Süden des Radaune-Sees, und am Mausch-See in der Nähe der pommerischen Grenze, habe ich eine Reihe von Beobachtungen gemacht, die mir für die genauere Kenntnis der Eisrandlage von Wichtigkeit erscheinen und die im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Es ist erklärlich, daß die bisherigen Angaben über den Verlauf der Endmoränen unseres Gebietes, wie sie insbesondere von KEILHACK in der „Geologisch-morphologischen Übersichtskarte der Provinz Pommern“ (1901)

1) Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen. Jb. Geol. L. für 1889, Berlin 1892, und Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwicklung des pommerischen Küstengebietes. Jb. Geol. L. für 1898, Berlin 1899.

2) Geologisch-agronomische Karte der Umgebung von Berent nebst Erläut. Herausgeg. v. d. Kgl. Preuß. Geol. L. Berlin.

und danach von HABERMANN in der Geol.-morph. Wandkarte der Provinz Pommern gegeben werden, nur in großen Zügen den Verlauf der Endmoränenzüge darbieten. Bei dem Fehlen jeglicher Grundlagen und Vorarbeiten, sowie bei der großen Ausdehnung des aufzunehmenden Gebietes war es eben schier unmöglich, bis ins Einzelne gehende Kleinarbeit zu leisten. Wenn also hier durch Spezialuntersuchung kleiner Gebietsteile auch Abweichungen zutage kommen, so wird dadurch das Verdienstliche jener ersten Untersuchungen nicht geschmälert.

Am Mausch-See.

Dieser schöne See liegt gerade auf der Grenzlinie zwischen der kuppigen Moränenlandschaft im Westen seines langgestreckten Wasserspiegels und der Sanderlandschaft im Osten. Seine Längsachse fällt mit der Richtung des Moränenzuges zusammen, sein Nordende stößt in das Südmoränengebiet von Sullenschin hinein, sein Südende in jenes von Nakel—Schülzen. Schon diese Lage zeigt, daß er kein Rinnensee ist, und die Gestaltung seiner meist sanft untertauchenden Ufer (besonders an der Westseite) bestätigt dies. Geschiebemergel bildet seine Ufer bei Kloden, am Nordende, mit schönem Buchenbestande. Am Westufer ist der Geschiebemergel unter dünner Sand-, bzw. Granddecke verborgen. Im Nordwesten begleitet eine sandige Einebnungsfläche die am Ufer des Sees verlaufende Chaussee von Klein Neuhof bis Parchauer Mühle, wo wieder Diluvialmergel hervorstößt (in einem Fleck bei dem Gehöft westlich der Mühle, unter Kies).

Nördlich von Klein Neuhof im Westen und Kloden im Osten ist das Seeende in die Moräne eingebettet und von sehr steinigen Ufergehängen begleitet.

Verfolgt man das Westufer weiter südlich, so tritt bei Friedrichshof eine undeutliche Terrassenstufe auf, an dem Wegeinschnitt tritt unter kiesigem Sand Diluvialmergel hervor. Einzelne Buchen und Eichen an den Ufergehängen deuten auf Lehm im Untergrund. Weiter am Kleinen Mausch wird der Boden ertragreicher, die Abhänge senken sich sanft zum Wasserspiegel.

Das Südende des Sees gabelt sich und umschließt mit seinen Ausläufern eine 2.5 km lange Halbinsel, auf deren Lehm Boden ein herrlicher Laubwald von Buchen und Eichen freudig gedeiht. Diese Halbinsel erhebt sich zu einem bedeutenden Höhenrücken, der jedoch keine Osbildung darstellt, wie man nach dem Kartenbild vielleicht vermuten könnte. Außer ihrer Zusammensetzung aus Geschiebemergel spricht auch die unregelmäßige Oberflächengestaltung der Höhe dagegen. Aufschlüsse konnten allerdings nicht beobachtet werden.

Der westliche Zipfel des Sees, der „Kleine Mausch“, ist in Verlandung begriffen und weist Binsen und Rohrbestände auf, eine willkommene Zuflucht für Wasservögel, unter denen sich der „Kormoran“ als häufiger Gast sehen läßt.

Der andere Zipfel, mit seinem äußersten Ende „Dobjénitz“ genannt, läuft in eine schmale, flußartige Rinne aus, die beiderseits von schön bewaldeten Steilufern eingefäßt ist. Quellaustritt am Fuße des östlichen Ufergehanges

ist durch Heraustreten unteren Geschiebemergels verursacht. Am Ende des gewundenen Seelaufes kreuzt ein Weg; hier tritt überall Geschiebemergel hervor, in einer Grube und an den Wegeinschnitten aufgeschlossen.

Ganz anders zeigt sich das östliche Ufer des „Großen Mausch“. Bis gegen Kloden im Norden treten überall öde unbebaute Kiesabhänge an den Wasserspiegel heran, und die Grand- und Kiesfläche der Höhe streckt sich als weite Ödfläche, mit Geröll bestreut, zum Summiner See. Teile dieser ebenen Senke sind neuerdings mit Kiefern aufgeforstet.



Fig. 1. Mauschsee und Mauschwerder, von So. gesehen.

P. Sonntag phot.

Aus Sand, Grand und Kies besteht auch die Insel Mauschwerder (Ostrow-Mausch), die einige os-artige Rücken, andererseits Moorbildungen und Mergellager aufweist. Sie ist durch einen schmalen Damm mit dem Ostufer bei Grabowo verbunden.

Lager von Seekreide finden sich mehrfach an den Ufern unter dem Wasserspiegel, aber auch in bedeutender Höhe über demselben, z. B. am Wege Grabowo—Kloden, hier in 170 m Höhe (16 m über dem Seespiegel). Sie sind ein Wahrzeichen eines ehemals höheren Wasserstandes. Der Mergel liegt unter $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m Kies; er ist von rein weißer Farbe und gleichmäßiger weicher Beschaffenheit (Seekreide).

Der Flächeninhalt des Mausch-Sees beträgt nach SELIGO 482 ha (nicht ganz 2000 Morgen), seine größte Tiefe nach demselben Autor 37 m, nach den neuesten Messungen von LAKOWITZ 45 m.

Entwässerung findet das mächtige Seebecken durch den Parchauer Mühlentbach, der in postglazialer Zeit sich eine tiefe Schlucht nordwestlich zur Stolpe genagt hat.

Ungefähr 4 km südlich des Mausch-Sees führt die Chaussee Berent—Bütow in kurzer Frist aus dem ebenen sandigen Gelände der Lippuscher Forst zu einer Landschaft mit unruhigen Flachkuppen und starker Geschiebeschüttung bei Krug Wigodda und dem 1 km nördlich davon gelegenen Dorfe Nakel, dessen Gehöfte mit Steinmauern eingefast sind. Flache Torfsenken wechseln mit niedrigen Kuppen aus Sand oder Lehm.



Fig. 2. Karte des Mausees und seiner Umgebung.
(ca. 1 : 125 000.)

Unmittelbar darauf folgt die pommersche Grenze und zugleich der letzte Aufstieg der Chaussee; dann ein völliger Wechsel der Landschaft — eine starkkuppige lehmige Grundmoränenlandschaft mit gerundeten Grundmoränen-Seen (Polschen), die höchste Hügelgruppe südwestlich des 190 m hoch gelegenen Lonkener Sees bei Libienz erreicht 235 m. Die Chaussee führt bergauf-bergab im gut angebauten Hügellande nach Bütow.

Eine Fahrt auf dieser Chaussee zeigt daher in anschaulichster Form die Reihenfolge diluvialer Landschaftsformen, nämlich:

1. Sander-Ebene mit ödem Kiefernwald.

2. Geschiebestreifen mit Massen von Findlingen, flachrinnig, torfig, sandig-lehmig.
3. Hochkuppige Grundmoränenlandschaft, deren höchste Kuppen dicht an den Geschiebestreifen anschließen mit rundförmigen Seen und Torfsenken im lehmigen Boden.

Schon auf der KEILHACKSchen Karte ist hier der Zug der Moräne eingetragen, eine Berichtigung ist nur insofern zu vermerken, als dieser Moränenzug sich weiter nördlich bis nach Schülzen und den Höhen nördlich vom Dorfe erstreckt. Auf den Höhen nördlich von Schülzen (Abbau, Besitzer



Fig. 3. Endmoränen-Landschaft bei Sullenschin.

STENZEL) lagern ungeheure Steinmassen bis zum Abfall zur Sanderebene nördlich davon. Östlich von Schülzen führt im Vorlande der Moräne eine Trockenrinne (sucha) zum Summiner See. Westlich Schülzen bis zum Mausch starke Steinbestreuung, schwach lehmiger Sand; einzelne große Blöcke erreichen mehr als 9 m Umfang (Schülzener Stein, Plattenstein bei Grabowo).

Am Nordende des Mausch-Sees lassen sich die Angaben der KEILHACKSchen Karte bestätigen; die Moräne zwischen Kloden und Sullenschin stellt ein kleines Hochplateau mit mächtigen Findlingsmassen dar, ebenso erhebt sich nördlich und westlich des letzten Seezipfels ein sehr steiniges Gelände zwischen Klein Neuhof und dem Stolpetal. In der Verlängerung der Seeachse zieht sich eine Talrinne zum abflußlosen Modszidlo-See bei Sullenschin, die die beiden Moränenstücke trennt.

Als eine noch nicht bekannte Moränen-Vorstaffel, und zwar die äußerste Randstaffel nach Südwesten, ist meiner Ansicht nach der sandig-steinige Höhenzug anzusehen, der sich südlich von Kloden nach Sdunowitz hinzieht, weiter zum Nordende des Gostomke-See führt und am Borowo-See endet. Er zeigt mächtige, sollartige Auskolkungen östlich Sdunowitz, die an die von W. WOLFF beschriebenen Sölle der Borkauer Moräne bei Karthaus erinnern, ja diese an Größe noch übertreffen.

Sullenschin.

Das großartige Endmoränenengebiet von Sullenschin—Mischischewitz ist mit seiner Fülle diluvialer Erscheinungen für jeden Naturfreund von größtem Reiz. Kaum irgendwo im norddeutschen Flachlande dürfte sich eine ähnlich reizvolle und abwechslungsreiche Diluviallandschaft wiederfinden (Fig. 3).

Durch das viele Quadratkilometer große Endmoränenengebiet bahnt sich die junge Stolpe mühsam ihren Weg, indem sie eine Rinne diluvialer Schmelzwässer benutzt, die vom Gowidlino-See zum Wengorzin-See bei Sullenschin führt. Eine zweite parallele, jetzt stromlose Rinne der Abschmelzperiode wird durch die Kette der in mehrfacher Beziehung interessanten „Schakauer Seen“ bezeichnet, die über den Modzidlo-See zum Mausch-See führt. Bei Sullenschin wendet sich die Stolpe westwärts, verläßt den Sullenschiner Talkessel, der ein Ausläufer des Wengorzin-Sees ist, und durchbricht in tiefer, romantischer Schlucht ein neues Moränenhindernis im Westen.

Sullenschin ist ringsum von Endmoränen eingeschlossen, die bereits von KEILHACK angegeben sind. Im Süden die Endmoränenengebiete von Kloden und Klein Neuhof, getrennt durch ein zum Mausch-See führendes Tal; im Nordwesten die Moräne von Zagorri—Buchenfelde (Kistowo)—Schakau; im Nordosten, jenseits des Wengorzin-Sees, das Endmoränenengebiet von Bukowagora—Augustowo—Mischischewitz.

Der unruhige Charakter der Steinbestreuungszone ist hier wundervoll ausgebildet. Die Wege verlaufen fast unaufhörlich in Krümmungen infolge immer neu auftauchender Kuppen. Steinpackungen wechseln mit Strichen ab, die, mühsam von Steinen befreit, dem Ackerbau dienen; mächtige Haufen von Lesesteinen geben der Landschaft ihr Gepräge, dazwischen kleine Torfbecke und Sölle.

Der Gowidlino-See liegt bereits außerhalb der Endmoräne in kuppiger Grundmoränenlandschaft, deren höchste Kuppe (245 m) sich unmittelbar als Grenzmal bei Buchenfelde erhebt.

Die nordöstlich des Wengorzin-Sees gelegene Endmoräne beginnt südlich bereits am Ufer des genannten Sees und läuft nördlich erheblich weiter als auf der geologisch-morphologischen Karte (KEILHACK, HABERMANN) angegeben, bis Sklana, fast bis zu der Hochkuppe von 271 m (Moischerhütte), mit welcher hier wieder eine starkkuppige Grundmoränenlandschaft einsetzt. Bei Niedeck und Sklana fand in den letzten Jahren und findet auch jetzt noch

eine ausgedehnte Steingewinnung statt (Schotterwerk Moisch), die sich mehr und mehr dem Gebiet von Mischischewitz nähert. Es ist daher zu begrüßen, daß bei Mischischewitz einzelne leider nur kleine Teile der Endmoräne durch Ankauf seitens des Kreises Karthaus geschützt sind.

Bei Sklana als nördlichstem Endpunkte tritt eine Wendung des Hauptmoränenzuges ein, während die Vorstaffeln diese Wendung bereits am Mausch-See vollziehen. Mehrere hintereinander liegende Bogen führen nach Südosten zum Radaune-See, so der Bogen Sklana—Nußdorf—Niedeck (Thalheim), ferner

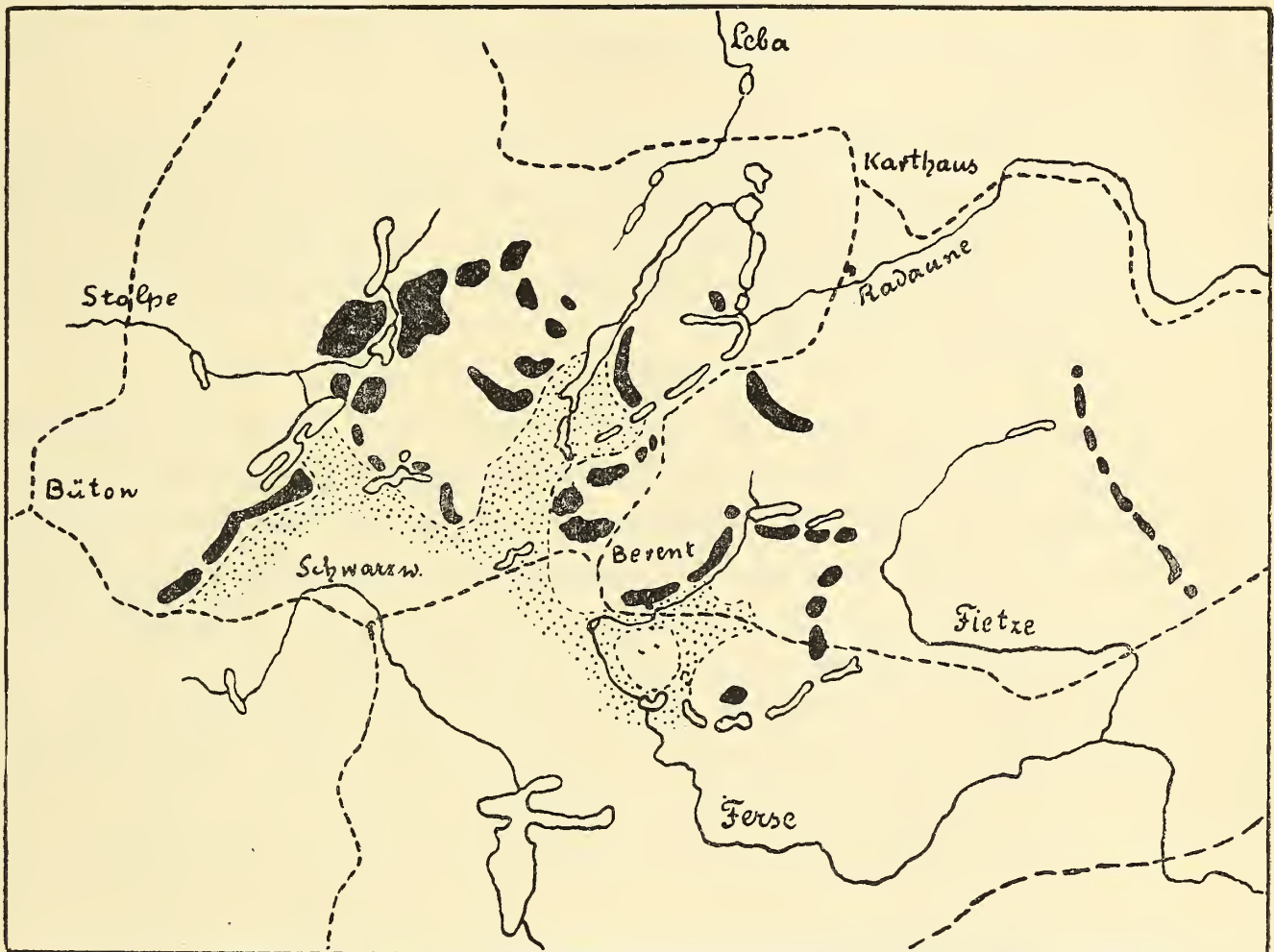


Fig. 4. Kärtchen der Endmoränenzüge und Sander des kassubischen Hochlandes. 1 : 600 000.

davor die Steinpackungen von Neudorf und noch weiter der zusammenhängende Zug Stendsitzer Hütte—Gapowo (Krähwinkel)—Wensiorry—Mischischewitz, alle mit mächtigen Steinpackungen und Steinbestreuungen.

Stendsitz.

Während der Verlauf der Endmoränen in Hinterpommern bis zum Mausch-See und über Sullenschin hinaus bis Sklana eine Streichrichtung von Südwesten nach Nordosten zeigt, ändert sich nunmehr weiter östlich das gänzlich. Zwar treten noch immer einige Züge mit der alten Streichrichtung hervor, namentlich nördlich und östlich von Berent, jedoch ist nicht zu verkennen, daß das Streichen Nordwesten—Südosten mehr und mehr vorherrschend wird. Überall aber scheint der bis dahin einheitliche Zug in hintereinander liegende Staffeln aufgelöst. (Fig. 4.)

Von Sklana aus nach Südosten zu den Radaune-Seen verläuft ein Zug steiniger Kuppen über Nußdorf—Niedeck—Borrischin, parallel davor ein zweiter von Wensiorry (Klukowahutta) nach Krähwinkel (Gut Stendsitz), noch weiter davor die äußerste sandige Moränenstaffel von Kloden am Ende des Mausch-Sees in der Richtung Groß Zdunowitz—Gostomken. Hinter dieser Staffel liegt der kurze, aber hervorragende Blocksberg-Os. Zwischen dem ersten und zweiten Zuge liegt bei Neudorf eine Zwischenstaffel, und auf der Innenseite des Zuges führen einzelne Steinkuppen und steinbestreute Gebiete über Talheim weiter, sodann über den Radaune-See weg nach Gut Max—Ober-Brodnitz—Kamionken (zur Turmberg-Moräne, die schon von W. WOLFF¹⁾ beschrieben wurde.

Auf der großen Insel zwischen den beiden Zügen der Radaune-Seen fand ich eine bisher ganz unbekannte, deutliche Endmoräne vom Dammerau-See über Emilienhof—Grünhof nach Alt Czapel verlaufend. Sie ist von der Chaussee Gollubien—Stendsitz bei Emilienhof angeschnitten und über und über mit Steingräbern bedeckt.

Berent.

Die Chaussee Stendsitz—Berent überquert zwei dicht hintereinander liegende Endmoränenzüge, die einen Talkessel einschließen, in dem Skorzewo liegt. Der südlichere, stärker ausgebildete ist schon auf der KEILHACKschen Karte angegeben. Sie bilden die Fortsetzung der Endmoräne von Sdunowitz, sind aber von dieser getrennt durch ein breites Schotterfeld, das von den Radaune-Seen südlich zieht, wovon später noch die Rede sein soll.

Weiter folgt an der Bahnstrecke Berent—Schöneck—Hohenstein bei Groß Klinsch ein ausgeprägter Höhenzug, der sich über Klein Klinsch, Klein Bendomin nach Heringshütte am Alt Grabauer See zieht. Hier war bis vor einem Jahr ein Steinwerk zur Verarbeitung des Findlingsmaterials im Gange. Am Südost-Abfall dieser Endmoräne zum Ferse-Tal breitet sich das Sander- und Schotterfeld von Barkoschin aus.

Südlich des Alt Grabauer und weiterhin des Neu Grabauer Sees wendet sich die Moräne auf Kamin—Hornikau zu, um von hier mit westlich vorgewölbtem Bogen über Lipschin nach Liniewo zur Bahnstrecke zurückzukehren. Westlich der Haltestelle Lienfelde beschrieb bereits A. JENTZSCH²⁾ ein ausgeprägtes Moränengelände mit unzähligen kleinen, unregelmäßig gestalteten Senken.

Auf der Innenseite dieses Zuges folgt nun das Fietze-Tal und sodann die von W. WOLFF beschriebene Moräne von Meisterswalde, die hier mit ihren Ausläufern an die Bahn herantritt. Den letzten Moränenzug vor ihrem Abstieg zum Weichseldelta bei Hohenstein durchquert die Bahn übrigens östlich von Sobowitz in dem bewaldeten Rücken, der vielfache Schollen von Tertiär hervortreten läßt, also eine Art Staumoräne darstellt.

Das Gebiet zwischen Ferse und Fietze bedarf noch weiterer Aufklärung.

1) Wie die Kaschubei entstand, in „Aus der Natur“, Jahrg. 7.

2) Profil der Eisenbahn Berent—Schöneck—Hohenstein. Jahrb. d. G. L. Berlin für 1885.

B. Der Ursprung des Schwarzwasser-Sanders.

Von den Schmelzwässern, welche Jahr für Jahr, solange der Gletscher seine oben beschriebenen Stillstandslagen behauptete, im Vorlande sich ausbreiteten, wurden jene weiten Flächen mit Geröll und Sand bedeckt, die seit KEILHACK als „Sander“ bezeichnet werden. Für Hinterpommern und Pommern kommen in Betracht der Küddow—Brahe- und Schwarzwasser-Sander, für unser Gebiet, das die am weitesten nach Norden vorspringende Sandecke bildet, allein der „Schwarzwasser-Sander“.

Da ist es nun von großem Interesse festzustellen, aus welchen Quellströmen die weite zusammenhängende Sanderfläche ursprünglich sich entwickelt hat. Es sind nicht etwa bloß tausend kleine Rinnsale gewesen, die sich über das ganze Vorland verteilten, sondern — so ist es wenigstens in dem Schwarzwasserwinkel — es entstanden bald breite, schnellfließende Ströme, die tiefe Betten zwischen höher gelegenen diluvialen Aufschüttungen auswuschen und einebneten, so daß deutliche Terrassenstufen entstanden, als nach und nach die Schmelzwässer spärlicher flossen. Das Material, das sie zurückließen, ist sehr grob, Kies, Grand, aber auch Geröll und selbst große Findlinge. So liegt z. B. der „Große Stein von Owsnitz“ bei Berent mitten auf einer solchen Schotterfläche. Er konnte von den Schmelzwässern nicht bewältigt und fortgeführt werden und ist als Auswaschungsrest einer älteren Moräne anzusehen.

Für den Schwarzwasser-Sander lassen sich drei solcher starken glacialen Quellströme feststellen, die, wie leicht zu verstehen ist, von den heutigen Abflußrichtungen der nacheiszeitlichen Fließchen meist ganz abweichende Bahnen zeigen. Es sind das der glaziale Mausch-See-Strom, der Stendsitzer oder Radaune-See-Strom und der Barkoschiner oder Ferse-Strom.

Der Mausch-See-Schmelzwasserstrom.

Der glaziale Mausch-See-Strom kam von Sullenschin her, wo er mitten aus dem großen Endmoränengebiet entsprang und den Wengorzin-See ausfurchte, an dessen Ende bei Sullenschin er überquoll und jene merkwürdige Kies- und Schotterfläche zwischen den beiden Seezipfeln erzeugte, die den Namen „Krong“ führt (vergl. Fig. 2) und als völlig ebener Terrassenrest in 184 m daliegt, jetzt außer Zusammenhang, da die Stolpe ihr Erosionswerk rüstig betrieben und in spätglazialer und alluvialer Zeit auf der Westseite ein tiefes Tal bis auf 160 m ausfurchte, während auf der Ostseite vom östlichen Zipfel des Wengorzin-Sees ebenfalls Schmelzwässer längere Zeit tätig waren und hier einen Einschnitt besorgten. So stellt sich der „Krong“ jetzt als Insel dar, eine ebene Kieshochfläche, im Nordwesten und Nordosten vom Wengorzin-See umfaßt, im Süden und Westen von alluvialen, vertorften Rinnen abgegrenzt.

Andere Reste dieser 180—184 m hohen Terrasse lassen sich an der evangelischen Kirche (180 m) nachweisen, oberhalb des Stolpedurchbruchs nach Westen. Auch die Sandfelder zwischen Klein Neuhof und dem Parchauer Mühlbach möchte ich hierher rechnen.

Es läßt sich so leicht übersehen, daß den Schmelzwässern ein Weg offen stand zum Mausch-See über die Modzidlo-See-Rinne (Wasserscheide 170) sowohl wie auf dem Umwege über Parchauermühle.

Die Rinne, in welcher die Schakauer Seen eingebettet sind (westlich des Wengorczin-Sees), führt ebenfalls zum Modzidlo-See und Mausch-See, zeigt aber keine Terrassenreste und scheint subglazialen älteren Ursprungs zu sein.

Im Mausch-See (jetzt 154 m) schollen die Schmelzwässer zu einer Höhe von mindestens 175 m an, wie die Seemergellager an der Ostseite beweisen, ja sie erreichten sicher noch größere Höhen (180 m), denn das Mergellager ist von 1 m Kies bedeckt. Nunmehr flossen sie östlich, bei Grabowo (177 m) überquellend, in einer breiten (1,5—2 km), flachen Rinne über das Südwestende des Summiner Sees nach Gostomken und nach Neukrug-Lubianen, ein mit deutlichen Talrändern begrenztes Tal ausfurchend, das mit Sand und Kies überschüttet ist (Neukrug 166 m).

Die Lippuscher Forst, südöstlich Schülzen, bildet eine sandige Einbnungsfläche von 184 m (genau dieselbe Höhe wie der „Krong“), entspricht also dem ersten Stadium der Erosion. Sie besitzt einen deutlichen Abfall zu der Mausch-See-Abflußrinne.

Dieses Gelände im Osten des Mausch-Sees gehört zu den ödesten Sandgebieten der Kaschubei. (Vgl. hierzu Fig. 2.)

Der Radaune-Schmelzwasserstrom.

Bei Neukrug—Kornen (Station Lubianen) trifft das Mausch-See-Schotterfeld mit einem von Norden herkommenden gleichen Kiesfelde zusammen, das von den Radaune-Seen bei Stendsitz ausgeht, und beide verschmelzen in gleichem Niveau. Auch die Radaune-Seen sind tiefe Auskolkungen, aus denen die Schmelzwässer nur durch Überquellen entweichen konnten; das beweist der nischenartige Abschluß der Seen nach Süden, der besonders am Westzipfel des großen Radaune-Sees und am Lubbowisko-See hervortritt.

Am Westufer des großen Radaune-Sees, etwas nördlich von Zuromin (195 m), mit fast ebenen Kiesflächen beginnend, findet sich am Ostufer die gleiche Terrasse in 193 m wieder und zeigt hier einen schönen Stufenabfall an der Chaussee Gollubien—Stendsitz, zirka 1 km vor Stendsitz (Fig. 5). An diesem Ufer reicht die Hochterrasse bis nach Seedorf. Sie umzieht die Endmoräne von Grünhof bis nach Gollubien, schließt den Lubbowisko- und Dammerau-See ein und ist auch am Südufer dieser Seen in einem schmalen Saume zu erkennen.

Eine tiefere Stufe (zirka 182 m) geht von Stendsitz mit südlichem Gefälle zum Großen Stein bei Owsnitz-Bebornitz (169 m) und zum Garczin-See.

Die schöne Os-Bildung bei Seedorf und Stendsitz weist auf einen Eis-spalt und ein Gletschertor hin mit mächtiger Schmelzwasserentbindung.

Der Charakter dieses Schotterfeldes ist der gleiche wie am Mausch-See; die Hochterrasse ist nicht überall ganz eben, so bei Szukowo, wo streckenweise Kuppen und Rinnen erscheinen und eine sehr tiefe Rinne bei Marienburg das Sanderfeld von dem jenseitig am Ufer aufsteigenden Geschiebemergelplateau von Riebenhof trennt.



Fig. 5. Abfall der Hochterrasse bei Stendsitz (Chaussee Gollubien-Stendsitz).

Der Ferse-Schmelzwasserstrom und das Barkoschiner Schotterfeld.

Verfolgt man die Grenze des großen Schwarzwassersanders westlich von Berent nach Süden weiter, so gelangt man sogleich an einen Punkt, wo das Ferseflüßchen in das Sandgebiet eintritt (Wierschicken-See) und sodann rechtwinklig zu seiner vorherigen Westost-Richtung aus dem See nach Süden abfließt (vergl. Fig. 4).

Zugleich mit der Ferse mündet hier in den Sander ein den Fluß beiderseits begleitendes, sandiges Gelände, das etwa 6 km flußaufwärts zu einem ausgedehnten Kies- und Schotterfeld führt, das sich um die Bahnstation Neubarkoschin herumlagert und hier seit vielen Jahren intensiv zur Kiesgewinnung im größten Maßstabe benutzt wird. Die Firma ANKER-Graudenz

hat hier mehrere Dampfkiesbaggeranlagen und andere Kiesgruben mit Eisenbahnanschluß in Betrieb genommen.

Von Alt-Barkoschin bis zur Ferse bei Klein Klinsch geht das Kiesfeld zirka 5 km in die Breite, nach Südwesten läuft es in zwei Zipfel aus, von denen der eine mit der Ferse zusammen fortläuft, während der andere von Alt-Barkoschin nach Niedamowo—Eichenberg zum Oberen Guttno-See ausstrahlt und hier bald die große Sanderfläche erreicht. Nach Norden dehnen sich die Kies- und Sandfelder bis zur Berenter Chaussee zwischen Lubahn und Klein Klinsch.



Fig. 6. Aufschluß der Kiesgrube bei Neu Barkoschin, N. d. Bahn.
(1—3 m Kies, 0,5 m Diluvialmergel, Unterer Sand.)

Die Höhenlage der unfruchtbaren Kiesfläche ist nördlich der Bahn 184 m, südlich an der Station Neu Barkoschin 178 m, die Oberfläche streckenweise fast eben, an anderen Stellen leicht kuppig. An dem großen Aufschluß der Kiesgruben nördlich der Bahn sieht man unter 1—3 m grobem, braunem Kies eine sandige Geschiebemergelbank von 0,5 m mit größeren Geschieben, darunter geschichteten unteren groben Sand. Die Geschiebemergelbank fehlt stellenweise; der obere Kies ist undeutlich geschichtet, die Schichten zum Teil wellig verlaufend (Fig. 6).

Das ganze Schotterfeld wird im Nordwesten von der Endmoräne Neu Klinsch—Klein Bendomin begrenzt, im Südosten von dem Endmoränenzuge Sobonsch—Liniewo—Lipschin—Hornikau, der bis zum Neu Grabauer See fortstreicht. Es ist offenbar ein Aufschüttungsprodukt der Schmelzwässer, die von den Seen bei Alt und Neu Grabau herkamen und nach Südwesten abflossen.

Es sei noch erwähnt, daß schon A. JENTZSCH (Das Profil der Eisenbahn Berent—Schöneck—Hohenstein. Jahrb. Geol. L., Berlin f. 1885) die ausgedehnten Grandfelder bei Barkoschin angegeben, von Station 73,7 (Ferse) bis Station 108 (Neu Barkoschin O.) auf $3\frac{1}{2}$ km Länge und schon vorher (von Berent aus gerechnet) an der Ferse abwärts. Auch waren damals (1884) schon Kiesgruben zur Gewinnung von Eisenbahnkies im Gange, die aber etwas westlicher, ca. 2 km von der Station, nach der Beschreibung bei JENTZSCH, lagen (bei Station 82 Neu Barkoschin 100,2—101). Unter 0,7 m sandigem Oberdiluvialgrand, waren 2,0 m reiner Unterdiluvialgrand aufgeschlossen. Die etwa 4 m tiefe Sohle der Grube war sandig und trocken, „was auf größere Mächtigkeit der Sandschicht schließen läßt“.

C. Über einige neue Oser in Westpreussen und die „Porta Cassubica“.

Die merkwürdigsten vielleicht unter allen Bildungen des Inlandeises sind jene von den Schweden als Åsar (Mehrheit; Einheit: Ås) bezeichneten langgestreckten Rücken, für welche auch die deutsche Bezeichnung „Wallberge“ im Gebrauch ist; mitunter werden sie auch als „Radialmoränen“ bezeichnet. Wie Eisenbahndämme von übermächtiger Größe durchziehen sie oft ebenes Gelände, von dem sie sich sehr wirkungsvoll abheben. Da sie in vielen, aber nicht allen Fällen durchweg aus abgerolltem Kiesmaterial bestehen, werden sie häufig durch Gruben angeschnitten und geöffnet, um dieses wertvolle Material nutzbar zu machen.

Über die Entstehung der „Oser“ ist man sich insofern einig, als sie allgemein als sub- oder vielleicht auch inglaziale Bildungen betrachtet werden. Die Schmelzwässer der Oberfläche des Inlandeises gelangten bald in Spalten, wo sie versanken und vereinigt mit andern unter und auch in dem Eise in Hohlräumen (Tunnels) zirkulierten. Der aufgearbeitete Schutt füllte allmählich die Kanäle schön geschichtet an, und beim Abschmelzen des Eises senkten sich die Geröllmassen zu Boden und blieben als langgestreckter Wall erhalten. Ihre Richtung stimmt im allgemeinen mit der Bewegungsrichtung des Eises überein, da die Schmelzwasserströme immer dem Rande der Eismasse zustrebten.

Im Laufe der vermehrten Untersuchung der Oser gelang es, mehrere Typen zu unterscheiden. Der normale Typus zeigt auf dem Querschnitt die Kiese und Sande in horizontaler Schichtung über der Grundmoräne liegend. Beiderseits ist der normale Os von Rinnen, den Osgräben, begleitet.

Einen anderen Bau zeigen die Aufpressungs- und Durchragungsoser. Hier befindet sich im Innern des Oses ein Kern der Grundmoräne sattelförmig in den Sand hinaufgepreßt, wahrscheinlich durch den Druck des nachbarlichen Eises, unter dem der schlüpfrige Geschiebemergel ausweicht und in den Hohlraum eindringt.

Etwas anders faßt DE GEER¹⁾ die Entstehung der Oser auf; er unterscheidet jährliche (annual), mehrjährige (plurennial) und perennierende Oser. Die echten Oser wurden Jahr für Jahr von Süd nach Nord in der Mündung eines subglazialen Flusses abgesetzt, dort wo der hydrostatische Druck plötzlich aufhörte. Mehrjährige Oser — Queroser — transverse oser (engl.) — sind Absätze, die mehrere Jahre hindurch an derselben Stelle erfolgten, während die perennierenden Oser sich zu Randterrassen ausbildeten. Bei dem normalen jährlichen Os geht die Ausschüttung wie immer von einem Os-Zentrum in dem Gletschertor des subglazialen Flusses vor sich, aber im nächsten Jahr ist der Eisrand einen Schritt zurückgewichen und so fort; es entsteht eine Reihe hintereinander liegender Absätze.

Was bisher über Oser in Westpreußen bekannt geworden, ist verhältnismäßig wenig. JENTZSCH hat ein Os bei Borowke, Kreis Flatow, Meßtischblatt Zempelburg, entdeckt und beschrieben. (Ein Os bei Borowke in Westpreußen, G. L. B. f. 1906, p. 107—115.) Hoch, schmal und im ganzen 6150 m lang, wie ein künstlich aufgeschütteter Wall, bzw. Eisenbahndamm, ist sein Fuß ununterbrochen von Vertiefungen begleitet, die vertorft (Osgräben) sind. Es scheint sich um einen Os von normalem Typus zu handeln.

Ferner ist von H. MENZEL bei Schlochau (Geol.-agron. Karte von Schlochau 1914) ein Os beschrieben, der eine langgestreckte Gruppe von Sandkuppen bildet, Absätze kurz vor einem Gletschertor angehäuft. Nach dem Gletschertor zu bestehen sie aus mehreren nebeneinander und stellenweise auch quer verlaufenden Kuppen, weiter im Hinterlande aber sind sie schmal und typisch aufgebaut.

Am Lappiner See bei Danzig ist von W. WOLFF eine schwache Osbildung beschrieben (Erl. Bl. Prangenau, p. 23). Sie besteht aus einem niedrigen (5 m hohen) gekrümmten Wall von etwa 250 m Länge am Kirchhof von Czapielken. „Derselbe besteht wie die Umgebung aus Sand mit meist kleinen Geröllen und hebt sich außerordentlich scharf aus dem Gelände heraus. Nach Nordosten verliert er sich in einem unregelmäßigen Gewirr kleiner Hügel.“ Offenbar hängt er mit der Bildung des Lappiner Sees zusammen, an dessen Nordende ebenfalls Rudimente einer Osbildung auftreten.

Endlich findet sich noch eine Notiz über einen Os bei Schwekatowo (südöstliche Tucheler Heide) in den Beiträgen zur Landeskunde der Tucheler Heide von BURMESTER (Dissertation, Königsberg 1914). An der Westgrenze der Provinz, bei Schönlanke, sind mehrere Oser von J. KORN beschrieben (G. L. B. f. 1909, p. 532—538).

Diesen bisher aus dem Gebiete der Provinz bekannt gewordenen Nachrichten über Oser kann ich aus eigener Erfahrung noch einige neue Beobachtungen hinzufügen.

1) GERARD DE GEER z. B. in Dal's Ed, some stationary Ice borders of the last Glaciation, Geol. Fören. i. Stockholm, Förhandl. Dec. 1909.

Zunächst konnte ich einen prachtvoll entwickelten, typischen Os bei Flatow, unmittelbar am Bahnhof bei der Stadt, feststellen, bei dem es eigentlich wunderbar erscheint, daß bisher keine Notiz von ihm genommen wurde. Die Stadt und der Kreis Flatow haben auf dem Rücken desselben den hübschen Bismarckturm errichtet, da in der Geschiebemergellebene kein besserer Punkt für die Errichtung eines Aussichtsturmes aufzufinden. Die Ostbahn durchschneidet den Wall, und anscheinend ist bei ihrem Bau der anstoßende Teil, der jetzt verflacht erscheint, abgetragen. Ebenso durchschneidet in neuem

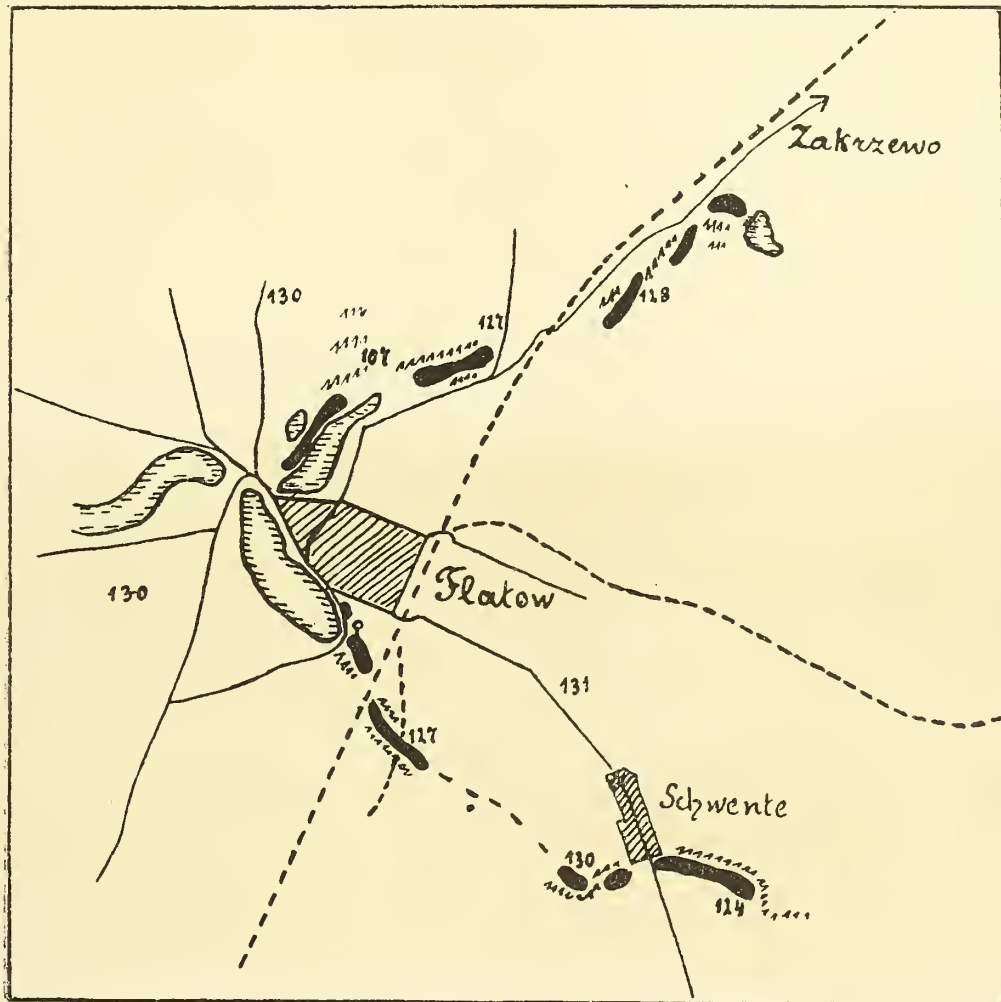


Fig. 7. Flatower Bismarck-Os. 1 : 100 000.
(Die Zahlen geben die Höhe über Normalnull in Metern an.)

Durchstich die Bahn nach Deutsch Krone jetzt den Os bis auf den Grund, wo dann der Geschiebemergel hervortritt. Beiderseitige Osgräben begleiten den Wall, der zunächst südlich, dann südöstlich mit einer größeren Unterbrechung nach Schwente hin zu verfolgen ist. Hier erhebt sich wieder eine kegelförmige Kieskuppe, und ein Aufschluß zeigt den Bau des typischen Oses mit horizontaler, schwebender Lagerung der inneren Sandschichten. Nach kurzer Unterbrechung tritt bei Schwente der Os noch einmal als bewaldeter Rücken mit Osgräben im Osten höchst wirkungsvoll aus der Ebene heraus. Die bisher beschriebene Erstreckung des „Flatower Os“ beträgt zirka 5 km, jedoch kommt seine unten beschriebene nördliche Fortsetzung über den Flatower See hinaus noch hinzu. Der Böschungswinkel wurde auf 18° (Durch-

schnitt von 5 Messungen) bestimmt, das Material ist Kies und Grand, seine Höhe zirka 15 m (127 m Meereshöhe des Rückenkammes, 107 m Spiegel des Flatower Sees). Jedoch erhebt er sich nicht über die beiderseits angrenzenden Geschiebemergelbenen, die vielmehr fast genau die gleiche Höhenlage aufweisen.

Die Fortsetzung des Wallberges nördlich von Flatow läßt sich am Westufer des Babba-Sees zwischen diesem und einem kleinen Pfuhl leicht wieder erkennen, wo der jüdische Friedhof (Judenberg) auf ihm angelegt ist, während er in dem bebauten Gelände am Ostufer des Stadtsees anscheinend zerstört ist. Der Judenberg setzt sich als sandiger, kiesiger Rücken eine Strecke fort,

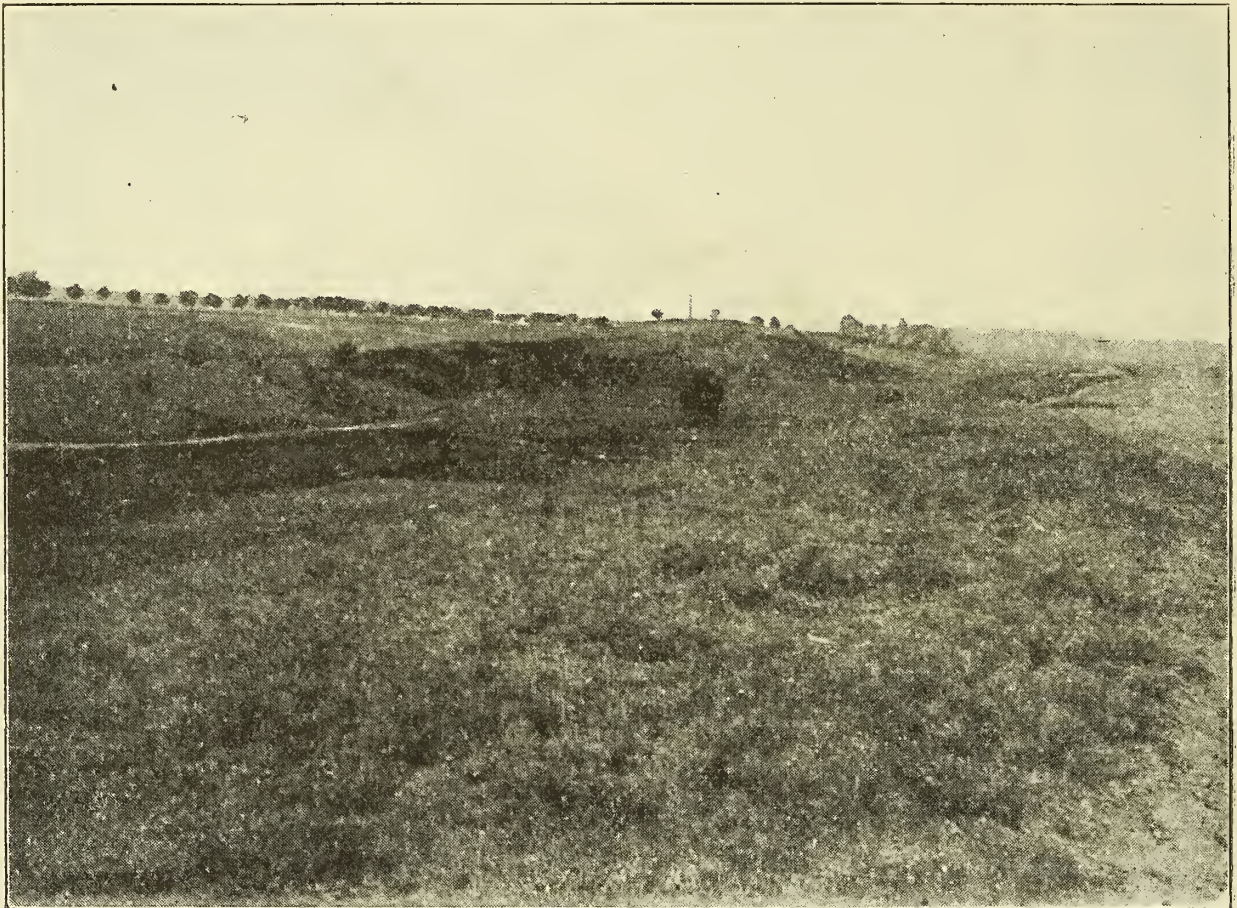


Fig. 8. Flatower Bismarck-Os (nördlicher Teil an der Ziegelei).

erfährt dann am Ende des Babba-Sees eine Unterbrechung durch Moorwiesen und den Durchbruch des Glumiaflüßchens. Jenseits des Flusses tritt der Os nordöstlich der Ziegelei von neuem als längerer, zusammenhängender Sand- und Kiesrücken hervor (Fig. 8).

Ein verstürzter Aufschluß an der Ziegelei, deren Tongruben dicht südlich liegen, zeigte geschichteten Sand und Kies mit Lagen von Geröllstücken in bogiger Anordnung. Weiterhin zieht sich der Grandrücken in wechselnder Höhe fort. Hinter der höchsten Kuppe öffnet sich der Blick auf die niedrigere Fortsetzung und zwei tiefe vertorfte Osgräben, die ihn beiderseits einfassen, während auf den Außenseiten der Gräben die fruchtbare Grundmoränenebene sich kontrastreich anlehnt. Der Wall ist hier mit meist eigroßen Geröllstücken

bedeckt, die viele Sandschliffe¹⁾ aufweisen. Es muß also eine langdauernde Windwirkung hier stattgefunden haben, wodurch auch der Sand über den Osgraben nach Südosten, bis zum jenseitigen Ufer, geweht wurde. Das Ende dieses Rückens reicht mit mehreren Kuppen bis zur Chaussee nach Stewnitz (127 m), dort, wo diese sich nordwärts wendet.

Jenseits, östlich der Chaussee, treten weitere Kuppen aus Kies und Grand hervor, dann aber verflacht sich das Ganze, und erst jenseits der Hauptbahn, nach Friedrichsbruch zu, sind wiederum drei deutliche Teilstücke des Oses bemerkbar, mit Kiefern bedeckte Grandrücken, die aus den sie begleitenden

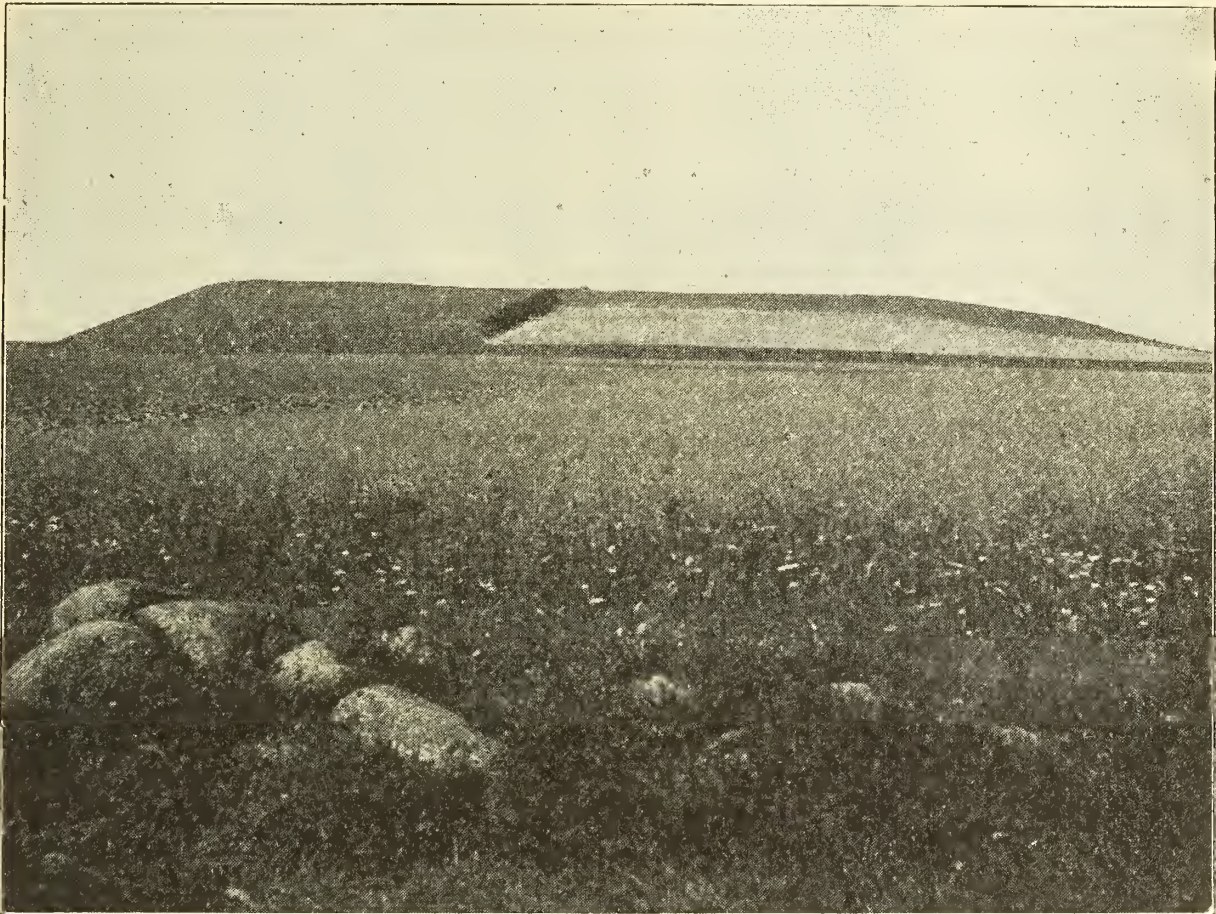


Fig. 9. Blocksberg bei Gustomie-Berent (von Osten gesehen).

Wiesengründen auftauchen. Der letzte Teil bildet einen Haken, der einen kleinen Teich einschließt. Nördlich nach der Försterei Marienhain zu verflacht sich das Gelände zu einer forstbedeckten Ebene.

Die Gesamtlänge des Oses von Friedrichsbruch bis Schwente beträgt rund 11,5 km.

Ein zweiter Wallberg von kürzerer Erstreckung, aber landschaftlich sehr hervortretend, ist der „Blocksberg-Os“ von Gustomie bei Berent. Meilenweit sichtbar macht er ganz den Eindruck einer künstlich aufgeworfenen Schanze und wird daher im Volksmunde auch wohl als „Schwedenschanze“

1) Ein Dreikantner von enormen Dimensionen ist auf dem Hofe der Turnhalle in Flatow, mit dem Bismarckbildnis geschmückt, aufgestellt. Seine Höhe beträgt 1,48 m, Breite 0,56 m, Länge 1,30 m, Umfang 3 m. Er ist in der Nähe der Halle auf einem Acker gefunden worden.

bezeichnet. Er erreicht nach dem Meßtischblatt eine Höhe von 225,3 m und erhebt sich auf der Ostseite völlig kahl, und nur am Fuße in mageren Acker verwandelt, über die vorgelagerte Geschiebemergelene, die eine Höhenlage von 200 m besitzt. Nach Westen, zum Teil mit Buschwerk bewachsen, fällt er zu einem ungefähr gleich hohen Plateau ab, nach Südwesten nähert sich eine Trockenrinne seinem Fuße. Osgräben fehlen. Er erstreckt sich in genauer Nordsüd-Richtung in rund 200 m Länge, besteht aus etwas lehmigem Kies mit kopf- bis metergroßen Blöcken auf der Kammhöhe. Die festungswerkähnliche Höhe bietet einen umfassenden Rundblick (Fig. 9).

Seine Entstehung dürfte er einem einmaligen starken Ausbruch von Schuttmassen in einer Eisspalte oder einem Gletschertor verdanken.

Seine Lage ist so eigenartig, daß er wohl verdient, als Naturdenkmal geschützt zu werden.

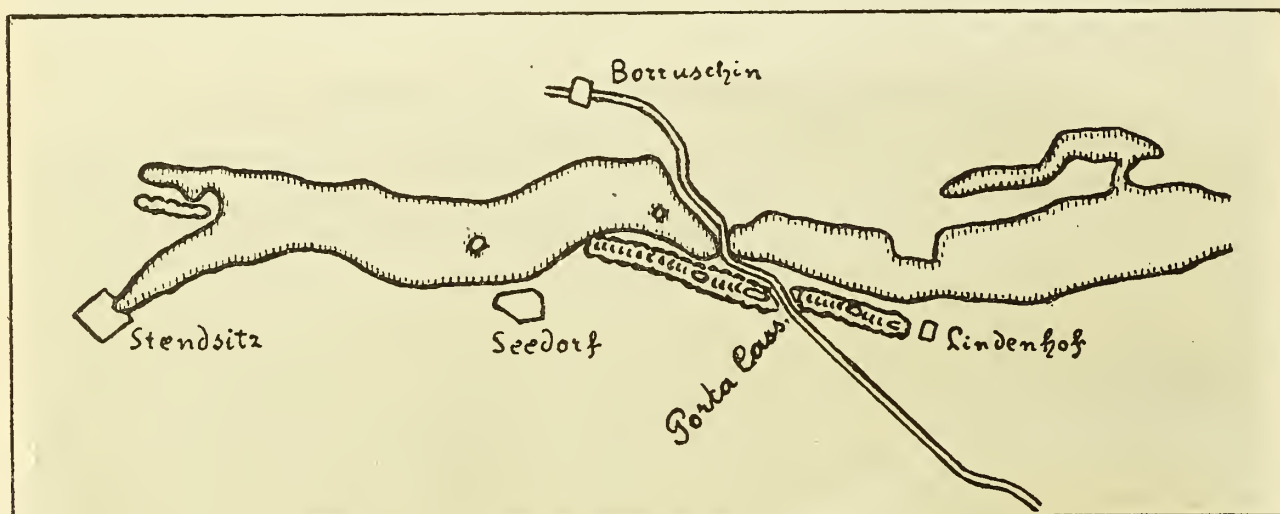


Fig. 10. Skizze des Seedorfer Oses am Radaunen-See und der Porta Cassubica.

Den Zusammenhang der Seen mit den Osern zeigt ein weiterer ausgezeichnete Wallberg am Ostufer des großen Radaune-Sees nördlich von Stendsitz, den ich als „Seedorfer Os“ bezeichnen möchte, da er bei der Ortschaft Seedorf seinen Ausgang nimmt.

Der Seedorfer Os bildet, bei Seedorf beginnend, einen mächtigen, natürlichen Deich und zieht sich am Seeufer entlang zirka 4 km bis zum Gute Lindenhof. Er bildet ein sehr anschauliches Beispiel für die Annahme, daß die Oser sich aus einer Reihe von längeren und kürzeren Schuttkegeln, bildeten, die sich vereinigten und die den Rückzug des Inlandeises Schritt für Schritt erkennen lassen. Der ganze Grandrücken läßt nämlich einzelne Jahresabsätze deutlich hervortreten, da er — trotz seines allgemeinen Zusammenhanges — aus einzelnen Kuppen und längeren Rücken zusammengesetzt ist. Die Theorie von DE GEER, daß sich am Gletschertor sog. „Oscentra“ aus besonders grobem Material bildeten, wird hier bestätigt, da bei Lindenhof die Kuppen zum Teil große Geschiebe von zirka $\frac{3}{4}$ m Durchmesser tragen, während er im allgemeinen aus Grand und Kies besteht, der an Wegeeinschnitten horizontale

Schichtung erkennen läßt. Größere Aufschlüsse fehlen leider, der alte Durchbruch der Chaussee bei Borruschin ist gänzlich verstürzt und verwachsen. Auf der Landseite des Wallbergs tritt Geschiebemergel am Fuße des Rückens, zum Beispiel nördlich von Seedorf, in der Ebene mehrfach hervor. Die Höhe des Grandrückens bei Seedorf beträgt 22 m (202 zu 180 m), an der Chaussee-Durchquerung 19 m (Oshöhe 198 m, Chaussee 179 m); bei Lindenhof tritt allmählich Verflachung ein (Oshöhe zuletzt 190 m). Der Abfall zur Seeseite ist steil und läßt vielorts eine eingeschobene Vorstufe (Terrasse) erkennen.



Fig. 11. „Porta Cassubica“. Durchbruch der Chaussee durch den Seedorfer Wallberg.

Der ganze Rücken läßt 28 bis 30 Aufschüttungskegel — Jahresabsätze — = Osentra erkennen, die man nach dem Vorgange DE GEERS zur Zeitbestimmung des Eisrückzuges benutzen kann (Fig. 10).

Des öfteren bilden die Oser, besonders wenn sie eine größere Längenausdehnung erreichen und sich aus einer ebenen Geschiebemergellandschaft erheben, ein Verkehrshindernis für Eisenbahnen und Chausseen. Das ist z. B. der Fall bei dem schon oben erwähnten „Flatower Bismarck-Os“. Es wurde auch schon erwähnt, daß zwei Eisenbahndurchstiche diesen Wallberg durchschnitten haben.

Ein Gleiches tritt uns auch bei dem Seedorfer Os in bemerkenswerter Weise entgegen. Die große Straße, welche von Karthaus über Remboschewo nach Sullenschin und weiter nach Hinterpommern führt, findet schon an der

2 Meilen langen Kette der großen Radaune-Seen ein bedeutendes Hindernis. Rechnet man die nördlich anschließenden kleineren Seen dazu, so ist es fast eine Sperre von 3 Meilen, die hier den Wegebau behindert.

Der einzige bequeme Übergang liegt dort, wo bei Borruschin eine Landschwelle den Radaune-See überbrückt, und gerade hier lagert sich vor das Ufer der mächtige rund 20 m hohe Damm des Seedorfer Wallberges.

Die Chaussee hatte daher hier ein doppeltes Hindernis zu überwinden; einmal mußte der Osrücken durchbrochen werden und andererseits der Radaune-See an der günstigsten Stelle überschritten werden.

Das ist nun geschehen und dadurch ein nicht nur für den Verkehr bedeutender Paß geschaffen, sondern auch eine durch die Verbindung des schön bewaldeten Rückens mit den blinkenden Seen landschaftlich hervorragende Stelle zugänglich gemacht, die von dem Erbauer der Straße auf einem Stein als „Porta Cassubica“ bezeichnet ist (Fig. 11).

Als Fortsetzung des Seedorfer Oses ist der kurze (zirka $\frac{3}{4}$ km lange) Osrücken bei Stendsitz am Südende des Radaune-Sees anzusehen. Er erhebt sich als geradliniger, unbebauter Kieswall auf der Halbinsel zwischen den beiden Zipfeln, in welche der See ausläuft, und die Verlängerung seiner Längsachse nach Norden geht über die kleine Insel im Radaune-See zum Südende des Seedorfer Oses.

D. Tiefbohrung Saspe (Rangierbahnhof).

Auf dem Gelände des neuen Rangierbahnhofes Saspe ist vor kurzem eine erfolgreiche Tiefbohrung vollendet worden, die bereits im Jahre 1915 (Februar?) von der Firma E. BIESKE-Königsberg begonnen wurde. Die Bohrproben wurden von Geh.-Rat JENTZSCH in Berlin untersucht; die Resultate seiner Untersuchung sind in der Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft¹⁾ vor kurzem veröffentlicht und wegen des allgemeinen Interesses im Anhang hier wiedergegeben.

Diese Bohrung ist einmal dadurch bemerkenswert, daß sie in den harten Kreideschichten mit Diamantbohrer ausgeführt wurde und hier schöne „Bohrkerne“ geliefert hat, andererseits auch dadurch, daß sie einen sehr ergiebigen Wasserstrom erschloß, der in dem aufgesetzten Rohr einen Wasserstand von 11—12 m über Terrain erreichte. Man konnte bis vor kurzem (Herbst 1917) den Ausfluß des mächtigen Wasserstrahls in 5—6 m Höhe aus einem Seitenrohr beobachten (Fig. 12).

Nach JENTZSCH wurden 4 m Alluvium, 28 m Diluvium, 55 m Miozän, 52 m Mukronatenzone = Ober-Senon, 5,5 m Emscher = Unter-Senon durchbohrt. Unter den zur Kreideformation gehörigen, harten Schichten des Ober-

1) 1916 p. 133 ff.; Über Bohrkerne aus West- und Ostpreußen.

Senons gelangte man in losen Grünsand (bei 151 m), und gleichzeitig brach ein starker Quell artesischen Wassers hervor, der große Mengen des Grünsandes heraufbeförderte und vor dem Ausfluß aufhäufte. Die ganze Bohrung erreichte 156,5 m Tiefe. Die Wassermenge des Brunnens beträgt pro Stunde

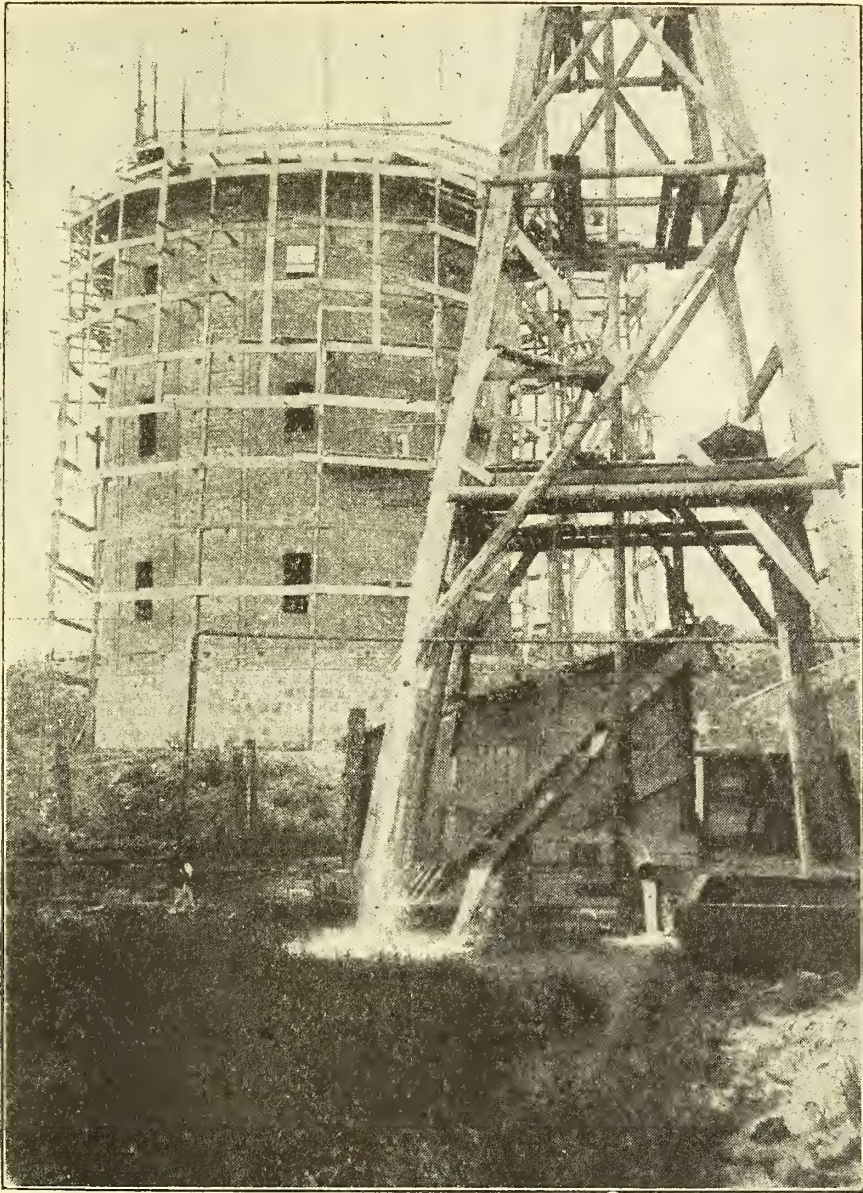


Fig. 12. Tiefbohrung Sispe (Rangierbahnhof). Artesischer Brunnen!

300 cbm, während der in den gleichen Schichten stehende städtische Königstaler Brunnen nur 100 cbm pro Stunde liefert.

In der Nähe des beschriebenen Bohrloches war schon vorher eine Bohrung mit schwächeren Rohren ausgeführt, die wenig über 100 m erreichte. Sie lieferte ebenfalls artesisches Wasser, aber nicht genügend.

Sasper Bohrprofil (nach JENTZSCH).

1 m	Flachmoortorf	}	
3 „	kalkfreier Sand	}	4 m Jung-Alluv.
20 „	kalkhalt. Diluv.-Sand ¹⁾	}	
1 „	Mergelsand	}	
5 „	Tonmergel	}	28 m Diluv.
2 „	Diluvialkies mit nord. Geschieben	}	
55 „	kalkfreie Quarzsande, Formsande und Letten, mit 4 schwachen Kohleflözchen	}	55 m Miozäne Süßwasserbildg.
12 „	kalkfreie glaukonit. Sande und Erden	}	12 m Oligozäne Meeresbildung.
20 „	kalkhaltige, teilweise kalkreiche glaukonit. Sande und Erden	}	52 m Mukronatenzone = Ober-Senon.
32 „	desgl. mit kieseligen Knollen und Lagen von „Harter Kreide“	}	
5,5 „	feiner loser Grünsand = Emscher	}	5,5 m Unter-Senon.
			156,5 m.

¹⁾ Diese Schichten wurden früher dem Alluvium zugerechnet, vgl. Tiefbohrung Bahnhof Sasper in Erläut. Bl. Weichselmünde und Danzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [NF_14_4](#)

Autor(en)/Author(s): Sonntag P.

Artikel/Article: [Neue geologische Bilder und Skizzen aus Westpreußen 67-88](#)