Altes und Neues vom diluvialen Thorner Stausee.

Von Prof. Dr. PAUL SONNTAG-Danzig.

Mit 1 Karte und 5 Figuren im Text.

Einleitung.

Bisherige Ansichten über den Thorner See.

Bei ihrem Eintritt von Russisch-Polen her in preußisches Gebiet hat die Weichsel eine kurze Strecke lang noch den gleichen, nordwestlichen Lauf wie vorher in Polen. Aber schon bei Thorn wendet sie sich fast genau gen Westen und scheint der Stadt Bromberg zuzustreben. Ehe sie jedoch diesen Ort erreicht, eine Meile vor den Toren der Stadt, wendet sie sich plötzlich mit Rechtsum nach Norden und durchbricht den dort aufstrebenden Höhenrand zwischen Ostrometzko und Fordon.

Diese eigenartige, plötzliche Richtungsänderung des Stromes hat von jeher allgemeines Interesse erregt und die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Forschung auf sich gelenkt, besonders wohl auch aus dem Grunde, weil es nicht recht ersichtlich ist, was den Fluß veranlassen konnte, das bequeme, weite, sich nach Westen gleichmäßig fortsetzende Diluvial-Tal zu verlassen und seine Kraft an der Durchbrechung des nördlichen, hohen Talrandes zu versuchen, während doch westlich keine nennenswerten Hindernisse seinem Lauf entgegenstehen.

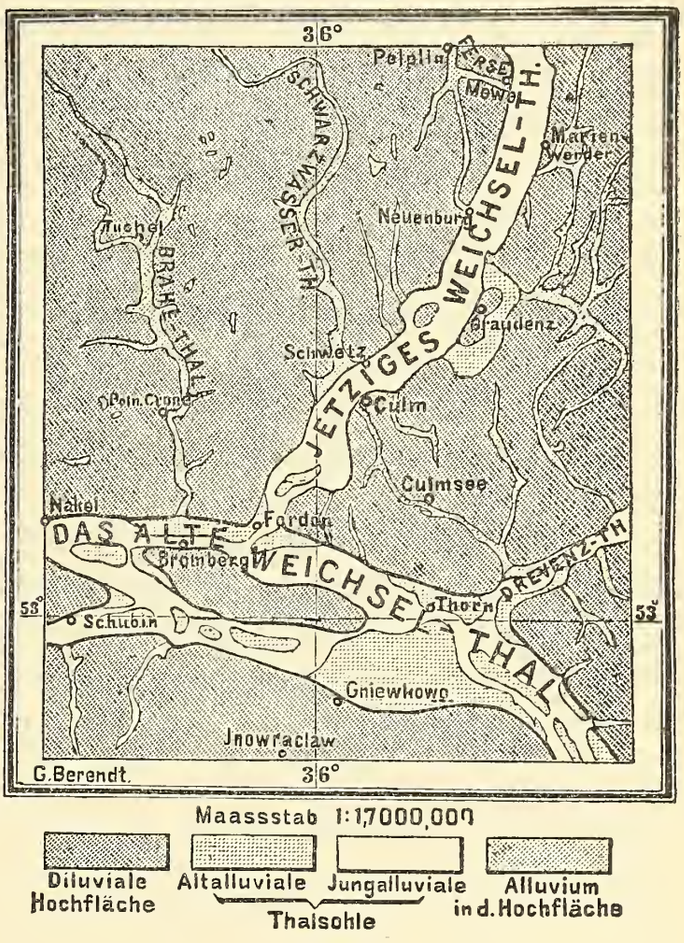
Jedenfalls drängt sich dem aufmerksamen Beobachter an dieser Stelle ohne weiteres die Meinung auf, daß der Strom vor Zeiten eine andere Richtung verfolgte wie heute.

Schon GIRARD[1]) führte die Betrachtung dieser orographischen Verhältnisse zu der Annahme, daß in einer gewissen Periode der Entwicklung die Weichsel einst ihren Lauf nach Westen nahm über Bromberg nach Nakel zu, später soll, so nimmt er an, sich alsdann der Strom gegabelt haben, ein Teil gen Westen, ein anderer gegen Norden abgeflossen sein (Übergangsperiode GIRARDS) und endlich trat dann in einer dritten Periode der gänz-

[1]) Die norddeutsche Ebene etc. Berlin 1855 (p. 8. ff.).

liche Umschwung der Verhältnisse ein, der Abfluß geschah allein auf dem neugebahnten Wege zwischen dem pommerellischen und dem preußischen Landrücken hindurch.

Die erste zeichnerische Darstellung dieser Verhältnisse dürfte wohl die Berendtsche Skizze „Das alte Weichseltal und seine spätere Ablenkung nach Norden“ sein (Z. d. d. Geol. Ges. 1879), die noch heute zur Einführung in die ganze Situation von Wert ist.



Berendt gibt die Begrenzung des alten Weichseltales (er kennt noch keinen Stausee an dieser Stelle) durch starke Striche deutlich wieder, ebenso die Bromberger Diluvialinsel, die von zwei Stromarmen umfaßt wird.

Die Nordgrenze verläuft auf der kleinen Skizze von Nakel über Fordon nach Thorn, während im Süden eine Linie von der Ausbuchtung bei Schubin östlich nach Gniewkowo (jetzt Argenau, an der Strecke Hohensalza-Thorn gelegen) die Grenze bildet. Die nächst jüngere Bildung ist Berendts altalluviale[1]) Talsohle; sie ist am nördlichen Ufer der weiten Talung an der Drewenzmündung, bei Thorn und bei Ostrometzko-Fordon dargestellt, läuft auch noch über die Mündung des Brahetals halbwegs nach Nakel. An das Südufer setzt sich ein großes Stück der altalluvialen Talsohle bei Gniewkowo (der Karte) an; dann zeigen sich einzelne altalluviale Inseln weiter westlich nach Schubin zu, wo sich die vorspringende Spitze der diluvialen Hochfläche nach O. zu ebenfalls in eine altalluviale Fläche verlängert. Dasselbe ist der Fall bei der Bromberger Insel nach Westen zu, aber dieser Vorsprung ist von einer Senke (Oberer Netzekanal) durchquert. Im nördlichen Abschnitt der Karte, in der Darstellung des „**jetzigen** Weichseltales“, interessiert besonders die große Ausbuchtung südlich von Kulm mit einer altalluvialen Insel (Scharnese etc.) und das große, altalluviale Becken von Graudenz mit 3 dilu-

[1]) Das Berendtsche Alt-Alluvium wird bekanntlich jetzt als jungdiluvialer Talsand bezeichnet.

vialen Inseln. Berendt äußert sich über die Graudenzer Gegend nicht weiter; Jentzsch aber sagt hierzu erklärend: „Das preußische Weichseltal erscheint auf der Höhenkarte (v. Jentzsch und Vogel 1 : 300000, herausg. v. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg) als eine durch Erosion umgewandelte Seenkette. Die Stadt Graudenz bezeichnet den Mittelpunkt des bedeutendsten der ursprünglichen Seen, aus welchem drei hohe Inseln hervorragten: die heutige Festung Graudenz und die Hügel von Kallinken und Gruppe“[1]). Berendt selbst weist darauf hin, daß die große Ausbuchtung des Weichseltales südlich von Kulm auf dem rechten Ufer des Flusses niemals von der Weichsel selbst, sondern nur von einem in nordsüdlicher Richtung herabkommenden Gewässer ausgehöhlt sein kann, wie der Augenschein lehrt. Alsdann fährt er fort: „Ganz übereinstimmend damit fließen aber auch heute noch die jetzigen Nebenflüßchen der Weichsel, die Brahe, das Schwarzwasser und die Ferse in dieser nordsüdlichen Richtung und kommen ihrem jetzigen Hauptstrom daher geradezu entgegen. Allem Anschein nach mündete hier in der Gegend des heutigen Fordon einst ein von Norden kommender, durch die Schmelzwasser gebildeter, bedeutender Nebenfluß der ehemaligen Weichsel, welcher, selbst unter Benutzung der ursprünglichen Schmelzwasserrinnen entstanden, später bei weiterer Hebung Norddeutschlands in umgekehrter Richtung von den Wassern des Hauptstromes benutzt wurde.“ (l. c.)

Diese Bemerkungen Berendts kennzeichnen sehr anschaulich die ganze Situation, wenn auch die Hypothese über die Hebung Norddeutschlands aufgegeben ist. Von einem „Stausee“ ist bei Berendt, wie erwähnt, noch nicht die Rede, er spricht vielmehr ausdrücklich nur von dem alten Weichseltal.

Eine nicht unerhebliche Erweiterung unserer Kenntnis der Verhältnisse des diluvialen Weichseltales bei Thorn, besonders in Bezug auf genauere Darstellung von Einzelheiten, ist in der kleinen Abhandlung von Ernst H. L. Krause (Saarlouis), Der ehemalige Thorner See, Globus 1898, Bd. 74. p. 13. u. f.) zu finden. Hier wird zum ersten Male von einem See gesprochen, und ein wesentlicher Fortschritt ist die Unterscheidung mehrerer Terrassen in den sandigen Rückständen des ehemaligen Gewässers. Krause gibt etwa folgende Beschreibung des Gebietes des Thorner Sees.

Die Begrenzung bildet im Norden das Kulmerland, im Süden Kujawien, beides fruchtbare Diluvialmergelgebiete, dabei in Kujawien eine lößähnliche Schwarzerdebildung. Nordwestlich von Thorn erstrecken sich sandige Gebiete, die beim Forsthause Ollek ziemlich steil 20 m zu einem 95 m Höhe besitzenden Sandhügel aufsteigen. Es sind hier Gehängedünen vom Winde den Abhang hinaufgetrieben und krönen den Rand. Letzterer läßt sich westwärts bis Hohenhausen und weiter in verminderter Höhe bis Ostrometzko verfolgen. Auch ostwärts von Ollek bis zum Drewenztal bei Leibitsch wird die Höhe

---

[1]) Jentzsch, Einige Züge in der Oberflächengestaltung Westpreußens. Z. d. d. Geol. Ges. 1890. p. 615.

des Abhanges geringer. Von Ollek östlich bis Leibitsch zieht sich die „Wasserturmterrasse“ (von KRAUSE nach dem Thorner Wasserturm benannt) in ca. 75 m Maximalhöhe hin. Von Ollek westlich bis Hohenhausen tritt eine niedrigere Sandebene an den Rand der diluvialen Hochfläche heran, von Hohenhausen weiter westlich bis Ostrometzko wieder die Wasserturmterrasse, die östlich ca. 15—20 m zur niedrigen Sandebene abfällt. Das Gebiet des Thorner Forstreviers Steinort liegt ca. 20 m unter dem Kulmerlande und 20 m über der niedrigen Sandebene.

Am Abfalle des Kulmerlandes und auch unter dem Sande der Wasserturmterrasse (bei Steinort und Thorn) tritt Diluvium (Mergel?) zu Tage, dagegen am Abfall der niedrigen Sandebene zum jetzigen Weichseltal Tertiärton (Posener Ton), z. B. bei Thorn. Der Boden der Wasserturmterrasse ist stellenweise mit Dünen besetzt, zwischen denen sich Torfsenken einschalten[1]).

Was die Höhenlage der einzelnen Stufen anbetrifft, so gibt KRAUSE für das jetzige Weichseltal 35 m über NN. an, die niedrige Terrasse liegt in 45 m, die Wasserturmterrasse in 70 m, das Kulmerland in 85 m Höhe über NN. Bei Ostrometzko, wo die heutige Weichsel nach Norden durchbricht, ist eine Lücke in dem nördlichen Abfall vorhanden, jenseits von Fordon zieht sich das nördliche Ufer angeblich über die Brahe nach Dzialy (bei Bromberg) und Nakel.

Ist so das Nordufer ziemlich genau begrenzt, so läßt sich das südliche Ufer nicht so leicht festlegen; besondere Schwierigkeiten macht die Begrenzung der höheren und niedrigen Terrasse, die von KRAUSE hier nur in einzelnen Teilstücken angegeben werden konnte, ein Umstand, der später weitere Erklärung finden wird.

Der Fußartillerie-Schießplatz bei Podgorz ist ein hügeliges Flugsandgebiet, das auch bei Durchstichen nur Sand zeigt. Der Abhang von Podgorz fällt mit ca. 15 m Höhe gegen die Nessauer Niederung ab, die erst 1897 eingedeicht wurde und 40 m über NN. gelegen ist. Eine alte Uferlinie ist nach KRAUSE beim Kasinogebäude des Schießplatzes in 55 m oberer und 50 m unterer Höhe zu bemerken. Bis 50 m reichen die Aufhöhungen und Anschwemmungen der jetzigen Weichsel. (Anm. d. Verf.: Nach BINDEMANN überschreitet die Weichsel bei mittlerem Wasserstande in 38,6 m Höhe die preußisch-russische Grenze.) Die erste ältere Terrasse liegt hier 55—60 m über NN., 10 m höher als die niedrige Sandebene am jenseitigen Ufer. Bei Ziegelei Glinkekrug ist der Abhang der nächst höheren Terrasse erkennbar (70—75 m). Weniger deutlich ist der Aufstieg bei Dziwak. Diese Terrasse hat die gleiche Höhenlage wie die Wasserturmterrasse. Bei Argenau beginnt der fruchtbare, schwarzgraue Boden Kujawiens, der, wie schon GIRARD bemerkt, lößähnlich ist, in-

---

[1]) KRAUSE gibt für einen Punkt ostwärts von Hohenhausen am Rande der niedrigen Sandebene folgendes Profil: 1 m Schilftorf, darunter Lehm, darüber 0,5 m Talsand.

dessen keinen echten Löß darstellt, da er Geschiebe enthält. Hier ist kein deutlicher Abfall vorhanden, wahrscheinlich ist er unter Gehängedünen begraben. An einzelnen Stellen (bei der Kapelle, Mergelgrube beim letzten Bahnwärterhause der Schirpitzer Forst) tritt der Diluvialmergel hervor. Das rechte Ufer der Tuntschina bildet hier wahrscheinlich die Grenze, deutlicher ist der Abfall (10—15 m) weiter westlich zur 72 m hohen Grünfließniederung; er zieht sich dann mit Unterbrechungen über Labischin zum Nakeler Brückenkopf.

Die „Schießplatzterrasse" (50—55 m) beobachtete Krause auch nördlich der Grünfließniederung in 54 m Höhe im Forst Wodek.

Soweit reichen die Beobachtungen Krauses. Sie stellen den ersten Versuch einer Gliederung der diluvialen Talbildungen des ausgedehnten Beckens zwischen Thorn und Bromberg dar und mußten naturgemäß als erster Versuch, der sich auf keine schon vorhandenen Grundlagen stützen konnte, lückenhaft bleiben. Es fehlt vor allem die Begrenzung der inmitten der weiten Talung liegenden Insel älteren Diluviums, und es bleibt zweifelhaft, in welchem Verhältnis die „Schießplatzterrasse" zur „Niedrigen Sandebene" steht. Die Grenzen der Schießplatzterrasse und der Wasserturmterrasse im Westen und Süden sind ebenfalls nur auf ganz kleine Strecken hin festgestellt.

In ein neues Stadium traten die Untersuchungen über die Entwickelung der ganzen Talbildung in unserem Gebiet durch Keilhacks Forschungen. In demselben Jahre (1898), in dem Krauses kleine Abhandlung erschien, kam auch Keilhacks Arbeit über die „Stillstandslagen des letzten Inlandeises etc."[1]) und die „Geolog.-morphol. Übersichtskarte der Provinz Pommern" heraus.

Keilhack unterscheidet im Gebiete des gesamten Thorn-Eberswalder Tales zwei große Anstauungen der Schmelzwässer, den Thorner Stausee an der russisch-deutschen Grenze und den Küstriner Stausee im heutigen Warthe-Oderbruch. Die Bedingung für die Entstehung dieser großen Seen war nach ihm die Präexistenz tiefer Depressionen an den genannten Orten. (l. c. p. 112.) Begründet wird die Annahme von Stauseen durch den auf große Strecken hin in gleichem Niveau bleibenden Verlauf der Terrassen jener Gewässer. Beim Thorner Stausee, der uns hier allein angeht, treten die Terrassen in etwa 75 m Höhe bereits aus Polen in preußisches Gebiet herüber und behalten die gleiche Höhe bis in die Gegend von Bromberg. Die von der großen baltischen Endmoräne herabkommenden Sanderflächen, im besonderen der Schwarzwasser- und der Brahesander, überschreiten nirgends das Haupttal, dessen Südrand von Hochflächen ohne Sandercharakter gebildet wird. Daraus geht hervor, daß die vom nördlichen Eisrande[2]) kommenden Wassermassen das Tal benutzten; aber auch die jenseits östlich der Weichsel vom Höhenrücken herabkommenden Schmelzwasserströme und die von Süden herkommenden Flüsse (Weichsel, Warthe) sammelten ihre Wassermassen hier an.

---

[1]) Jahrb. d. geol. Landesanst. Berlin f. 1898, XIX.

[2]) Vom Rande der großen baltischen Hauptendmoräne auf dem pommerell. Höhenrücken.

Die höchsten Terrassen des Haupttales und diejenigen des Südrandes der Sanderflächen (Brahe) stimmen in ihrer Höhenlage überein. KEILHACK unterscheidet bei Bromberg 2 Terrassen (vgl. Geol.-morphol. Karte v. Pommern), die höher gelegene wird als die des Thorn-Eberswalder Haupttales, die tiefere als höchste Stufe der Pommerschen Urstromtäler bezeichnet. Die oberste Terrasse erlangt an der heutigen Weichsel bis zu 15 km Breite, an vielen anderen Stellen 5—10 km, mitunter beschränkt sie sich auf schmale, nur wenige hundert Meter den Talrändern angelagerte Säume. Die an der Reichsgrenze mit 75 m Höhe eintretende obere Terrasse hat von der Mündung der Brahe in das Haupttal bei Bromberg 70—75 m Meereshöhe, und der Brahesander schließt sich mit Flächen von 80 m Höhe an. Die niedrigere Terrasse wird nach KEILHACK auf 50—55 m Höhe angegeben bzw. gezeichnet.

Was den Durchbruch der Weichsel nach Norden betrifft, so nimmt KEILHACK an, daß nach dem letzten Zurückweichen des Eises westlich der Weichsel eine subglaziale N—S-Rinne frei wurde, durch welche der Strom alsbald seinen Lauf zum Gebiet des Frischen Haffs nahm, während die westlich von Bromberg liegende Pforte des Bromberger Kanals überflüssig wurde. Nach erfolgter Verlegung des Weichsellaufes sank der Wasserspiegel auf 45—50 m, gegen die ursprüngliche Höhe also um 20—25 m.

Gegen diese Anschauungen KEILHACKS sind von G. MAAS[1]) einige Einwürfe gemacht worden, die zu einer lebhaften Polemik mit KEILHACK führten. Die wichtigsten Folgerungen, die MAAS aus seinen Untersuchungen gezogen hat, beziehen sich wiederum einmal auf die Altersbestimmung des großen Weichseldurchbruchs, andererseits auf die Entstehung des Thorn-Eberswalder Haupttales. In dieser Hinsicht vertritt er die Anschauung, daß das Thorn-Eberswalder Haupttal kein einheitliches Gebilde ist und nicht mit nur einer Eisrandlage in ursächlichem Zusammenhang steht, wie KEILHACK annimmt. Das Thorn-Eberswalder Haupttal soll nach MAAS, wie die andern Haupttäler, aus einer Reihe perlschnurartig aneinander gereihter Einzelbecken entstanden sein, und nur der unterste Teil des Tales, das Warthe- und Netzegebiet, hatte eine Verbindung mit der unteren Elbe, während bei Usch (Schneidemühl, Küddowmündung) eine Eisrandlage, deren Moränen MAAS nachgewiesen, den oberen, östlichen Teil des Tales noch absperrte. Der Durchbruch von Fordon soll wahrscheinlich nur wenig später als der von Usch erfolgt sein, und nur in einer sehr späten Phase der Entwicklung kann man nach MAAS von einem Thorn-Eberswalder Tal sprechen. Es floß durch die untere Oder ab.

MAAS nimmt ferner an, daß der endgültige Durchbruch der Weichsel in sehr jugendlicher Zeit erfolgte und glaubt sichere Beweise dafür bei Bromberg gefunden zu haben. Er unterscheidet bei Bromberg zwei Weichselterrassen in 53 und 48 m Höhe, die sich bis Fordon auf etwa 40 m senken. Westlich

[1]) G. MAAS, Zur Entwicklungsgeschichte des sog. Thorn-Eberswalder Haupttales, Z. d. d. geol. Ges. 1904, p. 40. — KEILHACKS Erwiderung ebenda.

lehnen sie sich angeblich an das viele Meter mächtige moorige Alluvium, das die Kanalsenke erfüllt, an. Die Kiesterrassen könnten sich also erst gebildet haben, als das alte Bromberger Becken bereits hoch hinauf vertorft war. Mithin kann die Bildung des Weichseldurchbruchs erst in alluvialer Zeit erfolgt sein. MAAS will infolgedessen für diese Terrassen den alten BERENDTschen Begriff „altalluvial“ wieder einführen. Die Furche des jetzigen Weichseltales hält MAAS ihrem Ursprunge nach für eine offene Schmelzwasserrinne, sie soll nicht subglazial vorgebildet sein, wie KEILHACK annahm, und der Weichseldurchbruch wird mit der postglazialen *Litorina*-Senkung in Verbindung gesetzt.

Schon KEILHACK hat einige der weitgehenden Annahmen von MAAS bezweifelt, insbesondere die Kiesterrassen, die sich an mächtige Moorbildungen anlehnen. In der Tat läßt sich diese Annahme nicht aufrecht erhalten, es handelt sich, wie ich gezeigt habe[1]), um ein späteres Anwachsen des Moores in einem stromlos gewordenen Tal, und der Durchbruch der Weichsel erfolgte schon in diluvialer Zeit. Immerhin dürfte von den MAASschen Ausführungen so viel richtig sein, daß die Entwicklung des Thorn-Eberswalder Tales nicht so einfach verlief, wie wohl bisher allgemein angenommen wurde. Insbesondere kommt für den Thorner Stausee in erster Linie eine ältere Eisrandlage in Betracht, während zur Zeit der großen, baltischen Endmoräne der See zu einem fast flußartigen Talbecken zusammengeschrumpft war.

Dieses auf Grund einiger neuer Beobachtungen näher darzulegen, soll die Aufgabe unserer weiteren Ausführungen sein.

I. Ein Endmoränenrest am Südufer des Bromberger Kanals bei Lochowo-Nakel (Steinburg).

Bei einem mehrtägigen Aufenthalt in Bromberg im Juli 1914 besichtigte ich den prächtigen, neuerbauten Bismarckturm. Am Höhenrande, dem ca. 30 m betragenden Abfall[2]) der Hochterrasse des diluvialen Thorner Stausees zur jüngeren und jüngsten Talbildung, in der Vorortgemeinde Klein Bartelsee östlich von Bromberg gelegen, bietet er bei rund 25 m Höhe einen ausgezeichneten Rundblick über das Brahetal östlich bis zu den Höhen von Ostrometzko hin, wo gegenüber von Fordon die Weichsel mit plötzlicher Wendung nach Norden den diluvialen Höhenrücken durchbricht, während im Westen und Norden das Häusermeer der Stadt die weiten Talflächen fast bis zum Horizont bedeckt.

Das Baumaterial des wuchtigen Turmes ist ganz aus Findlingen gebildet, die aus der Umgebung zusammengebracht wurden, nur zum geringen Teil der alten Sadtmauer entnommen sind; wahrscheinlich stammt aber auch dieser Teil

---

[1]) Die Urstromtäler des unteren Weichselgebietes, Schrift. d. Naturf. Ges. Danzig. N. F. XIII. Bd. 3./4. Heft, p. 57.

[2]) Von 70 m auf 40 m.

des Materials aus der nächsten Umgebung der Stadt. Auf eine Frage, aus welchen Ortschaften der Bromberger Umgebung wohl diese nicht geringe Menge (ca. 700 cbm) von Steinen herkommen möchte, erhielt ich von dem Führer zur Antwort, daß ein großer Teil aus Lochowo, ca. 11 km westlich von Bromberg, gekommen sei.

Das Vorkommen größerer Anhäufungen von Findlingen im Gebiete des höchsten Talsandes des ehemaligen Thorner Stausees (Lochowo liegt in ca. 70 m Meereshöhe an dem Speisekanal, der von der Netze zum Bromberger Kanal in nördlicher Richtung führt, und erst 16 km westlicher bei Nakel ver-

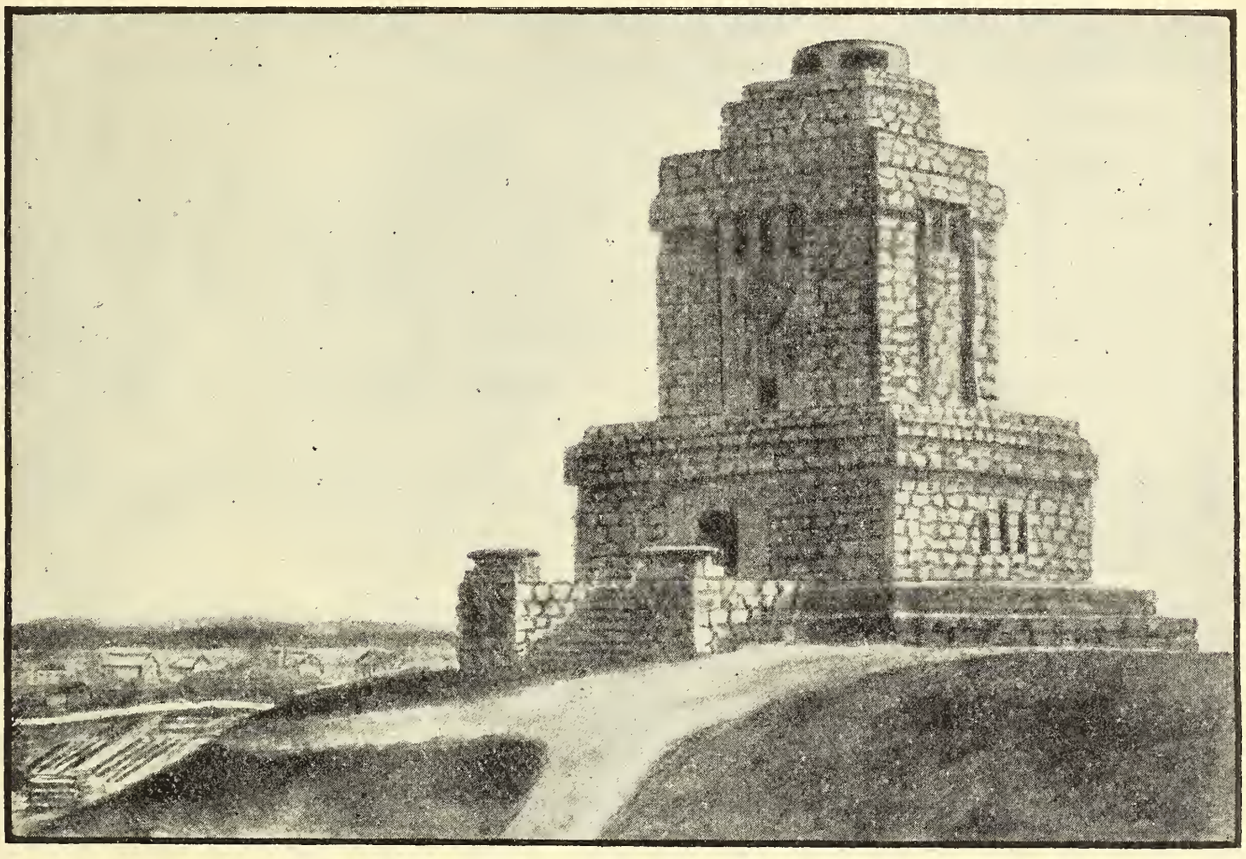


Fig. 2. Bismarckturm bei Bromberg.
Der Turm ist aus Findlingen erbaut, die von Lochowo herstammen. Er steht am Abfall der Hochterrasse zum Brahe-Tal.

engt sich die weite Talsandhochfläche zu einer flußartigen Talsohle) war auffallend genug, um zu einer näheren Besichtigung des fraglichen Geländes anzureizen, und der Erfolg war die Feststellung von unzweifelhaften Steinpackungen, die sich besonders innerhalb des Waldes gut erhalten haben. Am schönsten treten sie in der vorspringenden Waldecke (Jagen 186 des Meßtischblattes) östlich des „Oberen Netzekanals“ alias Speisekanals auf, wo im Birkenwald in kiesigem Sande dicht bei dicht Blöcke in den Boden eingesenkt, von Baumwurzeln überwachsen, lagern. Weiter am Waldrande westlich ziehen sich Steinpackungen bis zur Brücke, die über den Kanal führt. Hier ist auch eine Sammel- und Verladestelle für Steine vorhanden, die von den Bauern aus Lochowo gefunden und verkauft werden. Jenseits westlich des Kanals sind

anscheinend keine Findlinge in der Forst mehr vorhanden. Die Häuser in Lochowo sind unter reichlicher Verwendung von Findlingen gebaut. Verfolgt man den Speisekanal nördlich bis zur Schleuse VIII, wo der Abfall zur vertorften Senke des Bromberger Kanals beginnt, so kommt man nach „Steinholz“, einem Gut, dessen Name ebenfalls den Zug der Moräne andeutet[1]). Von Steinholz bis Lochowo bildet der Moränenzug einen nach NW. offenen Bogen von fast 4 km Länge, der aber nicht bemerkbar aus der Ebene des Geländes hervortritt. Weiter nach O. läßt sich der Verlauf der Moräne nicht verfolgen, bei Prondy beginnt der Talsand der höchsten Talstufe; es ist jedoch, wie unten gezeigt werden soll, ohne Zweifel anzunehmen, daß der Eisrand das jetzige Tal des Bromberger Kanals durchquerte[2]) und in nördlicher Richtung über Pawlowke nach Wtelno am Westufer der Brahe sich fortzieht, denn bei Pawlowke und Wtelno ist eine starke Steinbestreuung zu konstatieren und eine typische, kuppige Grundmoränenlandschaft mit abflußlosen Senken etc. entwickelt. Von Lochowo nach W. zu läßt sich der Verlauf der Moräne über Lochowitz nach Gorsin erkennen, auch weist die Erstreckung der Sandterrasse auf einen Anschluß nach Steinburg-Nakel zu hin. Der Moränenrest von Lochowo ist ein Seitenstück zu den bei Czarnikau, Usch und Kolmar aufgefundenen Moränen, die ebenfalls am südlichen Ufer des Thorn-Eberswalder Tales liegen.

II. Bedeutung der Eisrandlage von Lochowo für die Entwicklung des Thorner Stausees.

Vergegenwärtigt man sich das Bild des rekonstruierten diluvialen Thorner Stausees, wie es z. B. von E. H. L. Krause gezeichnet worden ist, so hat man ein in ost-westlicher Richtung gestrecktes Becken, in dessen Mitte eine in gleicher Richtung gestreckte Insel den auf 75 m Meereshöhe anzunehmenden Wasserspiegel überragte. Die beiden Arme aber, welche nördlich und südlich die Insel umfassen, sind jetzt verschieden ausgetieft. Während der südliche Zweig, in welchen bei Labischin die Netze eintritt, eine Wasserscheide von 73 m bei Neudorf aufweist, liegt der Wasserpaß des nördlichen Armes jetzt in der Senke des Bromberger Kanals 60 m hoch. Es war schwer einzusehen, wie sich der Spiegel des Stausees auf 75 m Höhe halten konnte, wenn hier eine Pforte von nur 60 m offen stand. Es ist deshalb auch schon die Annahme gemacht, daß ursprünglich nicht bloß nach Norden der Abfluß der Wasser durch eine Eismauer gehindert war, sondern auch nach W. So sagt z. B.

---

[1]) Die Äcker bei Steinholz zeigen eine außerordentlich dichte Steinbestreuung, und Haufen von Lesesteinen liegen an den Wegrändern. Der Boden wechselt zwischen lehmigem Sand und rein sandigen Heidestellen.

[2]) Die beim Umbau des Kanals gefundenen Steinpackungen (Zentralblatt der Bauverwalt. 2. Juni 1915, Vom Ausbau der Oder-Weichselstraße), die dicht westlich von Bromberg liegen, halte ich für die überall verbreitete Steinsohle, den Auswaschrückstand des Ob. Geschiebemergels, der im Talgebiet oberhalb des Posener Tons sich findet.

Jentzsch: „Damit dieser See in der entsprechenden Höhe sich halten konnte, mußten die heute offenen Täler, das Weichseltal nördlich Brahnau und das Netzetal einige Meilen westlich von Bromberg, zur Zeit der Ablagerung dieses Talsandes geschlossen sein.“ (Jentzsch, Erläut. z. geol. agron. Karte der Gegend östlich von Bromberg; p. 26, Berlin 1912).

Daß das heutige Weichseltal nach Norden durch Eismassen abgesperrt war, ist uns eine geläufige Anschauung. Dagegen ist die in der Tat ebenso notwendige Absperrung der Täler[1]) nach Westen zu weniger bekannt, und nur Maas erörtert gelegentlich den Durchbruch der Netze bei Usch, wo ebenfalls Moränenreste einen über das Thorn-Eberswalder Tal hinübergreifenden Eisrand andeuten. Maas hat zwischen Küddow und Brahe mehrere (3) parallele Moränenstaffeln angegeben, deren südlichste fast unmittelbar an das Nordufer des Thorn-Eberswalder

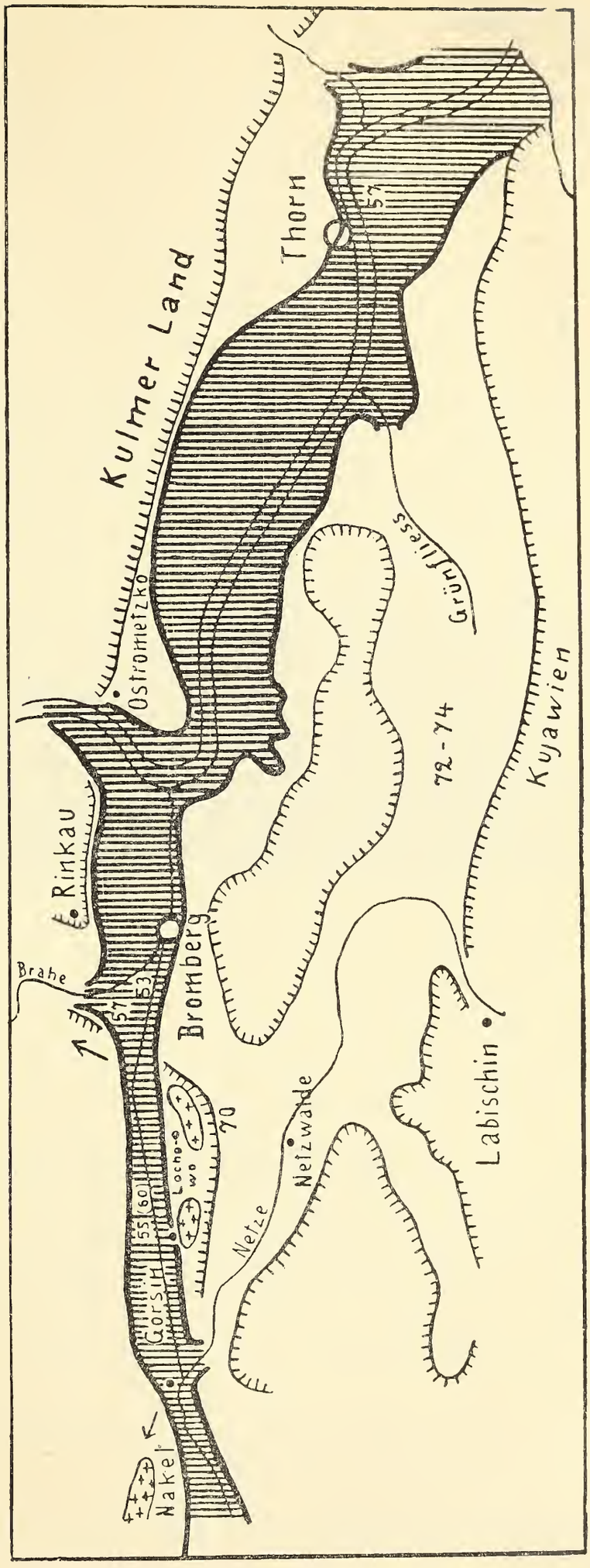


Fig. 3. Der Thorner Stausee. Stadium I = Thorn-Netzwalder Talsandfläche. |||||| Stadium II = Thorn-Bromberger Tal. (||||||||) W. von Bromberg die Eisrandlage von Lochowo.

[1]) Wenn diese Täler ihre heutige Tiefe auch erst später durch intensive Auswaschung erhielten, so muß man doch annehmen, daß hier nach dem Abschmelzen des Eises eine Senke freigelegt wurde, die tiefer war als der südliche Neudorfer Arm des Stausees, denn sonst wäre dort die Vertiefung eingetreten.

Tales herantritt, nämlich von Usch über Morzewo, Friedheim, Wirsitz, Sadke nach Nakel verläuft. Dieser Zug würde seine Fortsetzung nach der Verbreitung der Sandflächen sehr gut bei Lochowo finden können (nicht, wie Maas annimmt, plötzlich nach S. nach Schubin herüberspringen). Für die Absperrung des Thorner Stausees scheint mir der oben beschriebene Moränenrest von Lochowo aber ungleich wichtiger zu sein als die weiter westlich gelegenen. Nicht einige Meilen, sondern nur wenig über eine Meile westlich von Bromberg lag die Eismauer, die hier die Aufstauung bewirkte. Es ist eben die Moräne von Nakel-Gorsin-Lochowo-Steinholz, die die Lage des Eisrandes markiert. Die tiefe Rinne des Bromberger Kanals war noch garnicht vorhanden und eine noch wenig ausgetiefte Senke an ihrer Stelle mit kompaktem Eis belegt, das den Abfluß verhinderte bzw. erschwerte. Denn eine gänzliche Absperrung ist nach Maßgabe der Höhenverhältnisse des südlichen Geländes nicht anzunehmen. Es stand ein Ausweg über die südlich von Steinburg 74 m und weiter westlich bei Kirchberg 67 m erreichenden Abhänge frei. Dem entspricht die Terrasse Keilhacks am Südrande des Netzetales zwischen Nakel und Kolmar. Die Höhe des Geländes am Eisrande südlich von Lochowo beträgt 70 m, es ist die gleiche Höhe, welche die Hochterrasse westlich von Bromberg innehält (vgl. auch die Keilhacksche Geol. morphol. Übersichtskarte der Prov. Pommern). Keilhack[1]) gibt ausdrücklich an, daß westlich von Bromberg die höchstgelegenen Terrassen „mit gleichmäßiger Langsamkeit sich senken", während östlich von Bromberg die Terrassen ein gleichmäßiges Niveau von 75 m innehalten.

Bemerkenswert ist hierbei noch, daß die Eisrandlage, wie sie oben über Steinholz nach Norden abbiegend (Pawlowke-Wtelno) beschrieben, die Mündung des Braheflusses in den Stausee nicht versperrt, und die Hochterrasse, die den Unterlauf dieses Flusses besonders am östlichen Ufer begleitet und in ca. 80 m Höhe abgeschnitten ist, an die 75 m Hochterrasse des Stausees Anschluß finden konnte. Es ist anzunehmen, daß erst bei Crone der Eisrand das heutige Brahetal durchquerte und die Moränen von Schirotzken-Alt Jaschinnitz-Bagniewo[2]) die Fortsetzung andeuten (vgl. Bl. Schirotzken).

III. Ausbildung des Thorn-Bromberger Tales.

Aus dem Obigen ergibt sich, daß der Thorner Stausee schon lange vor der Eisrandlage auf dem baltischen Höhenrücken (Große baltische Endmoräne) existierte, sogar noch vor den Zeiten der Endmoränenbildungen in der Tucheler Heide. Seine durch die Terrasse das_{σ}[3]) (Jentzsch) gekennzeichnete größte

[1]) Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises etc. Jahrb. d. geol. L. Berlin f. 1898, XIX. p. 111.

[2]) Vgl. das Kärtchen: Der Zusammenhang der Endmoränenzüge i. d. östl. Tucheler Heide und ihrem Vorlande 1 : 200000. Erl. Bl. Dritschmin bzw. Schirotzken.

[3]) 1. Thorn-Netzwalder Terrasse das_{σ}
2. Thorn-Bromberger „ das_{τ}
3. Thorn-Schwetzer „ das_{v}

Ausdehnung hatte er nur, so lange der Eisrand noch streckenweise im W. unmittelbar seine Grenze bildete (I. Stadium des Thorner Stausees). Als dies aufhörte, trat ein vermehrtes Zuströmen des Wassers zu der vom Eise freigegebenen, vorgebildeten Senke Bromberg-Nakel ein, und es bildete sich allmählich eine 15—20 m tiefere Talsohle aus (55 m Terrasse das_τ nach JENTZSCH), die bei Bromberg jenen südlichen Talrand eingeschnitten hat, auf dem der Bismarckturm steht. Diese starke Erosion hat in dem Bromberger Tal vielenorts das Diluvium bis fast zur Oberfläche des Posener Tons zerstört. Der südliche Arm des alten Stausees, der bis dahin über Neudorf-Netzwalde entwässert hatte, wurde trocken gelegt (Netze- und Grünfließniederung). Hier blieben

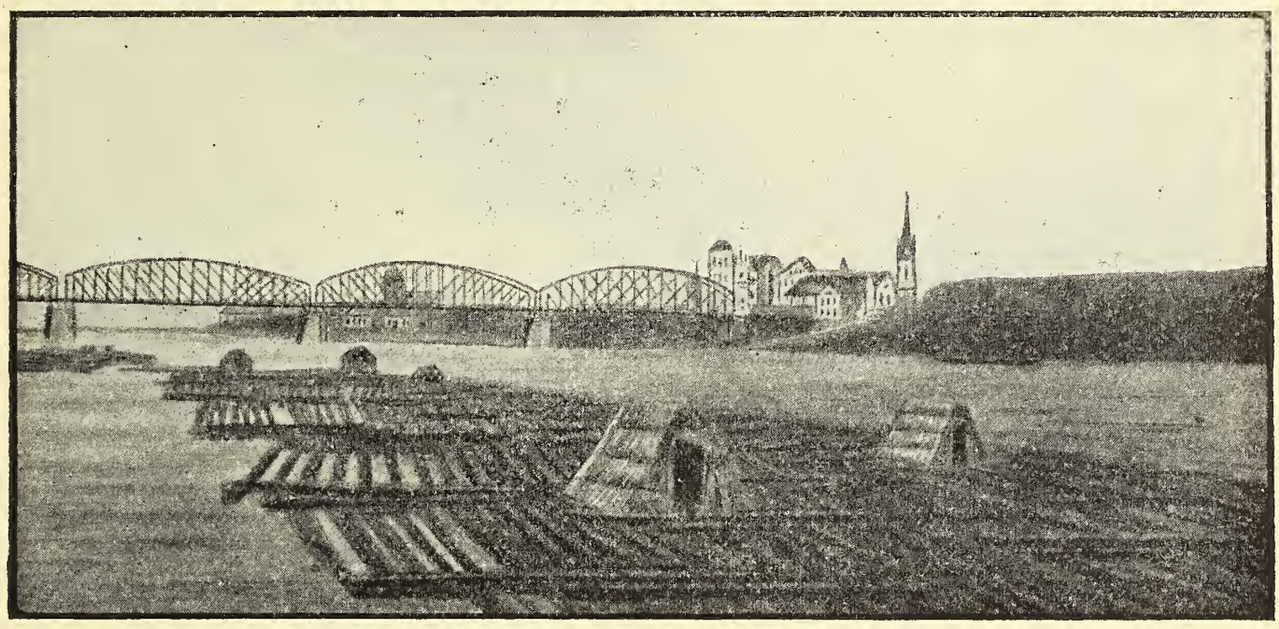


Fig. 4. Weichselufer östlich von Thorn.
Abfall der Hochterrasse zum Weichselstrom, der hier direkt an ihren Fuß herantritt. (Abfall ca. 30 m).

die ursprünglichen Ablagerungen des Sees mit dem kujawischen Ufer bis auf die spätere Moor- und Dünenbildung fast unverändert erhalten, während der nördliche Arm in dem folgenden diluvialen Abschnitt (Eisrandlagen in der Tucheler Heide und auf dem baltischen Höhenrücken) eine weitgehende Ummodelung erfuhr. Ein großer Teil der alten Terrassen im Norden am Rande des Kulmer Landes wurde abgetragen, Reste blieben bei Thorn (Wasserturmterrasse KRAUSES) und bei Ostrometzko bestehen. Das Resultat war aber eine neue breite Talsohle von ca. 51—55 m Meereshöhe (II. Stadium des Thorner Stausees). Die jetzige Höhe des Bromberger Kanalpasses mit 60 m stört nur scheinbar (vgl. hierzu MAAS[1])), denn hier ist durch Torfbildung eine Erhöhung während der Alluvialzeit eingetreten, die sicher auf mindestens 5 m anzusehen ist[2]).

[1]) Zur Entwicklungsgeschichte des sog. Thorn-Eberswalder Haupttales. Z. d. d. geol. Ges. 1904, Monatsber. Nr. 10.

[2]) Die eigentliche Höhe des Bromberger Kanals liegt auf der Strecke zwischen dem Örtchen Prondy, unmittelbar westlich von Bromberg, und der Stadt Nakel. Hier verläuft

Das Gefälle in der Talstrecke Bromberg-Nakel-Küddowmündung (Usch) muß aber zuletzt ein sehr geringes gewesen sein, so daß hier am Ende wiederum ein langgestreckter See entstand, denn die Terrasse das_{τ} JENTZSCH (KEILHACKS „Höchste Stufe der Pommerschen Urstromtäler“[1]) behält ihre Höhe von 55 m über Nakel fast bis Usch gleichmäßig bei. Erst hinter Usch tritt ein deutliches Fallen ein. Dieses geringe Gefälle auf der ganzen Strecke mag den

Fig. 5. Exerzierplatz Thorn bei Podgorz.
Blick über die Talstufe II, des Thorn-Bromberger Tales.
(Aus H. PREUSS, Die pont. Pflanzenbestände etc. B. z. Naturdenkmalpfl. II.)

schließlichen Durchbruch der Weichsel nach Norden vorbereitet und begünstigt haben.

Ehe wir aber darauf näher eingehen, muß noch erwähnt werden, daß zur Zeit der Bildung der 55 m Terrasse sowohl die Brahe als auch ein weiterer

zwischen Schleuse VIII und IX eine ca. 16 km lange, schnurgerade Strecke des Kanals, die „Lange-Treidel“, durch den ebenen Moorboden eines alten, weiten Stromtales, überall in 60 m Meereshöhe.

Über die Bodenbeschaffenheit dieser Strecke finden sich schon bei GIRARD einige wichtige Angaben, die sich auf Erfahrungen der Bauverwaltung stützen. Darnach ist in dem Grunde, in welchem der Kanal liegt, ein Lager von Torf, Mergel und Infusorienerde (wohl Diatomeenerde), die bei mikroskopischer Untersuchung kalk- und kieselschalige Reste, gemengt mit Pflanzenteilen, aufwies. Das Lager fängt an 6. u. 7. Schleuse westlich von Bromberg an und geht bis zur 10. bei Nakel. „An den flachsten Stellen des langen Treidels liegt es 16 Fuß, an den tiefsten 36 Fuß unter der Horizontallinie der 8. Schleuse. Überall ruht es auf Sand“ (GIRARD). GIRARD berechnete den Gesamtinhalt des Lagers auf 5000 Millionen Kub.-Fuß.

Da die Schleuse VIII in ca. 56 m Höhe liegt, so dürfte hiernach bei 16 Fuß = ca. 5 m Minimalmächtigkeit des Alluviums die diluviale Talsohle höchstens bis 51 m über NN. aufragen.

[1]) Stillstandslagen des letzten Inlandeises etc. Jahrb. d. g. L. Berlin XIX, 1898; nebst Karte.

bedeutender Nebenfluß, wahrscheinlich der Abfluß einer Seenkette (Berendt), bei Fordon in den seeartigen Urstrom einmündeten und mit demselben nach W. abflossen. Der bei Fordon einmündende Nebenfluß bildete den Abfluß des Graudenzer Stausees, dessen Terrassen bei 63 m[1]) (Gruppe, Stremotzin) liegen und bis Schwetz auf 56 m (Terespol) einfallen. Hier muß sich das Wasser gestaut haben, da bis Bromberg kein Gefälle der Terrassen eintritt. Die oberdiluvialen Tonlager, z. B. bei Schönau (Schwarzwassermündung), mögen dieser Wasseranstauung ihre Entstehung verdanken. Auch hier gibt das geringe Gefälle aber wiederum eine Erklärung für den späteren Durchbruch der Weichsel nach N. Von Terrassenresten dieser Periode sind nördlich von Pien (bei Ostrometzko) am Westabhange des Forstes Schönsee Spuren erhalten, die in ca. 55 m Höhe liegen.

Südlich bei Thorn gehört die von Krause als „Schießplatz-Terrasse“ [2]) bezeichnete Bildung hierher, die in 55—60 m über NN. liegt.

IV. Der Weichseldurchbruch bei Fordon.

Das heutige Weichseltal von Fordon bis Pieckel (Montauer Spitze), wo der Strom die Senke des Weichseldeltas erreicht, liegt in einer tertiären Vertiefung, die während der Diluvialzeit erhalten blieb, in der Westpreußischen Senke. Solange Eismassen die Senke bedeckten und ausfüllten, mußten die Schmelzwässer unbedingt nach Süden zum Thorn-Eberswalder Tal gehen. Daß sie während dieser Periode die schon vorhandene Senke vertieften, durch Anstauung Seen bildeten und dem rückwärtsschreitenden Eise mit ihrer Vertiefungsarbeit folgten, ist leicht erklärlich. Von den Seen ist am bekanntesten der Graudenzer See geworden.

Als nun schließlich durch den weiteren Rückzug des Eises die Senke des Weichseldeltas ganz frei wurde, bedurfte es nur eines geringen Anstoßes, um den Strom zu veranlassen, sich den kürzeren Weg zum Meere zu suchen.

Ich habe bereits an anderer Stelle[3]) darauf hingewiesen, daß sich mit dem Rückzuge des Eises in die Danziger Bucht ein Stausee im Gebiet des heutigen Weichseldeltas ausbildete, dessen Spiegel zunächst ca. 40—50 m, später ca. 17 m hoch lag. Zur Zeit des zweiten Stadiums dieses Sees gelangte die Weichsel durch die schon vorgebildeten Rinnen der Seenkette des Kulmer und Graudenzer Stausees über die letzte trennende Wasserscheide zur tiefgelegenen Weichselniederung bei Danzig. Das Gefälle nach Süden zu innerhalb

---

[1]) Die noch höher (über 75 m) gelegenen Terrassen resp. Sandbildungen, die Jentzsch bei Graudenz, Sartowitz usw. konstatierte, und auch Maas am Schwarzwasser auffand, sind offenbar älteren Datums. Zuflüsse vom Unterlauf der heutigen Brahe und vom Schwarzwasser her mündeten schon in den Thorner Stausee I.

[2]) Artillerie-Schießplatz gegenüber Thorn am linken Weichselufer.

[3]) Die Urstromtäler des unteren Weichselgebiets. Schrift. d. Naturf. Ges. Danzig, N. F. XIII. Bd., 3./4. Heft, p. 25 ff. 1912.

dieser Seenrinne war ja ein sehr geringes; wie oben bereits erwähnt, zeigen die höchsten zugehörigen Terrassen bei Graudenz 63 bis 64 m Maximalhöhe, während bei Schwetz noch fast genau dasselbe Niveau wie bei Bromberg, Nakel, Usch herrscht, nämlich 56 gegen 55 m. Wahrscheinlich wurde durch rückwärtsschreitende Erosion kleinerer nördlich fließender Gewässer der letzte Riegel beseitigt. Weichsel mit Brahe wandten sich nordwärts, es entstand die 48 m[1]) hohe Terrasse bei Bromberg (das_v JENTZSCH), die sich in allen älteren Sandablagerungen des Stromes mit regelrechtem Gefälle bis in das Deltagebiet bei Danzig verfolgen läßt, wo sie mit 17 m Höhe eintritt und Anschluß findet an die Terrassen des jüngeren diluvialen Danziger Stausees.

Im einzelnen diese Verhältnisse zu verfolgen, muß ich mir hier versagen, zumal in der oben angeführten Arbeit einige Angaben darüber gemacht worden sind. Nur darauf möchte noch hinzuweisen sein, daß der Weichselstrom sein neues Bett vielfach umgemodelt hat. Das beweisen die Reste sehr alter Flußläufe bei Scharnese-Unislaw einerseits, sowie besonders westlich und östlich von Graudenz (Rudnicker See). JENTZSCH unterscheidet bei Bromberg außer der höchsten Talstufe (das_σ), des ältesten Stausees, noch 3 diluviale Talstufen, nämlich das_σ in 50—55 m Meereshöhe, das_v zwischen 40—45 m und das_φ unterhalb 40 m. Von der letzten nimmt er mit Recht an, daß sie einer Zeit angehört, zu welcher die Weichsel bereits ihren Weg nach NO. gefunden hatte, während die beiden älteren Stufen dem Thorn-Eberswalder Tal zugerechnet werden. Für die Stufe das_τ wird man dieser Ansicht unbedingt zustimmen müssen, für die schwierig davon zu trennende Stufe 40—45 m (die nach MAAS bis 48 m reicht) jedoch ist der Anschluß an die 45 m erreichenden Talsande bei Scharnese im nördlichen Durchbruchstal der Weichsel, die mit gleichmäßigem Gefälle über Schwetz-Graudenz bis zur Weichselniederung fast zusammenhängend fortschreiten, näher liegend. Nach Westen zu kann diese Stufe schon deshalb keine Fortsetzung gefunden haben, da die Wasserscheide des Bromberger Kanals nach Abzug der Moorbildungen noch immer mindestens 50 m über NN. liegt. Der Talstufe das_v gehören auch die ganz überwiegende Mehrzahl der diluvialen Talsandbildungen im nördlichen Durchbruchstal der Weichsel an. Dagegen wird man entgegen der Ansicht von MAAS mit KEILHACK und JENTZSCH die 55 m Terrasse unbedingt dem Thorn-Eberswalder Tal zurechnen müssen.

V. Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Talbildungen bei Thorn-Bromberg.

Die Veränderungen, die das Becken des Thorner Eis-Stausees im Laufe der Zeit erlitten hat, lassen sich deutlich auf 3 Entwicklungsphasen zurückführen, die hier zunächst einmal im Überblick dargestellt werden mögen.

[1]) Die 53 m-Terrasse, welche MAAS hervorhebt und die ich ebenfalls in meiner obigen Arbeit angenommen habe, muß mit den bis 55 m und mehr reichenden Bildungen westlich von Bromberg zusammengefaßt werden; sie gehört noch zum Stadium II des Thorner Stausees, also zum Thorn-Eberswalder Urstrom.

Ursprünglich sammelten sich in der flachen Depression, sobald sie eisfrei geworden, die Schmelzwässer des nördlich liegenden Eisrandes und die Flüsse des südlichen, höher gelegenen Landes. Von Norden her wölbte sich am westlichen Ufer der Brahe weit nach Süden ein Eislobus vor, der mit seinem Rande den heutigen Bromberger Kanal bei Lochowo überschritt und in 70 m Höhe endigte. Dadurch wurde ein Aufstau des Wassers bis zu diesem Niveau und etwas darüber bewirkt und für längere Zeit aufrecht erhalten. (Erstes Stadium des Thorner Stausees.) Die sandigen und kiesartigen Rückstände dieses Sees bilden eine ausgedehnte Talstufe (das_σ des Bl. Bromberg-Ost von Jentzsch), die ich nach den am Eingange bzw. am Auslaufe liegenden Örtlichkeiten als „Thorn-Netzwalder Talsandfläche" bezeichnen möchte[1]). Sie zeichnet sich durch ihre weite Ausdehnung über ein ost-westlich gestrecktes Gebiet aus, aus dem eine Insel hervorragte, so daß ein nördlicher Bromberger und ein südlicher Neudorfer Arm unterschieden werden kann. Auf die genauere Begrenzung soll weiter unten näher eingegangen werden.

Sobald der Eisrand sich aus der Gegend von Nakel-Lochowo-Steinholz nach Norden zurückzog, wurde auf der Linie Bromberg - Nakel ein schon ursprünglich tiefer gelegener Streifen frei, über den eine bequeme Entwässerung nach Westen stattfinden konnte (Durchbruch von Nakel). Es trat eine starke Erosion im nördlichen Bromberger Arm des alten Stausees ein, während der südliche bei Neudorf trocken gelegt wurde. Er ist bis heute in seiner alten Gestalt oder nur wenig verändert durch die winzigen Flüßchen, die sich in ihm sammelten, erhalten geblieben. Die große Wasserfläche zog sich zu einem flußartigen, schmalen See zusammen, der von Thorn über Fordon (Brahnau) nach Bromberg und Nakel sich erstreckte, ein wesentliches Teilstück des Thorn-Eberswalder Urstromtales. Eine Austiefung bis auf 55 m und mehr durch die starke Erosion während der ersten Ausbildung dieser Stufe entfernte das Diluvium vielenorts bis auf das darunter befindliche Tertiär, den Posener Ton (zweites Stadium der Thorner Talbildungen). Es bildete sich die „Thorn-Bromberger Talstufe" (das_τ) aus. Der erhebliche, 15 m und mehr betragende Steilabfall zwischen beiden Talstufen kann nur durch starke Erosion erzeugt sein, so daß hier stark strömende Gewässer wenigstens zeitweise tätig gewesen sein müssen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß dies in der ersten Zeit nach dem Rückzuge des Eisrandes von Lochowo der Fall war, allmählich aber durch rückschreitende Erosion ein Ausgleich des Gefälles und damit auch ein Nachlassen der erodierenden Kräfte eintrat. Von Norden mündete während dieses Stadiums außer der Brahe noch bei Fordon der Abfluß des Graudenzer Stausees in den Urstrom ein, zwei Zuflüsse, die mit den Anfängen ihrer Entwicklung bis in die Zeit des Stadiums I der Talbildungen, des eigentlichen Eis-Stausees, zurückgehen; jedoch sind Reste der höchsten Talstufe nur an der Brahe nachweisbar, an der Mündung des bei Fordon eintretenden nördlichen Zuflusses

[1]) Wasserturmterrasse Krauses.

fehlen sie, wohl infolge späterer Zerstörung, zurzeit gänzlich. Hier hat die Weichsel bei ihrem späteren Einbruch die älteren Talstufen so gründlich fortgeräumt, daß selbst von der 55 m Stufe nur wenig übrig geblieben ist (vgl. S. 79).

Der Durchbruch der Weichsel nach Norden zur Danziger Bucht (vgl. S. 79/80) ist es denn auch, der die letzte große Umwälzung der diluvialen Talbildungen herbeiführte und in einem III. Stadium die Talsandstufe das_v erzeugte. Die Verbreitung dieser Stufe beschränkt sich auf das Gebiet des heutigen Weichselstromtales und des Unterlaufes der Brahe. Um eine leicht verständliche Bezeichnung zu haben, mögen diese Talsandbildungen als Thorn-Schwetzer Talstufe bezeichnet werden, da die Stadt Schwetz auf einem hierher gehörigen Terrassenrest liegt. Sie erreicht nach Maas bei Bromberg 48 m, nach Jentzsch 40—45 m, bei Scharnese (nördlich von Fordon) 45 m und läßt sich in den Talsandbildungen des ganzen nördlichen Weichseltales über Schwetz, Graudenz bis zur Deltasenke gleichmäßig einfallend verfolgen. Die Deltasenke erreicht sie mit 17 m Höhe, und hier schließt sie sich den sandigen Randbildungen der Niederung an.

Die Thorn-Schwetzer Talstufe ist einer stark zerstörenden Erosion in der Zeit nach ihrer Trockenlegung ausgesetzt gewesen. So ist sie westlich von Thorn am rechten Stromufer in einzelne Höhenzüge und Rücken zerlegt worden, die parallel zur Richtung des heutigen Stromes laufen und damit beweisen, daß dieser selbst das Zerstörungswerk vollbrachte. Zwischen den sandigen, waldbedeckten Rücken liegen hier bruchartige Niederungen (Schwarzbruch 38 m, Neubruch 37 m) 5—6 m über dem heutigen Stromspiegel. Ein fast zusammenhängender Zug solcher Sandrücken verbindet als natürlicher Deich Thorn nach Westen zu über Wiesenburg, Pensau mit Scharnau, wo die Hochterrasse erreicht wird und der Anschluß nach Fordon über die Hochfläche gesichert ist (Chaussee, Eisenbahn). Am linken Ufer tritt das gleiche eigenartige Landschaftsbild bei Schulitz auf. Im nördlichen Durchbruchstal der Weichsel finden sich ähnliche Landschaften bei Scharnese und Ehrenthal, dagegen ist die Terrasse an geschützten Buchten, beispielsweise an der Brahemündung und bei Schwetz (Konopather Wald), gut erhalten.

Außer den bezeichneten drei Hauptstufen, die die Folge wichtiger, entwicklungsgeschichtlicher Umwälzungen waren, läßt sich noch eine 4. Stufe unterscheiden, die sehr deutlich an der Brahemündung einen niedrigen Abhang bildet und mit 40 m abschneidet. Sie ist von Jentzsch mit das_φ bezeichnet; ihre Verbreitung ist dieselbe wie die der Stufe III der Thorn-Fordon-Schwetzer Terrasse. Sie korrespondiert mit den niedrigeren älteren Stufenresten nördlich von Kulm (32 m) und bei Graudenz (28 m), während der Hauptstufe III die Talsande der Schwetzer Terrasse und des Konopather Waldes, hier aber nur in ihrer unteren Stufe, entsprechen[1]). Bei Gruppe-Graudenz dürften die über 35 m liegenden Talsande ebenfalls zur Hauptstufe III gehören.

[1]) Vgl. Bl. Schwetz, nebst Erl. Jentzsch unterscheidet im Konopather Wald (an der Öffnung des Schwarzwassertales zum Weichseltal) 2 Terrassen. Die obere, am südwestlichen Rande von 40 m bis 55 m (das_v) reichend, findet sich wieder am Ostrande des Beckens an

VI. Bemerkungen über die Grenzen des ältesten Thorner Stausees.

(Vgl. Kartenskizze.)

Im allgemeinen hatte dieser Stausee in seiner ältesten Form die Gestalt einer langgestreckten Ellipse, deren größte Achse ungefähr eine ost-westliche Richtung besaß und etwa von Thorn bis Nakel reichte.

Die Grenzen des ganzen von ihm einst bedeckten Gebietes sind im Norden deutlich und leicht festzustellen; auf der Südseite dagegen ist die alte Uferlinie streckenweise durch starke Dünenbildung auf den niedrigen Gehängen verwischt. Ebenso ist die Begrenzung der inmitten des alten Stausees aufragenden Insel, wie sie meist angenommen wurde, nur schwierig festzulegen. Sie besteht nämlich oberflächlich gänzlich aus sandigen Bildungen, die vielfach mit Strich- und Bogendünen bedeckt sind, so daß das ursprüngliche Bodenrelief nur selten erhalten geblieben ist. Die zeichnerische Darstellung dieser hypothetischen Insel zeigt denn auch bei den verschiedenen Autoren (es kommen allerdings bisher nur skizzenhafte Zeichnungen in Betracht) große Verschiedenheiten.

Man könnte fast annehmen, daß der höhere inmitten der ganzen ehemaligen Seefläche gelegene inselartige Teil nichts anderes ist als eine durch Dünenbildung erhöhte Fläche der 70 m Talstufe. Diese würde dann in der ganzen Breite von Bromberg bis Schubin und östlich bis zur Weichsel bei Thorn reichen und müßte den Boden des alten Stausees darstellen. Der Stausee müßte demnach sehr flach gewesen sein, denn höher als 75 m ist der Spiegel desselben nicht anzunehmen, meist geht die Annahme nur auf 70 m. Bei weitem der größte Teil des Inselgebietes hat eine Höhe von 80—85 m, es kommen aber auch Punkte von über 100 bis 115 m vor, während auf den Meßtischblättern nur ganz wenige Punkte von 69 und 70 m sich ausfindig machen lassen. Einige Teile der Inselhochfläche zeigen deutlich den Charakter einer typischen Dünenlandschaft mit den Strich- und Bogendünen Solgers. Andere aber stellen eine unzweifelhafte, hügelig-sandige Grundmoränenlandschaft

---

der Chaussee Terespol-Schönau in 56 m, wo auch Kiesgruben vorhanden sind. Hier wurde der von Hermann beschriebene Zahn von *Rhinoceros antiquitatis* gefunden, der in der Königsberger Sammlung aufbewahrt wird.

Die tiefere Terrasse das_{φ} rechnet Jentzsch bis 40 m; in ihr liegt der Fundort vom Moschusochsen bei Wintersdorf. Die schön eingeebnete Terrasse, auf welcher Stadt und Bahnhof Schwetz sich aufbauen, erreicht 41,9—42,1 m. Jentzsch faßt sie mit das_{v} zusammen. Es ist dies unzweifelhaft ein Rest der Hauptstufe III, die bei Bromberg 45—48 m Höhe erreicht, d. h. sie gehört schon der Zeit nach dem Durchbruch der Weichsel zur Danziger Bucht an. Dagegen dürften die höher gelegenen (bis 56 m) Talsandreste noch zur Stufe II des Thorn-Eberswalder Tales gehören, also von südlich strömenden Gewässern erzeugt sein. — Die bei Bromberg an der Brahemündung so deutlich abgesetzte, aber wenig ausgedehnte Stufe IV dürfte wie die anderen niedrigeren Stufen im nördlichen Durchbruchstal der Weichsel vielleicht ihre Entstehung der *Litorina*-Senkung in postglazialer Zeit verdanken, durch die eine Vermehrung des Gefälles eingetreten sein muß.

dar. Das ist besonders bei Grünwalde am Wege nach Emilienau der Fall. Hier findet sich ein unverkennbares Soll, von dem aus eine Seenrinne zum Jesuitersee führt, dessen Wasserspiegel in 71 m Höhe liegt.

Die großen Kieslager bei Gr. Salwin-Feyerland an der NO.-Seite der Insel, die offenbar Uferbildungen darstellen, liegen genau in 70 m Höhe. Sie werden zurzeit nicht mehr ausgebeutet. Dicht daneben tritt in einer kleinen Lehmgrube typischer Geschiebemergel mit großen Blöcken zu Tage. Geschiebemergelflächen, die über 70—75 m ansteigen, sind bisher nicht bekannt. Auch Krause fand Diluvialmergel im Gebiete des Thorner Schießplatzes bei Glinkekrug in 70—75 m, bei der Kapelle in 75 m und beim letzten Bahnwärterhause in der Schirpitzer Forst in 70 m Höhe. Auf der 70 m hohen Hochfläche unmittelbar südlich von Bromberg tritt er überall nahe an die Oberfläche oder frei heraus, wie die Aufnahmen ergaben. Durch Auswaschung des Geschiebemergels entstandener Kies ist auch bei der Schwedenhöhe südwestlich von Bromberg nach Jentzsch vorhanden, ebenso findet er sich noch weiter westlich bei Prondy, wo in ihm Fossilreste auftreten. Ich sah bei dem Gasthofbesitzer in Prondy diluviale Hirschgeweihe, einen Hornzapfen von *Bison priscus* und einen Fußknochen von einem Wiederkäuer. Der Kies oberhalb von Prondy wurde eine Zeitlang in Gruben gewonnen und für den Umbau des Kanals verwertet. Diese Kiesgruben liegen etwas tiefer als 70 m, in der Nähe des 66 m Vermessungszeichens.

Das ganze Gelände der diluvialen Insel, wenn wir eine solche nun einmal annehmen wollen, zeigt die größte Ähnlichkeit mit den Verhältnissen der Tucheler Heide; ob die Tucheler Heide aber eine sandige Grundmoränenlandschaft darstellt oder einen Sander oder eine Verbindung beider, ist ebenfalls schwer zu entscheiden. Jedenfalls scheint unser Gebiet, soweit es als Insel in Anspruch zu nehmen ist, keineswegs eine echte Einebnungsterrasse zu sein. Sanderbildungen und Terrassen sind ja in der Tat verwandte Erscheinungen, die wohl mitunter ineinander übergehen, jedoch spricht hier die Moräne von Lochowo mehr für eine Sanderbildung mit sandiger Moränenlandschaft.

Wollte man annehmen, daß allein durch Dünenbildung die größere Höhenlage des mittleren Teiles verursacht sei, so müßten diese Dünen 30, ja an einzelnen Punkten 45 m Höhe erreichen, denn Höhenpunkte von über 100 m sind in diesem Gebiete verbreitet und einzelne Höhen erreichen 115 m (z. B. westlich von Kabott).

Während also die Ufergrenzen an der mittleren inselartigen Hochfläche schwer zu erkennen sind, ist dagegen das nördliche Ufer der gesamten, ehemaligen Seefläche sehr deutlich. Es lief unverkennbar von Leibitsch an der Drewenz über Ollek, Schloß Birglau, Hohenhausen nach Ostrometzko. Jenseits des heutigen Weichseldurchbruchs geht es weiter oberhalb Fordons nach Rinkau am Brahetal. Im letzten Teil dieser Strecke ist durch spätere Auswaschung die Stufe I aber gänzlich fortgeschafft, so daß der Abfall sogleich bis zur Stufe II herunterreicht, ein Verhalten, das streckenweise auch schon östlich der Weichsel,

zwischen Ollek und Hohenhausen zu beobachten ist, wo der Abfall meist sogar direkt bis zur Stufe III heruntergeht.

Kehren wir nach Rinkau zurück, so befinden wir uns hier an dem beliebten Ausflugsorte der Bromberger an einer Stelle, wo sich 2 geologische Grenzlinien kreuzen, das ist der ungefähr nord-südlich verlaufende Abfall einer Geschiebemergelfläche nach Westen zum Brahesander (80 m) und der west-östliche Abfall beider, d. h. des Brahesanders und der Hochfläche zur Stufe II des Thorn-Eberswalder Tals. Da die Stufe I hier gänzlich fehlt, bleibt auch die Ufergrenze des ältesten Stausees unsicher, wie überall, wo diese Stufe durch spätere Erosion zerstört ist.

Man nahm früher an, daß von hier aus die Uferlinie schnurstracks westlich über die Brahe hinweg am Nordrande der Kanalsenke nach Nakel verlief (vergl. Krauses Skizze l. c.). Nunmehr ist man aber gezwungen, sich der Ansicht zuzuwenden, daß jenseits der Brahe der Rand des Gletschers bei Steinbusch, Lochowo, Gorsin, Steinburg, Nakel das Ufer bildete. Weiter westlich kommt als Fortsetzung dieses Eisrandes die Randlage Nakel-Wirsitz-Friedheim in Betracht, auf deren großartige Moränenreste schon Jentzsch hingewiesen hat (Erl. Bl. Schwetz p. 21). Er bezeichnet sie als die eigentlichen Endmoränen der einst zum Thorn-Eberswalder Tal abwässernden Eismasse.

Wenden wir uns noch mit einem Blick dem Südufer des Stausees zu, so ist es eine Linie von dem Brückenkopf bei Nakel über Labischin, Argenau zum rechten Ufer des Grenzflüßchens der Tuntschina bei Alexandrowo, die in großen Zügen seine Lage bezeichnet. Eine weit südwestlich eingreifende Bucht war bei Labischin, eine andere bei Schubin vorhanden.

Wie die Grenzen auf dem benachbarten russischen Gebiete sich fortsetzen, ist bisher nicht genau bekannt.

Nach dem Rückzuge des Eisrandes, der westlich von Bromberg die Absperrung und Aufstauung bewirkte, schrumpfte die weite Wasserfläche auf den nördlichen Thorn - Bromberger Arm zusammen, der auf ca. 55 m ausgetieft wurde. Die dadurch gebildete neue Talsohle ist am schönsten bei Bromberg erhalten, wo ihre weite Ebene von einförmigem Kiefernwald bedeckt nördlich der Stadt von Fordon bis zur Kanalsenke sich dehnt. Die Grenzen dieser Talstufe sind in Fig. 3 und der angehängten Karte angegeben, eine Beschreibung erscheint in diesem Falle daher überflüssig.

Übersichtskarte des Gebietes des ehemaligen Thorner Stausees.

Etwa 1 : 150000.

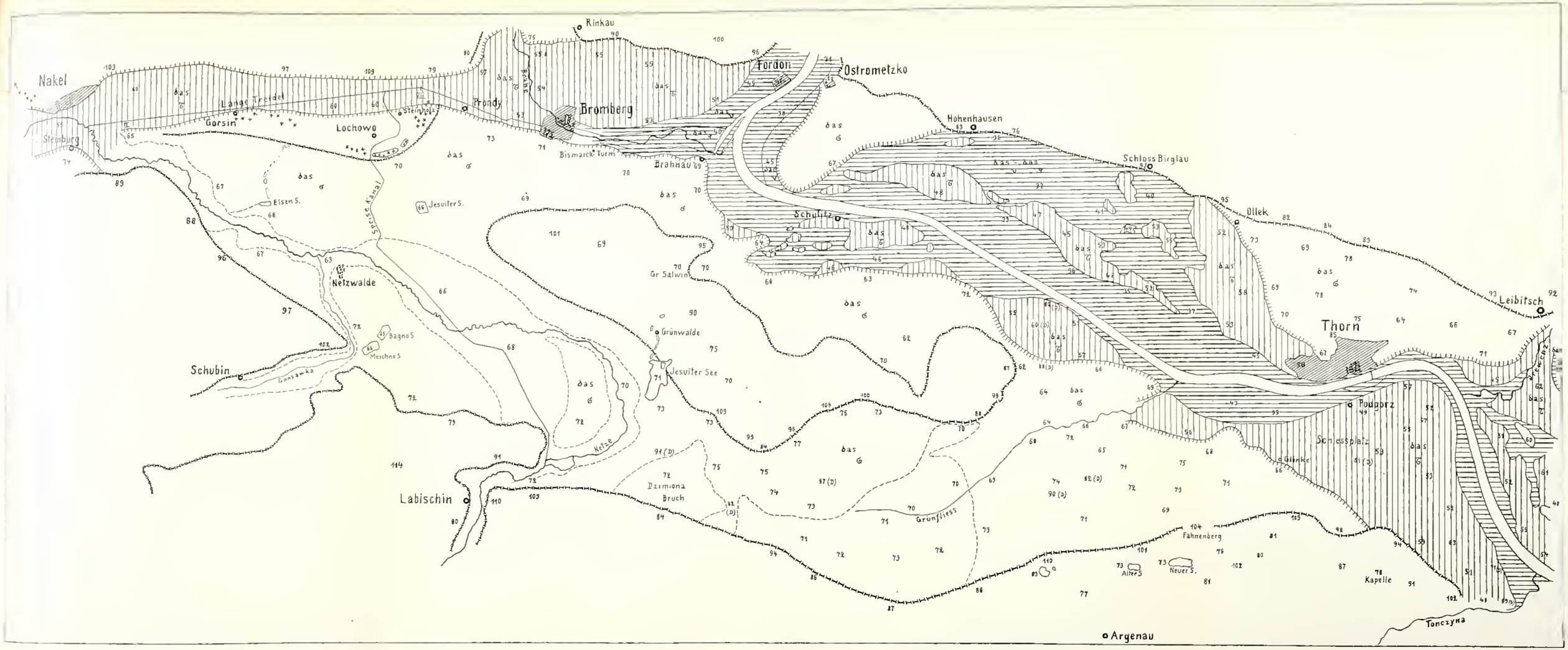
1. Grenze der Verbreitung der Hochterrasse, das_{σ} (der Thorn-Netzwalder Talsandfläche) 65—75 m.

2. Gebiet der mittleren Talstufe, das_{τ} (des Thorn-Bromberger Tales) 50—55 m.
   Anm. Lange Treidel durch alluv. Moor auf 60 m erhöht.

3. Gebiet der unteren Talstufe, das_{υ} (des Thorn-Fordon-Schwetzer Tales) 40—45 m.

Nicht besonders dargestellt ist die niedrigste Talstufe (das_{φ}), die die Brahe von ihrer Mündung bis Bromberg begleitet und auch an der Weichsel auftritt. Ihre Entstehung verdankt sie vielleicht der *Litorina*-Senkung der Küste. Sie ist auf der Karte nur an der Brahe angedeutet, wo ihre obere Grenze mit der 40 m-Linie zusammenfällt.

Höhenzahlen mit (D) bedeuten: Düne. Die alluvialen Moorbildungen usw. im Grünfließ-Netzegebiet sind durch punktierte Umrahmung angedeutet.


Nakel
Stemburg
Lange Treidel
Gorsin
Lochowo
Steinholz
Prondy
Rinkau
Bromberg
Bismarck Turm
Brahnau
Fordon
Ostrometzko
Hohenhausen
Schloss Birglau
Ollek
Leibitsch
Thorn
Schulitz
Elsen S.
Jesuiter S.
Speise Kanal
Netzwalde
Bagno S
Meschno S
Schubin
Gonsawka
Gr Salwin
Grünwalde
Jesuiter See
Netze
Dzimiona Bruch
Labischin
Grünfliess
Podgorz
Schiessplatz
Glinke
Fahnenberg
Alter S
Neuer S.
Kapelle
Tonczyna
Argenau

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: NF_14_2

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

Artikel/Article: Altes und Neues vom diluvialen Thorner Stausee 66-86