Zwischen Warthe und Obra.

Ein Beitrag zur Heimatskunde.

Die Landschaft.

Schon Girard*), der erste, welcher sich genauer mit der norddeutschen Tiefebene beschäftigt, macht auf den großen Unterschied der Landschaften westlich und östlich der Elbe aufmerksam. Während die weiten Flächen von Niedersachsen, Friesland und Holland den eintönigen Charakter eines ununterbrochenen Flachlandes tragen, ist im Osten der Elbe fast immer die Linie des Horizonts von irgend einer einzelnen Kuppe oder einem Höhenrücken unterbrochen. Hier wechseln Hügel, wenn auch nur von Sand und Lehm gebaut, mit tiefen Tälern und Seeflächen; geschäftige Bäche eilen über zahlreiche Mühlen fort den tieferen Gegenden zu. Die meisten Eisenbahnen führen zwar durch ein eintöniges und ebenes Gelände, weil man so viel als möglich alle Terrainschwierigkeiten zu vermeiden suchte. Wer auf ihnen längere Wege zurücklegt, ahnt in den wenigsten Fällen, daß weite Strecken aus ziemlich hoch erhobenen Landstrichen bestehen. Auf ihnen wechseln Hügel und Täler, Hochflächen und tiefe Kessel viel und oft anmutig mit einander. Meist sind die Kessel oder spaltenförmigen Vertiefungen mit stehenden Gewässern erfüllt, und schöne und ausgedehnte Seen geben diesen Gegenden einen eigentümlichen Reiz.

So ist auch die Landschaft zwischen der Warthe und der Obra beschaffen. Girard hebt bei der genaueren Beschreibung des Warthelandes besonders die Gegend von Gorzyn als eine der anmutigsten Posens hervor. Eine Fahrt auf der Eisenbahn von Rokietnice nach Reppen zeigt schon einige der schönen Landschaftsbilder. Von Rokietnice bis Pinne ist eine ziemlich einförmige Hochfläche, aus der sich nur kurz vor Pinne der Chelmnoerberg im Süden erhebt. Dann wird es hügliger, und wir fahren an mehreren Seen, die auf der Hochebene liegen, am Pinner See und am Luboscher See, vorüber. Darauf durchschneiden wir viele Täler, erblicken langgestreckte

*) Girard, Die norddeutsche Ebene. Berlin 1855.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Seen und kommen über hohe Dämme und durch mächtige Einschnitte an das Wartheufer nach Birnbaum, weiter vorüber an hohen, sich weit hinziehenden Bergrücken zwischen Wierzebaum und Betsche und an dem mächtigen Scharziger See, über die Obra in den breiten Meseritzer Kessel, dann vorbei an Hügeln und Seen bei Kurzig hinauf auf die Hochfläche des Sternberger Ländchens nach Zielenzig.

Um ein Beispiel für die wechselnden Reize dieser Landschaft anzuführen, möchte der Verfasser den Leser auffordern, den Zug in Kwiltsch zu einer kleinen Wanderung zu verlassen. Wir kommen zunächst durch das große Dorf Kwiltsch, vorüber an der von alten Bäumen umgebenen Kirche, vorbei an den Steinmauern des Wirtschaftshofes, die auf den Reichtum der Gegend an Geschieben hinweisen, und gehen weiter an dem im grünen Parke gelegenen Schlosse vorbei nach der Chaussee, die nach Zirke führt. Rechts liegt tief unten zwischen Wiesen der kleine Kwiltscher See, im Süden umrahmt von dem Parke, im Norden, hoch oben am steilen Uferrand, von einem Wäldchen. Wir folgen einem sich senkenden Hohlwege, mit stattlichen Kastanien besetzt, und gelangen durch das sich immer tiefer senkende Tal über ein Mühlengehöft an den Bach. Links geht an ihm ein schmaler Fußweg durch die Wiese im Schatten dunkelgrüner Erlen und Sträucher, die sich an dem Abhang hinaufziehen, von dem zahlreiche Quellen dem Bache zufließen. Der Weg führt über eine kleine Matte zum Wehr am Mühlenteiche, der verschwiegen, mit Mummeln bedeckt, daliegt. Nun mündet der Fußsteg in den breiten Fahrweg an der Leschnik-Mühle ein. Links geht es steil im lehmigen Hohlwege hinauf auf die Höhe, rechts verbreitert sich das Tal zu einer Wiese, an deren Rand, wie eine mächtige Kuppel, der Buchwald sich erhebt. Wir streben der höchsten Erhebung zu und gehen über Berg und Tal quer durch die hohen, schlanken Säulen der Buchen hinaus nach kleinen Kieferschonungen auf sandigen Anhöhen. Das breite Tal mit den grünen Bachufern liegt unter uns. Der Bach treibt noch mehrere Mühlen. Bei der zweiten, wo mitten in einem Wäldchen ein murmelnder Seitenbach mündet, gehen wir auf einem Landwege dem Dorfe Moschiejewo zu. Wir lassen das Tal zur Linken, überschreiten hinter dem Orte lehmige, fruchtbare Höhen und sehen plötzlich weit hin über das Land bis an die Berge nördlich der Warthe; wir erblicken das Ende unseres Tales. Tiefer unten erglänzt die Spitze des weißleuchtenden Kirchturmes von Luttom in der Nähe des langgestreckten Sees, dessen Spiegel nur stellenweise aufblinkt. Von der erreichten Chaussee biegen wir nach Westen ab bis zu der Stelle, wo ein hoher Damm das Tal durchquert; am Durchlasse steigen wir wieder hinab an das erlenbestandene, steile Bachufer. Nicht weit davon liegt mitten im Wasser ein moosbedeckter, mehrere Meter großer Steinblock, der vor Abertausenden von Jahren aus seiner nordischen Heimat mit dem Inlandeise wanderte, um hier einen Ruheplatz zu finden. Die zerstörende Menschenhand hat durch Sprengen sich ihn nutzbar zu machen versucht, da er aber zu weich war, davon abgelassen. Moos und Flechten werden seine Wunden bald schließen. Wir halten uns ein wenig mit dem Photographieren dieses romantischen Plätzchens auf, doch schon allzu lange. Eine weiße Wolke, die sich wie ein Löwenhaupt schon lange vorher drohend erhob, hat sich schnell als dunkler Mantel über den Himmel gezogen, und grollender Donner mahnt zur Eile. Umsonst, ein starker Guß durchnäßt uns in wenigen Minuten. Bald ist alles vorüber. Jetzt gehen wir jenseits der Höhe dem Weidenwege zu, der in seinem unteren Teile in einen Gießbach mit schlammigen Fluten verwandelt ist. Er führt hinauf in ein kleines Dorf, Groß-Lenschetz, dessen Dächer sichtbar werden. Unten am Bach am schilfumrahmten Weiher liegt eine Mühle, links oben auf der Höhe ein herrlicher Park auf sanft ansteigenden Hügeln. Schattige Wege führen hinein, auf einer breiten Treppe von Feldsteinen in die Höhe; auf einer grünen Waldwiese, deren Rahmen links düstere Fichten bilden, plätschert ein Springbrunnen, im Hintergrunde

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

streckt auf dem Hügel eine mächtige, breite, alte Buche ihre Zweige empor. Dicht an dem noch am obern Talrande etwas versteckt gelegenen Gutshofe vorbei führt die Chaussee nach Norden. Nach Westen zu liegt immer noch das Tal des Flüßchens unter uns, das zwischen breiten Wiesen sich hinschlängelt, um in den großen Bialtscher See zu münden, der, dem „Meerauge" vergleichbar, aus der Tiefe heraufglänzt. An der nächsten Biegung der Straße fällt die rechte Seite bald steil ab. Eine neue Talsenke öffnet sich, an deren gegenüberliegendem Rand über dem waldumkränzten Ufer einer Seebucht zwischen grünen Bäumen das bunte Dach eines Gutshauses hindurchschimmert. Malerisch am Bergabhange liegt hier das Dörfchen Klein-Lenschetz. Wenn wir der Chaussee weiter folgen, so erblicken wir hinter dem Walde auf der einen Seite zwei kleinere Seen, auf der anderen das große Becken des Chrzypskoer Sees, dessen schilfumwachsenen Buchten weit in das hügelige Land einschneiden. Das Dorf Groß-Chrzypsko liegt auf der nördlichen Höhe; besonders ragen heraus das evangelische Kirchlein, der kurze, eckige Turm und das breite, rote Dach der katholischen Kirche und das weiße Gutshaus. Wir wandern zur Wohnung des Fischers und unternehmen eine Fahrt über den See. Das Boot gleitet vom hohen Nordufer herüber zu drei, mit Bäumen bestandenen, flachen Inseln. Zwischen den Inseln nach Norden hin ist der hellgrüne Grund trotz der Schlingpflanzen zu sehen; an einer Stelle liegen dicht an der Oberfläche mächtige Felsblöcke. Jenseits der Inseln erweitert sich der See zu einer großen Bucht, an deren hohem Ufer die Häuser eines anderen Dörfchens wie angeklebt erscheinen. Steil ist die waldige Ostseite, im Süden stehen in einer breiten Vertiefung einzelne Gehöfte. Die vom Regen überschwemmten Wiesen beleben grasende Gänse und weidendes buntes Vieh. Dort, wo ein Berg steil an den See herantritt, landen wir und klimmen empor, um einen Rundblick weit über den See zu gewinnen. Oben führt der Weg an zwei alten, moosigen Strohhütten entlang, vorüber an kleinen Pfuhlen, aus denen der melancholische Glockenton der Unken ertönt, vorbei an einer tiefen Grube, aus der vor einiger Zeit ein 4 m langer Stein zu Tage gefördert wurde, nach der Klein-Lenschetzer Mühle. Hier gehen wir dem Abflußbache des südlich gelegenen Bialokoscher Sees aufwärts nach. Dicht hinter der Mühle fängt eine schmale, tiefe Schlucht an; zwischen Erlen und Haselgebüschen springt in schnellem Lauf über große Steine der Bach und bildet an einer Biegung einen kleinen Wasserfall. Bald kreuzt er den Weg, große Steine bilden eine Brücke, auf die linke, steilere Seite führt ein Steg aus rohen Baumstämmen zu einem schmalen Fußpfade empor. Wir folgen diesem, um einer munter talab springenden Herde auszubiegen, die den Weg versperrt, teilweise aber an der Höhe auf ausgetretenen Pfaden zwischen hohen Birken umherklettert. Das Bachufer wird nun quellig und sumpfig, bedeckt von hohen, großblättrigen Waldpflanzen. Wo, von einem Hollunderstrauche fast verdeckt, ein Wassersturz über moosige Steine sprudelt, erreichen wir den Hauptweg wieder, der noch immer steil aufwärts führt. Dann wird die Talsenke flacher, das Wasser fließt ruhiger, kleine Wiesen ziehen sich daneben hin, bis sich der Bach noch einmal verengt. Doch auch hier rinnt er jetzt ruhig zwischen hohen Farnen und großen Steinblöcken über Sand und Kies, die ein Wolkenbruch hergeschwemmt, und wir erreichen unter dem dichten Blätterdache der Erlen einen breiten Fahrweg, an dem Krautbeete in dem jetzt breiteren, moorigen Tale sich hinziehen. Auf der anderen Seite liegt Wald, wir folgen dem Wasser, am hohen linken Ufer stehen die vom langen Regen geschwärzten Roggenmandeln; an einer kleinen Brücke springt, erschreckt durch die Wanderer, ein starker Rehbock in den schützenden Wald. Eine breite, von Hochwald umrahmte liebliche Waldwiese öffnet sich, Torfhaufen stehen neben einem einsamen Trockenschuppen, einige Rehe äsen ruhig, ohne nach den Störenfrieden zu äugen, im hohen Grase. In gekrümmter Linie zieht die Erlenreihe am Bache sich hin, der von

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einer zierlichen Brücke aus weißglänzenden Birkenstämmen überspannt wird; dunkles Tannendickicht und am anderen steilen Rande alte Buchen und Eichen begrenzen den Ausblick. Am Ende des Tales ragen einige kahle Pyramidenpappeln empor. Dort kommt der Bach heraus aus dem langen Bialokoscher See. Bald taucht er vor uns auf mit vielen Buchten und hohen, waldigen Ufern wie ein breiter Strom, belebt von zahlreichen Enten, von Tauchern, die die Jungen auf dem Rücken tragen, und Wasserhühnern. Hoch über den Bäumen schwebt auf den See nach Beute spähend schreiend die Rohrweihe. So könnte unsere Wanderung weiter gehen um das schöne hügelige Westufer des Sees mit dem Otterwerder und der Schwedenschanze, und noch manchen Tag könnten wir brauchen, um alle sehenswürdigen Punkte in dem Gebiete zwischen Warthe und Obra zu besuchen.

Hingewiesen soll nur noch werden auf das mit alten Buchen bestandene Steilufer am Luttomer See, auf den stillen Buchenwald von Chalin am Schrimmer See, auf die Eichen und Buchen bei Kulm, auf das Tal des Kähmer Fließes, auf die Hügellandschaft um den Gorzyner See, auf die Hügel mit weiter Fernsicht bei Stalun und am Liebucher See, auf die Schwedenschanze am Rybojadler See, auf die stillen Seen in der Betscher Heide, auf die Steilufer der Obra bei Weidmannsruh und auf den Schloßberg an der Grunziger Heidemühle und so vieles andere mehr. Viele dieser Schönheiten sind zur Zeit schwer zu erreichen, doch die im Bau begriffene Bahn von Birnbaum nach Samter wird nach ihrer Vollendung ihnen neue, begeisterte Freunde zuführen.

Die Oberflächengestaltung und Bewässerung.

Im W wird das zu schildernde Gebiet begrenzt von der Sternberger Platte. Vom Obratale*) aus gesehen gleicht sie mit ihren Bergen, Tälern und hochgelegenen Ortschaften einem kleinen Mittelgebirge. Eine Bahnfahrt von Meseritz nach Zielenzig führt aus einer Höhe von 51 m bis auf 93 m bei Tempel, zwischen Tempel und Schermeisel auf 125 m bei Beginn des Waldes, auf 170 m bei Grochow, auf 137 m bei Schermeisel, dann bleibt die Höhe bis gegen 121 m, um bei Zielenzig im Tale der Postum auf 80 m herunterzusinken. Einzelne Kuppen des an schönen Landschaften reichen, geographisch und geologisch interessanten Sternberger Ländchens erheben sich mehrfach über 200 m. Die höchsten Kuppen liegen im Buchwalde in der Nähe der Bechenseen, eine Kuppe am kleinen Bechensee, 211 m hoch, steigt vom Seespiegel 80 m hoch empor, der höchste Punkt 227 m liegt im Walde nach O zu. Nach N fällt die Platte allmählich ab, um in einen breiten, 50—60 m hohen Waldstreifen überzugehen, der das breite Tal der untern Warthe nach S begrenzt. Nach O zieht sich eine Hochfläche hin, die südlich von Meseritz meist bis zu über 100 m ansteigt. Einzelne Hügel liegen noch höher, z. B. die Russenberge bei Kainscht 132 m. In dieser Hochfläche zieht sich erst nach O verlaufend ein Tal hin, das vom großen Bechensee (131 m)**) ausgeht und einen Teil des dortigen Buchwaldes, die Laasenwiesen, entwässert. Dieses Gewässer treibt die Tempelschen Mühlen (89 m), durchzieht bis Pieske breitere Wiesenflächen (78 m), biegt dann in großem Bogen als Piesker Fließ oder Regenwurm nach N um bis zum Kurziger See (41 m). Das Tal ist tief eingeschnitten, der Rand oft 20 bis 30 m über der Sohle. Zuerst ist es hinter Pieske noch breit und bildet nach N ein Seitental, in welchem der ringsum von Höhen begrenzte, nur 3 m tiefe, stark verwachsene Strauchsee liegt, dann wird es immer

*) Höhnemann, Zur Heimatskunde von Landsberg. 1896.

**) Die eingeklammerten Zahlen geben die Höhe über dem Meeresspiegel an.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

enger. Mit starkem Gefälle und in unzähligen Windungen schlängelt sich der Bach nach der Frankfurter Chaussee, um bei der Kurziger Mühle in einem weiten Wiesentale in den Kurziger See zu münden. Dieser fließt nach dem Langen See und Höllengrundsee (40,6 m) ab. Aus letzterem geht das Heidenmühlenfließ bei der Grunziger Heidemühle in die Obra (38 m). Nach der Obra zu flacht sich die hüglige Hochfläche ganz allmählich ab. Einen imposanten Eindruck gewähren die Kurziger Berge, die sich über den See und die Talsohle bis 60 m erheben. Der steile Rand an der Eisenbahn ist von langen, vielfach verästelten, tiefen Schluchten zerrissen. Die Hochfläche im S von Meseritz wird teilweise durch das Tal der Packlitz entwässert, das im Bogen von W nach N verläuft. Der Abfluß des Hochwalder Sees (79 m) geht nach dem Packlitz-See (66 m) und weiter von Paradies bis Schindelmühl (61 m) in einem sich stark verbreiternden Tale. Nach einer Verengung fließt die Packlitz durch den Wischener und den Bauchwitzer See (59 m und 58,8 m) nach NO der Obra (47 m) zu, so daß sie im kurzen Unterlaufe ein großes Gefälle besitzt. Südlich von Schindelmühl im Brätzer Forst (66 m) beginnt das breite Tal der faulen Obra, die sich zwischen torfigen Wiesen mit schwachem Gefälle über Brätz (63 m), Bomst (54 m) nach S zum alten Warschau-Berliner Urstromtale (53 m) hinzieht.

Dieses Urstromtal fällt mit dem Warthelauf bis Moschin zusammen. In ihm verläuft der Obrakanal*). Das breite Tal hat seinen Südrand unterhalb Schrimm, den Nordrand bei Moschin. Ein Kanal entwässert die merkwürdige Niederung, die in ihrem mittleren Teile den Namen des Obrabruches führt, nach N zur Warthe; zwei Kanäle, ein nördlicher und ein südlicher, entwässern den größeren Teil zur Oder. Der Scheitelpunkt der Niederung ist an der Stelle, wo die Breslauer Chaussee zwischen Pietrowo und Gluchowo das Bruch durchschneidet. Er liegt noch nicht 5 m über dem höchsten Wasserstande der Warthe. Der Kanal zur Warthe läuft von Sepienko bis Moschin. Von den Kanälen zur Oder zieht sich der Nordkanal in dem meist 4, oft 6, an der breitesten Stelle bis 10 km breiten Tale nach SW bis Kiebel, von dort nach NW über Obra, Kopnitz in den Großdorfer See (53 m); der Südkanal läuft von Bonikowo über Priment, Mauche in den Rudener See (55 m). Der Obersitzko-Fluß zwischen diesem See und Unruhstadt hat fast kein Gefälle. Beide Kanäle führen das Wasser auf verschiedenen Wegen zur Oder, der südliche geht bei Unruhstadt vorüber nach W, der nördliche führt sein Wasser durch die eigentliche Obra bei Schwerin in die Warthe.

Vom Großdorfer See folgt eine ununterbrochene Reihe von Seen von 36 km Länge genau von S gegen N aufeinander, der Köbnitzer See (53 m), der große Bentschener See (53 m), der Naßletteler See (52 m), der Mühlensee im S von Tirschtiegel, der Große See und der Rybojadler See (51 m) im N von Tirschtiegel. Aus letzterem fließt die Obra nach NO heraus. Durch die Niederung, in welcher diese Seen liegen, wird ungefähr die Hälfte in einem fast quadratischen Stück von dem Plateau abgetrennt, das zwischen Frankfurt und Posen liegt, das also zwischen Warthe und Netze im O und N und zwischen Obrabruch und Oder im S und W eingeschlossen ist. Das Tal dieser Seenkette setzt sich nach N fort, es folgen der Wendromierz See (52,4 m) und der Chlopsee (53,7 m); diese haben ihren Abfluß heute nach S. Bei Betsche ist das Verbindungstal trocken und von dem darauf folgenden Scharziger See (56 m) abgesperrt. Der bei Betsche liegende Stadtsee (57 m) hat seinen Abfluß nach N nach den moorigen Niederungen bei Stokki und Zielomischel. Auf den Scharziger See (56,3 m) folgt der Weiße See (55,1 m), dem

*) Girard, Die norddeutsche Ebene.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

das Wasser des benachbarten Staluner Sees (55,3 m) zufließt, der Schwarze See (54,7 m) und der große Liebucher See (54,6 m). In früheren Zeiten, bei höherem Wasserstande hatte dieser seinen einen Abfluß nach N durch den großen See bei Prittisch (49,6 m) zur Warthe. Der jetzige tiefe Abflußgraben ist zur Gewinnung von Wiesenland erst vor ungefähr 30 Jahren dicht neben dem Gutshofe ausgehoben. Der Hauptabfluß aber ging einst nach S durch das große Luch bei Kalzig, den Glamboczek See (53,5 m) und den Solbener See (48,8 m) zur Obra zurück. Denselben Weg nahm auch das Wasser des dicht neben dem Liebucher gelegenen Rokittner Sees (55,7 m). Die Obra selbst kommt nördlich von Rybojadel gegenüber den zwischen Seen gelegenen, über den Spiegel steil über 20 m hoch aufsteigenden Schanzenbergen aus der Seenkette (51,2 m) heraus, fließt in einem immer breiteren Tale, dessen rechter Rand steiler ist, und das sich hinter Reinzig verengt, nach NO bis Politzig (49,6 m). Dann zieht sie sich, tief eingeschnitten, nach W in vielen Windungen bis Solben (48,8 m) und weiter nach SW nach Meseritz, wo die Packlitz einmündet (47 m). Darauf durchbricht sie nach NO den Meseritzer Kessel bei Georgsdorf und fließt in unzähligen Windungen zwischen steilen Ufern, mehrere Male in kesselartigen Talerweiterungen von Obergörzig nach N bis Blesen (34,2 m). Vor Blesen tritt der steile Uferrand oft weit auf der linken oder rechten Seite zurück, so daß breite Talbecken entstehen. Von Blesen läuft der Fluß wieder in einem breiteren Tale nach N, biegt bei Althöfchen nach NO um und erreicht in großem Bogen noch einmal in einem tiefen, schmalen Tale fließend die Warthe (26 m). Der Steilrand liegt oft, z. B. zwischen Obergörzig und Blesen bei Weidmannsruh, mehr als 10 m über dem Flusse.

Meseritz liegt in einem großen Kessel, der südlich scharf begrenzt ist. Der Kessel reicht 2—3 km nach S und ist fast eben, durchschnittlich 50 bis 51 m hoch. Der Rand steigt dann schnell auf 70 m, und bei Kainscht liegt der höchste Punkt der schon näher beschriebenen Hochfläche (132 m). Ebenso ist der Westrand des Kessels, den die Frankfurter Chaussee überschreitet (73 m) und der sich auch jenseits des Durchbruches der Obra über den Schanzenberg (76,9 m) nach der Schweriner Chaussee hinzieht, deutlich zu verfolgen. Dies gilt auch vom Ostrande, der durch die Höhen bei Heidemühle, den Großvaterberg (75 m) dicht am Skokkensee (52,7 m), die Höhen von Kupfermühle bis an die Berge am Bobelwitzer See und bei Solben erkennbar ist. In NW, NO und N ist der Rand nicht so scharf ausgeprägt, der Kessel ausgedehnter, auch nicht immer flach, sondern zeigt im Wechsel Sandhügel (bis 58 m) und sumpfige oder torfige Stellen, Reste des alten Seebeckens. Solche Reste sind der Grasige See bei Sorge, das große Birkluch nördlich davon, das Koppenluch bei Kalzig und das große Luch bei Solben. Auch einige kleine Seitentäler stehen mit dem Meseritzer Kessel in Verbindung, das Tal, in dem sich die Kette des Bobelwitzer Sees (51,5 m), des Mittelsees und des Hintersees bei Solben hinzieht, das kurze Becken des Großen und Kleinen Skokkensees und das breite Tal, in dem im S, durch ein kleines bis 80 m hohes Plateau vom Kessel getrennt, der Nipterſche See (58,8 m) und der Staakensee (57,4 m) liegt. Der Abfluß dieses Sees geht dann nach N durch den Kainschter See (47,7 m) zur Obra.

Im N des Meseritzer Kessels steigt bis zur Warthe wieder eine hüglige Hochfläche allmählich empor, die im W bei Gollmütz mit dem Galgenberg 107 m erreicht, nach der Obra zu sich aber abflacht. Nach O und N steigt sie schneller an. Der schwarze Berg im S des Liebucher Sees ist 87 m, einige Höhen bei Stalun 92 m hoch. Von Goray nach Scharzig zieht sich ein schmaler, wallartiger Höhenrücken hin, der bei Briese über 100 m, im Trompeterberg 99 m erreicht, durchschnittlich aber nur über 80 m hoch ist und stellenweise über der Ebene sich bis 30 m erhebt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nördlich der Chaussee, die von Wierzebaum nach Prittisch führt, steigt die Hochfläche in den Springbergen auf 120 m, im hohen Berge bei Goray auf 97 m und in einem Berge bei Striche auf 104 m an, um steil zum Warthetal bis auf 30 m abzufallen.

Zwischen der Packlitz, dem Tale der faulen Obra und der langen Seenkette von Kopnitz bis Tirschtiegel liegt eine Fortsetzung der südlich von Meseritz gelegenen Hochfläche. Auf ihr zieht sich die Chaussee von Meseritz nach Bentschen, sowie die Eisenbahn entlang. Von W steigt sie schnell an, ist im N am höchsten, meist über 100 m, stellenweise 130 und 132 m hoch. Von Meseritz aus erscheint die Hochfläche mit ihren Dörfern wie ein kleines Gebirge. Nach S wird sie niedriger und sinkt auf 80 m herab. Nach O flacht sie allmählich ab zu der breiten Niederung, die von Tirschtiegel bis Reinzig sich hinzieht; dagegen ist der Abfall nach dem Bentschener See etwas steiler. Die Ränder dieser fruchtbaren, lehmigen Hochfläche sind meist sandig und mit Kiefernwald bedeckt.

Die Nordgrenze des zu schildernden Gebietes bildet die Warthe.*) Dicht vor Schwerin mündet das Obratal von S her in das Tal der Warthe, und kurz hinter Schwerin beginnt die schon vorher geschilderte Hochfläche. Diese setzt sich auf dem linken Ufer bis Neubrück fort, zerschnitten von vielen Längstälern und Kesseln, die durch kleinere und größere Seen erfüllt werden. Diese Hochfläche könnte man als „die westposener Seenplatte" bezeichnen. Sie bildet den nordwestlichen Zipfel der Posener Hochfläche**), welche im O und N von dem Warthetale, im S vom Obrabruch und im W durch die Niederungen bei Neutomischel und Tirschtiegel begrenzt wird. Von Neubrück (38 m) läuft die Warthe nach SW in größeren, flachen Krümmungen. Das Tal ist zuerst schmal, erweitert sich bei Chojno. Bei Bukowce ist es nur 400 m breit. Hinter Zirke in Marianowo ist das rechte Ufer 16 m über dem Strome, das Tal verbreitert sich nach einigen Windungen zu einem über 2 km breiten Talkessel gegenüber Chorzempowo, darauf noch einmal von Zattum bis Birnbaum zu einer bei Radegosch $2^1/_2$ km breiten, mit fruchtbaren Wiesen bedeckten Niederung. Bei Birnbaum (32 m) macht der Fluß einen Bogen nach S, um nach 4 km östlichen, geraden Laufes bei Muchocin 4 km nach N zu fließen. Bei Merine geht er mit vielen Windungen bis Schweinert nach O, um bis Schwerin (26 m) nach SW zu biegen. Das Gefälle von Neubrück bis Schwerin beträgt ungefähr 12 m. Von Merine bis Schwerin wird das Tal namentlich nach S immer breiter, und die Ortschaften dieser Niederung sind durch Deiche vor Ueberschwemmungen geschützt. Auf dem linken Ufer ziehen sich diese Dämme hin von einem Punkte in der Nähe der Oberförsterei Vorheide bis Alt-Merine, nach einer Unterbrechung von Krebbel bis Schweinert, auf dem rechten von Muchocin-Hauland bis Neu-Lauske mit geringen Unterbrechungen. Bei Krebbel ist das Tal gegen 3 km breit, während die Breite des Flusses von Neubrück bis Schwerin gegen 80—100 m beträgt.

Nach N zieht sich von der Warthe bis zur Netze ein breiter Rücken hin, der von S her allmählich bis auf 2 Dritteile des Weges gegen die Netze hin ansteigt und dann schnell gegen das Netzetal abfällt, das bedeutend tiefer liegt als das Warthetal.*) Er steigt stellenweise bis 80, auch 90 m an und ist durchzogen von zahlreichen wellenartigen Sanddünen, bedeckt mit einem Kiefernwalde, der sich von Schwerin bis Wronke 60 km lang und meist über 10 km breit ununterbrochen hinzieht. Im Süden der Warthe beginnt östlich von Striche das seenreiche Gebiet,

*) Girard, Die norddeutsche Ebene.
**) Wahnschaffe, Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preußen. Blatt Lukowo. 1900.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

das bis in die Gegend von Neubrück und Pinne reicht, wo es allmählich in die flache Posener Diluvialhochfläche übergeht. Nahe der Warthe steigt das Terrain schnell auf 70 m, während die durchschnittliche Höhe 100 m trägt. Viele Punkte sind noch höher; wir finden bei Dormowo 116 m, zwischen Kähme und Mechnatsch 112 m, bei Pruschim 106 m, bei Rozbitek 115 m, die Entenberge bei Orzeschkowo 123 m, bei Moschiejewo 121 m, bei Groß-Lenschetz 108 m, am Nordufer des Bialokoscher Sees 107 m, nördlich von Lubosch 110 m und nördlich von Pinne 124 m. Die Hochfläche wird von vielen Tälern, die von S und N gehen, zerschnitten und ist mit vielen trocknen oder mit Wasser gefüllten, kleinen und größeren Kesseln bedeckt.

Auf der Höhe zwischen Wierzebaum und Altgörtzig liegen einige kleinere Seen (42 m), welche nach dem Großen Weinberg-See (36,5 m) abfließen, der mit der Warthe in Verbindung steht. Ein längeres Tal beginnt mit dem Lowiner See (76,3 m), dessen Abfluß die Dormowoer Seen durchfließt (71,3 m). Dieses zieht sich tief eingeschnitten, da die benachbarten Höhen es durchschnittlich um 30 m überragen, mit starkem Gefälle von Mühle zu Mühle. Die Höhen sind: Dorfsee in Dormowo 70,5 m, nach 1,3 km Neue Mühle 64,6 m, nach 500 m Alte Mühle 57 m, nach 2,2 km Heinrichmühle 50,5 m. Der Bach fließt in den Gorzyner See (44,6 m). Es kommen also auf 4 km 26 m Gefälle. Hinter der Alten Mühle zweigt sich ein tiefes Tal ab, das über Skrzydlewo, dann parallel dem Kähmer Fließ über Viktorowo (36 m) bei Bielsko vorbei zur Warthe (33 m) geht. Ein sehr kurzes Paralleltal ist bei Birnbaum, in welchem der Strauchsee liegt, der nach dem Küchensee dicht an der Warthe abfließt. Der Gorzyner See steht in Verbindung mit dem Dorfsee (44 m) bei Altgörtzig, dessen schluchtenreicher Südrand sich steil fast 30 m über dem See erhebt. Letzterer sendet sein Wasser in den großen Tutschensee (43,8 m), dessen Abflußgraben bei Muchocin zur Warthe (31 m) geht.

Das Tal des Kähmer Fließes hat seinen Beginn viel weiter südlich bei Lewitz in einem zirkusähnlichen, vertorften Kessel (76 m), dessen Rand über 20 m höher liegt. Das schmale Tal zieht sich mit 20 m hohen Rändern nach N, nimmt von W bei Krzyszkowko einen Seitenbach auf, verbreitert sich etwas bei Klein- und Groß-Münche. Dann wird es tiefer, denn der Rand ist 30—40 m hoch. Das Kähmer Mühlenfließ staut sich in dem 400 m breiten Tale zu einem kleinen See (45 m), der 30 m tiefer als die Häuser von Kähme liegt, um dann als schmaler Graben in breitem Trockentale durch den Kulmer und Bielskoer See (35 m), dann durch den Schulzen-See und den Beltsch-See (34,5 m) in die Warthe zu münden. In der Nähe des Bahnhofs Pruschim dicht an der Eisenbahn liegen einige Kessel und längliche Vertiefungen (83 m). Sie bilden den Anfang des sich schnell senkenden Tales, in dem der Küchensee (53 m) bei Pruschim liegt. Sein Abfluß geht durch den Lubiwitz-See (43 m) als Belline zur Warthe. Ebenfalls mit einigen Söllen und länglichen Depressionen (71 m) beginnt $1^1/_2$ km östlich von Pruschim das Tal, in dem der große Lawicaer See (37 m) liegt, dessen Steilufer den Spiegel 20—30 m überragen. Er steht in Verbindung mit dem Janukowo-See, dessen Abfluß teils der benachbarten Belline, teils direkt bei Zattum der Warthe zueilt. Perlschnurartig in einer Reihe liegende Sölle und trockene Vertiefungen südlich von Mechnatsch bilden den Beginn eines vom Pruschimer Küchensee nur 2 km entfernten Tales, das sich bald darauf zu einer torfigen Mulde an der Eisenbahn verbreitert, dann nach NO biegt bis zur Kurnatowitzer Mühle (46 m), wo ein Seitental von W einmündet. In diesem Tale liegt dann weiter der kleine Chaliner See und der große Schrimmer See (39 m), dessen Steilrand sich 20 bis 30 m über dem Wasser erhebt und der Plutnosee (39 m), der zur Warthe (36 m) abfließt. Nördlich davon liegen ungefähr in derselben Höhe der Goraer See und der mitten im Walde gelegene Glemboczek-See,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der durch einen schmalen Graben mit der Warthe verbunden ist. Dem Jaroszewoer See (39 m) fließt das Wasser einer sumpfigen Mulde (56 m), eines alten Seebeckens, beim Vorwerke Geisberg zu. Er selbst fließt bei Zirke in die Warthe ab.

Das Tal des Luttomer Sees, welcher sich in der Länge von 5 km bei einer Breite von 200 bis 300 m erstreckt, beginnt bei der Chausseekreuzung östlich vom Vorwerk Upartowo mit zwei flachen, wassererfüllten Vertiefungen (90 m) und senkt sich jenseits der Chaussee sehr bald zu einer breiteren, trockenen Mulde (83 m), die dann mit einer schmaleren Rinne durch sehr hügeliges Gelände mit einem kleinen See (46,5 m) endet. Dieser fließt dann in den Luttomer See (37,6 m) ab. Die Ufer erheben sich auf der Westseite bei Grabitz bis 30 m über den Spiegel und sind von vielen, oft tief in das Land einschneidenden, auch teilweise verzweigten, mit Buchen bestandenen Schluchten zerrissen; dann wird nach N das steile Ufer allmählich niedriger und liegt nur noch 10 m über dem See. Das Ostufer ist weniger steil abfallend und wird durch die breite Senke, in der das Luttomer Fließ mündet, durchbrochen, im Durchschnitt sind aber auch hier die Hügel zuerst 30, dann nur 10 m über dem Seespiegel. Die auf der Hochfläche gelegenen Seen bei Groß-Luttom, der Bragant-See (52 m) und der kesselförmige Goleczewer See (49 m), dessen Rand sich unmittelbar am Wasser 10 m hoch erhebt, fließen nach dem Fließ und dem See ab. Der Abfluß des Luttomer Sees geht nach einigen Windungen als Osczinica in die Warthe.

2 km westlich vom Südende dieses Sees zieht sich ein Paralleltal hin, dessen Beginn weiter südlich liegt. Die Abflüsse einiger Wiesen und Vertiefungen bei Milostowo (90 m) und der Torfniederung bei Wituchowo (94 m) gehen vereinigt nach dem Kwiltscher See (80 m). Dieser See, dessen Nordrand 108 m hoch liegt, fließt nach NO in einem tiefen Tale zur Kwiltscher Mühle und dann zur Leschnik-Mühle (75 m), wo er sich zu einer Torfwiese erweitert am Rande des hochgelegenen Buchenwaldes, dessen höchster Punkt, der Turmberg, auf 126 m sich erhebt. In dem verbreiterten Tale geht zwischen den über 100 m hohen Hügeln das Kwiltscher Wasser zur Neumühle (64 m), Obermühle (61 m) und Untermühle (57 m). Dicht dahinter fließt es unter dem hohen Chausseedamme hindurch. Bei Groß-Lenschetz staut es sich nach einem schmalen Durchbruch in einem Kessel (47 m) und treibt die letzte Mühle, um dann in einem breiteren Wiesentale in das Sammelbecken des großen Bialtscher Sees (39,7 m) sich zu ergießen. Dessen Abfluß geht als Luttomer Fließ zwischen steilen, über 20 m sich erhebenden Hügeln dem Luttomer See zu. Der Bialtscher See hat einerseits auch Zufluß von den kleinen Seen bei Bialtsch (49 m), andererseits aber von einer Reihe größerer Seen, die weiter westlich liegen und ihr Wasser statt nach der Warthe wegen der vorliegenden Höhen nach Westen senden. So fließt der Lisznia-See (49 m) nach dem benachbarten Küchensee (49 m) bei Schrodke ab, letzterer nach dem nördlich gelegenen, breiten Großen See. Der Abfluß dieses Sees geht bei Mylin vorüber nach dem Radziscewer See (45 m), von dem aus ein Fließ dem Charcicer See zugeht. Von Charcic läuft das Fließ nach W, um nach einer Biegung bei Ryzin in breitem Tale zwischen flachgewölbten Kuppen in den großen Bialtscher See zu münden. Bei Charcic aber kommt von S das Wasser des Chrzypsko-Sees (45 m) dazu, in welchen von S und O Bäche einmünden. Der östliche führt bei Klein-Chrzypsko die vereinigten Abflüsse der auf der östlichen Hochfläche gelegenen Seen bei Orliczko und Psarskie hinein. Der südliche Bach kommt aus dem Bialokoscher See (83 m) und durchfließt ein schmales, knapp 4 km langes Tal in der zweiten Hälfte mit einem für unser Flachland ungewöhnlich großen Gefälle von fast 40 m. In den Chrzypskoer See münden noch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

von SO her 2 kleine Bäche. Der eine entwässert die Wiesen im N des Gnuschiner Waldes und geht zuletzt in einem schmalen, tiefen Tale nach der südlichen Bucht des Sees; der andere beginnt im O von Gnuschin und endet mit einer tiefen Schlucht dicht am See im S von Klein-Chrzypsko. Der Bialokoscher See erhält den Hauptzufluß von W her aus den Wiesen bei Niemierschewo durch die tief eingeschnittene Mianka, ferner den Abfluß des stellenweise sumpfigen und torfigen Teiles der Hochfläche im N von Pinne, welche die Wasserscheide zwischen der Warthe nach N und der Obra nach S bildet.

Die Wasserscheide zwischen der Warthe und der Obra ist nicht überall deutlich. Im W liegt sie im N von Rhyn und zieht sich über die hüglige Hochfläche von Rokitten nach Liebuch. Zwischen Liebuch und Neu-Görzig liegen abflußlose Niederungen bei Zielomischel und Stokki. Ohne Abfluß sind auch der Brieser See und einige kleinere Wasserbecken zwischen Wierzebaum und Neu-Görzig, während die Hügelkette, welche sich von Wierzebaum (96 m) über Neu-Görzig (100 m), von dort unter dem Namen Königsberge (107 m) und Kavelberge (116 m) bis Dormowo hinzieht, eine scharfe Scheide bildet. Das nördlich davon gelegene Plateau ist von Neu-Görzig bis an das Kähmer Fließ mit unzähligen Söllen und trocknen Vertiefungen bedeckt. Die Wasserscheide verläuft alsdann mehr nach S, geht über die sandigen Berge von Schwichotschin (103 m) in der Richtung nach Lewitz (101 m) und setzt sich in den Königsbergen (99 m) nach W fort. Darauf wird sie recht undeutlich und liegt zwischen Milostowo und Linde. Der Linder See fließt nach S; die Scheide aber verläuft zwischen Milostowo und Wituchowo nach O. Hier liegen viele kleinere Seen und Wasserlöcher ohne Abfluß, einige im Orzeschkowoer Walde (90 bis 93 m), andere bei Wituchowo (99 m), der langgestreckte See bei Daleschinko (95 m) und zwischen Wituchowo und Lubosch der vom Walde umrahmte Oczmiech-See (96 m) und kleinere Seen in der Nachbarschaft. Darauf zieht sie sich im N von Lubosch und Pinne nach O hin und ist noch schwächer ausgeprägt, so daß es oft schwer ist, bei dem geringen Gefälle die Abflußrichtung der kleinen Wasserbecken und sumpfigen Stellen zu bestimmen und daher hier dem Drainieren der Felder oft große Schwierigkeiten entgegenstehen. Die auf der Hochfläche gelegenen großen Seen, der Luboscher See (94,6 m) und der große Luboscher See (94,4 m), stehen durch die breite Niederung bei Zamorze mit dem Pinner See (94,1 m) in Verbindung, der nach S zur Mogilnitza abfließt.

Im S der Seenplatte liegt ein Sandgebiet, im W bedeckt von zahlreichen hohen Kuppen und langen Rücken, darunter die Schwichotschiner Berge (103 m), die Schillner Berge (92 m) und die Höhen im S von Lowin (101 m), während es nach O etwas ebener ist. Dort grenzt es an die lehmigen Höhen bei Neustadt und Bolewitz (132 m), die den Ostrand der Posener Diluvialhochfläche bilden. Der östliche Teil liegt durchschnittlich 80—90 m hoch und fällt nach der Obra zu langsam zu der Tirschtiegeler Niederung ab, die von der Neutomischler Niederung durch den großen, meist sandigen Lomnitzer Wald getrennt wird. Der westliche Teil ist höher, und es ziehen sich im O der Seenkette zwischen Tirschtiegel und Betsche Anhöhen entlang, die 80 m, stellenweise aber über 100 m hoch liegen, z. B. der Stutberg bei Alt-Jablonke (110 m), auf dem ein Aussichtsturm steht, und der hohe Rücken am Chlopsee, dessen Nordende der Hohe Berg (104 m) bildet. Dieses Sandgebiet besitzt viele kleine Niederungen und wird im O durch das bei Tirschtiegel in den großen See fließende Schwarzwasser entwässert. Dieses beginnt im NO mit den zahlreichen Abflüssen der westposener Seenplatte in der Nähe von Linde und Konin und des Ostrandes der Posener Hochfläche bei Neustadt und Bolewitz. Der nördliche Arm ver-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einigt sich bei Sempolno mit dem südlichen, der das Wasser eines Teils der Neutomischler Niederung zuführt. Im W sind nur kürzere Wasserläufe. Einige Gräben bei Glashütte gehen teils nach S zum Schwarzwasser, teils nach W zum Großen See und vereinigen sich kurz vor dem Einflusse mit einem Bache, dessen Quellen in den Niederungen bei Neu- und Alt-Jablonke und bei Neu-Schilln liegen. Im O der Schwichotschiner Berge beginnt ein Fließ, das über Schilln dem Chlopsee zugeht. Zwischen der Seenkette und der Obra liegt nach dem Meseritzer Kessel zu ein meist sandiges, sehr hügliges Gebiet, welches mit vielen Kuppen und Rücken bedeckt und von kleinen, sumpfigen Niederungen erfüllt ist. Die durchschnittliche Höhe von 80 m fällt bis zur Obra langsam ab. Nur einzelne Berge erheben sich über 80 m, die Gräberberge bei Marienhof (86 m), der Schweineberg am Chlopsee (80 m) und der Eichberg (82 m) im Betscher Walde. In diesem Walde liegt eine Kette abflußloser Seen, der Piecniewo-See (54,5 m) und der Przydrzone-See (54,5 m) mit steilem Südufer und der muldenförmige Golyn-See (53,8 m), während der Stubin-See (52,8 m) nur flache Ufer hat und nach dem Wendromierz-See abfließt. Ähnlich ist auch das Gebiet im S der Obra bis an die Hochfläche. Im W zieht sich eine breite Niederung von Naßlettel bis Reinzig hin, die von einem Netze von Entwässerungsgräben durchzogen ist. Die sumpfigen Stellen des großen Waldes zwischen Bauchwitz und Reinzig werden durch einen östlichen Graben, der bei Reinzig in die Obra mündet, und durch einen westlichen Bach, der über Janowo in breiterem Tale bis Politzig geht, entwässert. Zwischen ihnen liegen viele Sandkuppen und ein $1^1/_2$ km langer, schmaler, wallartiger Rücken. Am Westende desselben in der Nähe des Schwarzen Berges (87 m) liegt, von Höhen umschlossen, der kleine Schwarze See (54 m), während nach O der Wall nach dem Langen See (53 m) und einer Niederung im S (55 m) steil abfällt und im O nach einer Senkung, in der wieder ein kleiner Seekessel liegt (53,5 m), mit einer Kuppe (75 m) endigt.

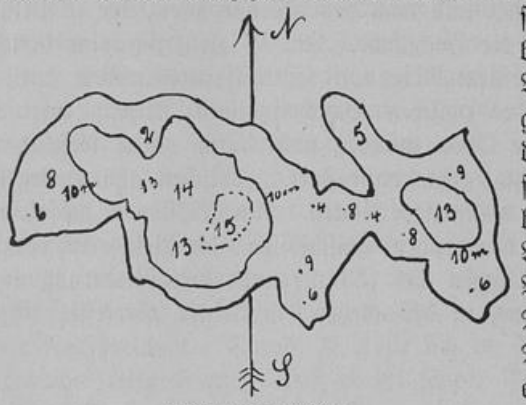
Die Seen.

Im Sommer und Herbste 1905 sind vom Verfasser eine Reihe der vorher genannten Seen gelotet worden. Für einige wenige Seen waren die Tiefen schon bekannt, da von den Besitzern im Winter bei günstigen Verhältnissen auf dem Eise Messungen vorgenommen waren. Doch sind die meisten noch nachgeprüft worden. Auf den wechselnden Wasserstand ist keine Rücksicht genommen, da nicht genügend genaue Beobachtungen vorhanden waren. In dem trocknen Sommer 1904 ist der Spiegel einiger Seen um $^1/_2$ bis $^3/_4$ m gefallen, doch war 1905 nach den vielen Regengüssen wohl wieder die normale Höhe erreicht. Das ungünstige Wetter erlaubte leider nur, eine kleinere Anzahl zu untersuchen, als ursprünglich beabsichtigt war. Die Messungen werden jedoch weiter vom Verfasser fortgesetzt, und es wird namentlich die geologische Beschaffenheit der Ufer noch genauer untersucht werden. Die Lotungen erfolgten nach der üblichen Methode, daß ein Netz gerader Linien mit dem Boote abgefahren wurde. Auf diesen Linien wurden die Tiefen in gleichen Abständen, die nach Ruderschlägen bestimmt wurden, gemessen. Das Einhalten der geraden Fahrtrichtung wurde bei kurzen Strecken durch das Auge, bei längeren durch Anwendung eines doppelten Winkelspiegels bewirkt. Bei den meisten Fahrten herrschte Windstille oder schwacher Luftzug, so daß die Ergebnisse genau sind, nur wenige Linien sind durch den Abtrieb des Bootes ungenauer ausgefallen. Die Isobathen, die Verbindungslinien von Punkten gleicher Tiefe, wurden

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bei den flachen Seen in dem Abstande von 2 m oder 3 m vom Ufer begonnen, bei den tieferen Seen wurden sie nur in dem Abstande von je 5 m gezeichnet. Die hier beigefügten Karten sind in dem Maßstabe 1:25000 nach den Meßtischblättern gezeichnet, daher sind nur die 5 m- oder die 10 m-, 20 m- und 30 m-Isobathen angegeben. Die auf dem Eise vorgenommenen Messungen waren meist so erfolgt, daß der See in ein Netz von Quadraten mit der Seitenlänge von 50 oder 100 m eingeteilt wurde. Bei den Größenangaben ist das amtliche Material der Katasterämter benutzt worden.

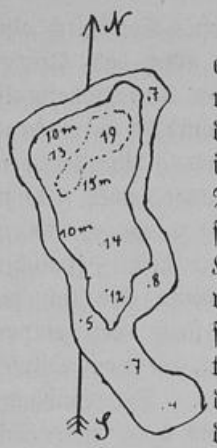
Der Höllengrundsee bei Weißensee ist 83 ha groß und liegt 40,6 m hoch. Er besteht aus einem großen westlichen und einem kleinen östlichen Becken, dazwischen ist er nur $4^1/_2$ m tief. Das West- und Ostufer, sowie die Mitte des Südufers sind steilabfallend und erheben sich bis 12 m über den Spiegel. Südlich vom Dorfe liegt inmitten eines breiten Wiesenkessels, der bis an die Kurziger Straße reicht, ein kleiner, flacher See, der mit dem großen in Verbindung steht. Es war eine Bucht des einst größeren Seebeckens. In den östlichen Teil geht von S zwischen Wiesen der Abfluß des Langen Sees, der Luckmanngraben, hinein; nach N läuft in einem schmalen Tale das Heidemühlen-Fließ zur Obra. An der Nordseite sind mehrere, in den See weit hineinragende Schilfhalbinseln an flachen, höchstens 2 m tiefen Stellen. Auch am Einflusse des Luckmanngrabens und an der Verbindungsstelle der beiden Becken steht viel Schilf. Die nördliche schmale Bucht ist meist nur 5 m tief. Die 5 m-Isobathe ist vom Ufer 30, höchstens 50 m entfernt. Zwischen der Tiefe von 5 und 10 m ist häufig ein steilerer Absturz, der auch bei anderen Seen oft näher am Ufer vorkommt und beim Befahren dem Auge durch das plötzlichere Dunklerwerden des Wassers sichtbar wird. Ule*) gibt über die von den Fischern in Holstein „Abschaar" genannte Erscheinung an, daß dem steileren Abfall unter Wasser oft ein steiles Gehänge am Ufer entspricht, das von der sonstigen Neigung des Bodens stark abweicht. Er nimmt an, daß hier die Brandung der Welle im Verein mit der Kraft der Atmosphärilien in die ursprünglich gleichmäßig geneigte Bodenfläche eine Scharte eingenagt habe, als deren Ränder 2 Stufen, die eine oberhalb, die andere unterhalb des Wassers auftreten. Ule hat diese orographische Erscheinung auch schon an den Seen Masurens gefunden. Die Beobachtungen an den Posener Seen können nur zur Bestätigung seiner Ansicht beitragen. Die 10 m-Isobathe verläuft so, daß sie im allgemeinen die Form der Ufer wiedergibt, nur an der westlichen Bucht weicht sie mehr vom Ufer ab, an der Schilfhalbinsel im N und an der Ostseite des großen Beckens, ferner im S und N des kleinen Beckens. In der Mitte ist der See gleichmäßig und fällt von W langsam nach der tiefsten Stelle bis auf $15^1/_4$ m ab. Diese liegt mehr nach SO zu. Das kleinere Becken ist gleichfalls in der Mitte ziemlich eben und ist im NO mit $13^1/_4$ m am tiefsten.



Höllengrund-See
Maßstab: 1:25000

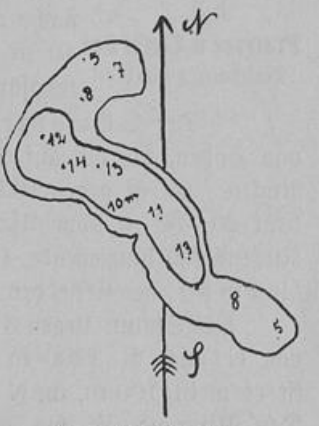
*) W. Ule, Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinschen Seen. Jahrb. der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt für das Jahr 1890. Berlin 1892. S. 120.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf



Tscheischt-See
Maßstab: 1:25000

Der Tscheischtsee im S von Blesen ist vom Höllengrundsee durch eine 120 m breite Erhebung getrennt. Er ist 42 ha groß, liegt 40,3 m hoch und hat keinen Abfluß. Im N liegt, durch einen 200 m breiten Hügel getrennt, der Hintersee. Er zieht sich von N nach S in der Länge von $1^1/_2$ km hin, ist im S erst schmal, nur 200 m breit und verbreitert sich im N bis zu 450 m. Das Westufer ist sehr steil abfallend, wird von 3 Schluchten zerrissen und erhebt sich bis 15 m über den Spiegel. Auch im südlichen Teile sind einige Hügel. Hinter einer Kuppe im SO liegt ein kleiner Sumpf, der früher mit dem See verbunden war. Im N und O ist das Ufer mit flachen Hügeln besetzt. Die südliche Bucht ist flach, mit Schilf bestanden und durchschnittlich nur 6—7 m tief. In der Höhe der genannten südöstlichen Kuppe beginnt die 10 m-Isobathe, die im Durchschnitt 50 m vom Ufer entfernt ist, während die 5 m-Isobathe in der Entfernung von 15—25 m verläuft. In der Mitte fällt er allmählich nach N ab, wo im NO eine 15 m tiefe Mulde liegt, die sich bis auf 19 m senkt.



Bobelwitzer See
Maßstab: 1:25000

Der Bobelwitzer See ist von Meseritz 4 km entfernt, wird vom Meseritzer Kessel durch mehrere Sandkuppen getrennt, die den Eindruck von Dünen machen, ist 30 ha groß und liegt 51,5 m hoch. Er zieht sich in der Richtung von SO nach NW 2 km lang hin, ist im S 200 m, im N fast doppelt so breit. Am Südende schließt sich eine sumpfige Wiese an. Das steile Westufer erhebt sich 10 m hoch über den See, während das Nord- und Ostufer bis auf den Südostrand etwas flacher ist. Die südliche und die nördliche Bucht ist am Ufer mit Schilf bestanden und durchschnittlich 7 bis 8 m tief. Die 5 m-Isobathe ist hier vom Ufer 40 m entfernt, während sie sich im O und W dem Ufer bis auf 20 m, oft 10 m nähert. Die 10 m-Isobathe gibt, von den beiden genannten Buchten abgesehen, die Form des Sees wieder und ist vom Ufer meist 40 m entfernt. In der Mitte ist eine flache Mulde, die im N zweimal, im S nur einmal auf $14^1/_4$ und 13 m sich vertieft.

Im N von Tirschtiegel liegen 4 Seen, die größtenteils flach sind. Die Obra fließt in den Großen See, dessen nördliche Bucht den Namen Rybojadeler See führt. Sie sind zusammen 281 ha groß und liegen 51,2 m hoch. Im SO zweigt sich der eben so hoch liegende, 96 ha große Konnin-See ab, während im N der Große See mit dem 30 ha großen Tiefen See und dem 17 ha großen Pfarrsee in Verbindung steht, welche beide 51,3 m hoch liegen. Der Große See ist fast 5 km lang; im S 300 m, im N beinahe 1500 m breit. Der Rybojadeler See ist 300 bis 400 m breit. Im Großen See liegt eine kleine Insel im S, eine im N nahe am Ufer, ferner sind in ihm 2 größere Stellen in der Mitte mit Schilf bewachsen, auch steht am Ufer, besonders im O, viel Schilf. Dieses wird in so großen Mengen gewonnen, daß auf Schloß Tirschtiegel eine Rohrgewebefabrik eingerichtet worden ist. Das Westufer ist flach, mit breiten Wiesen bedeckt, die bis an die 66 m hohen Sandhöhen reichen. Der große See ist sehr flach, durchschnittlich nur $2^1/_2$ m tief. Die tiefste Stelle liegt in der Mitte mit 3 m. Dasselbe gilt vom Rybojadeler See, der im Durchschnitt 3 m, im N aber bis $3^1/_2$ m tief ist. Der dreieckige

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Pfarrsee u. Tiefer See
Maßstab: 1 : 25000

Konninsee ist 1 km lang, 1200 m breit und wird vom Großen See durch eine Halbinsel getrennt, die sich 10 m über den Spiegel erhebt. Auch das Ostufer ist hüglig und liegt bis 70 m hoch. Er ist etwas tiefer; die 3 m-Isobathe ist vom Süd- und Westufer im Mittel 250 m, vom Ostufer nur 70 m entfernt. Die größte Tiefe, 4 m, ist in der Mitte des Ostrandes. Parallel dem Rybojadeler See von N nach S erstrecken sich der 750 m lange, über 400 m breite und 30 ha große Tiefe See und der dreieckige, 600 m lange, 300 m breite und 17 ha große Pfarrsee. Beide liegen 51,3 m hoch. Zwischen ihnen und dem Rybojadeler See sind die steilen Schanzenberge, die sich bis 73 m erheben. Auch das Nordufer des Tiefen Sees steigt steil empor. Im O liegt parallel dem Seeufer eine sumpfige Niederung, die vom Ostufer des Pfarrsees durch einen 69 m hohen Berg getrennt wird. Die Südbucht des Pfarrsees ist nur 2 m tief; die Nordwestecke ist 3 bis 4 m tief. Die 5 m-Isobathe ist vom Westufer 80 m entfernt. Die größte Tiefe mit 7 m liegt genau in der Mitte. Die Zipfel des Tiefen Sees sind 4—5 m, von ihnen ist der südliche flache aber nur 3 m tief. Die 5 m-Isobathe, die vom West- und Ostufer nur 40 m weit entfernt ist, zeigt den steilen Abfall; nach der Mitte nimmt die Tiefe langsam zu, bis zur Nordostecke, wo sie 170 m vom Nordufer 17 m erreicht.

Der Schwarze See bei Reinzig ist nur $2^1/_2$ ha groß, liegt 54 m hoch in einem kleinen, von Höhen, die bis auf 87 m sich erheben, umrahmten Kessel auf dem schon beschriebenen langen Rücken. Er ist gegen 160 m breit und 200 m lang. Seine Ufer fallen steil ab; die 5 m-Isobathe liegt 20—30 m vom Ufer, in der Mitte ist er 9 m tief. Der im Norden des Rückens sich hinziehende, 4 ha große Lange See ist stark verwachsen, moorig und nur bis 2 m tief; der Kessel des am Ostrande liegenden 1,2 ha großen Röstsees ist bis 5 m tief. Dorfe der 23 ha große, in der Richtung hoch gelegene Staluner See. Im S

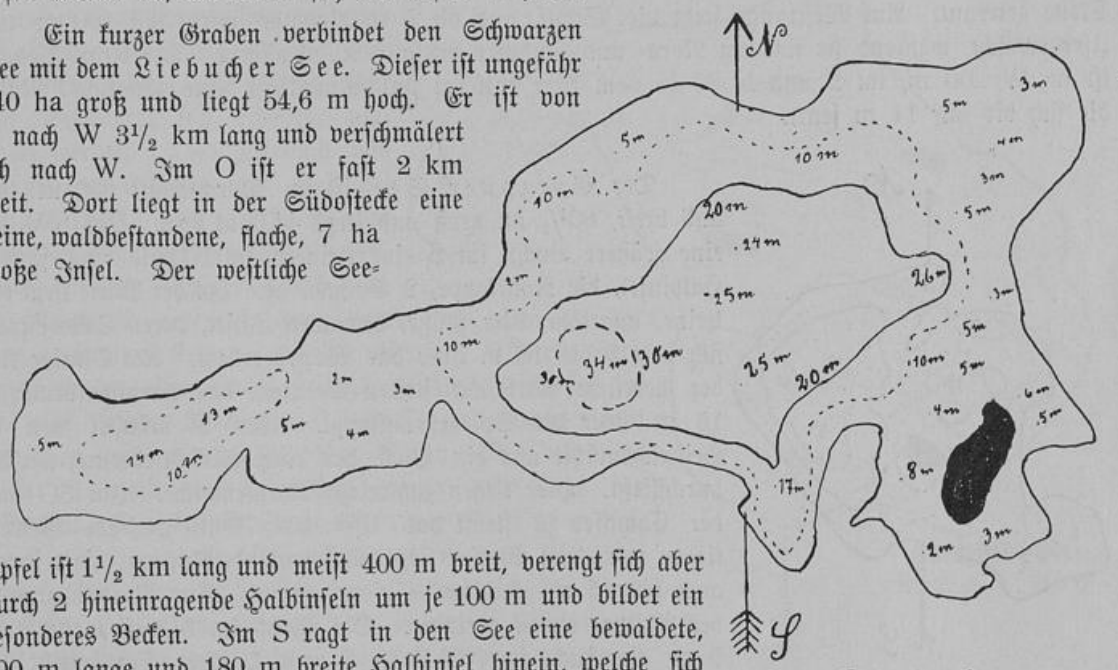
Bei Stalun liegen 3 Seen; dicht am von N nach S 1200 m lange, 55,3 m ist er meist 100 m, im N bis 250 m breit. Der Uferrand ist bis auf S und SO steil, erhebt sich im W auf 69 m, im NO ragt eine bewaldete Kuppe 20 m hoch empor. Die Südhälfte ist flach, nur 6—8 m tief. Die 5 m-Isobathe liegt durchschnittlich 20—30 m vom Ufer. Die 10 m-Isobathe, vom Ufer 50 m weit, gibt, vom S abgesehen, das Bild des Sees wieder. Vom N her nimmt die Tiefe schneller zu als von S und erreicht 250 m vom Nordende 17 m. Sein Abfluß geht im SO nach dem Weißen See, der 56 ha groß, von O nach W $1^1/_2$ km lang, im O 500 m, im W nur halb so breit ist und 55,1 m hoch liegt. Er erhält seinen Zufluß aus dem Scharziger See durch einen Graben, der zwischen Wiesen zu einem kleinen See sich verbreitert. Dies ist ein Beweis dafür, daß der Weiße See früher mit einer

Schwarzer See, Weisser See, Staluner See
Maßstab: 1 : 25000

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bucht weiter nach O reichte. Das Südufer ist steil, bis 75 m hoch, der Ostrand flacher, während im N die Hügel langsamer sich zum See senken, aber 400 m vom See entfernt eine 92 m hohe Kuppe besitzen. Flach, nur 2—3 m tief, ist der nordöstliche Teil, wo die 5 m-Isobathe bis 180 m vom Ufer liegt, ebenso geht an der Halbinsel in der Mitte der Nordseite eine mit Schilf bestandene, flache Stelle weit in den See hinein, so daß hier erst in 130 m Entfernung vom Ufer die Tiefe von 5 m erreicht wird. Im SO ist die 5 m-Isobathe oft nur 10—15 m vom Ufer, im SW 30 m, im W 50 m entfernt. Der westliche Teil bildet eine ebene Mulde, die 7 m tief ist und nach O sich auf 10 m senkt. Die 10 m-Isobathe umschließt eine dreizipflige Fläche im SW des Sees, die vom Südufer nur 80 m entfernt ist. Der Weiße See fließt nach dem Schwarzen See ab, der 24 ha groß ist und 54,7 m hoch liegt. Am Westufer grenzt eine sumpfige Wiese an, die auf den früheren größeren Umfang hinweist; hier liegt nur in der Mitte ein bis 2 m hoher Steilrand. Das Ostufer ist bedeutend steiler und erhebt sich nach dem Liebucher See hin auf 88 m. Der 1200 m lange See ist in der Mitte 250 m breit und verschmälert sich an den beiden schilfbewachsenen, 2—3 m tiefen Enden. Hier liegt die 5 m-Isobathe 170 m vom Ufer ab, während sie im W und O sich auf 20 m nähert. Nach der Mitte fällt er sehr langsam zu einer 6 m tiefen Mulde ab, die im N sich bis auf 8 m senkt.

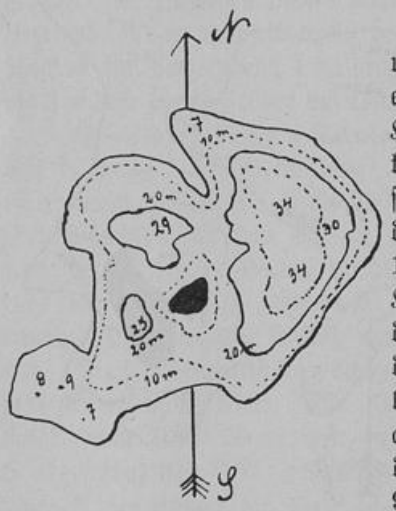
Ein kurzer Graben verbindet den Schwarzen See mit dem Liebucher See. Dieser ist ungefähr 340 ha groß und liegt 54,6 m hoch. Er ist von O nach W $3^1/_2$ km lang und verschmälert sich nach W. Im O ist er fast 2 km breit. Dort liegt in der Südostecke eine kleine, waldbestandene, flache, 7 ha große Insel. Der westliche Seezipfel ist $1^1/_2$ km lang und meist 400 m breit, verengt sich aber durch 2 hineinragende Halbinseln um je 100 m und bildet ein besonderes Becken. Im S ragt in den See eine bewaldete, 500 m lange und 180 m breite Halbinsel hinein, welche sich 20 m über den Seespiegel erhebt und namentlich im N und W steil abfällt. Das gegenüberliegende Steilufer der kleinen Bucht erhebt sich gleichfalls unmittelbar am Rande des Wassers. Das Ostufer ist meist flach und hat nur an 2 Stellen einen niedrigen Steilrand. Im N liegt zwischen 2 steilen Rändern eine breite Wiese, einst eine Bucht des Sees, dessen Spiegel durch einen Abflußgraben gesenkt wurde. Der Rand erhebt sich nach W immer mehr bis 10 m und im SW bis über 20 m über den See. Der schmale Westzipfel hat größtenteils ein hohes Ufer, das sich im SW bis auf 68 m erhebt.



Liebucher See
Maßstab: 1 : 25000

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Der Teil südlich der Insel ist nur 2 bis 3 m tief; zwischen der Insel und der großen Halbinsel ist eine Tiefe von 8 m und im O der Insel ist eine 5 bis 6 m tiefe, kleine Bucht. Im ganzen südöstlichen Teile des Sees steht viel Schilf. Die nördliche, schilfreiche Bucht ist 3 bis 4 m tief. Im O ist die 5 m-Isobathe 200 m, im N bis 500 m vom Ufer abliegend, um sich bei der nördlichen, nur wenig in den See hineinragenden Halbinsel bis auf 60 m dem Ufer zu nähern. Sie verläuft dann westlich von dem Amalienvorwerke nur 20 bis 30 m vom Ufer und entfernt sich an der Stelle, wo die Verschmälerung beginnt, auf 100 m. Am Südufer liegt sie dann 20 m, oft nur 10 m und in der südlichen kleinen Bucht manchmal nur 7 m vom Ufer ab. Zur 10 m-, 15 m- und 20 m-Isobathe ist namentlich am Südufer ein schneller Absturz. Die 20 m-Isobathe gibt im Ganzen das Bild des großen westlichen Teiles des Sees wieder und liegt im S nur 80 bis 100 m, im N doppelt so weit vom Ufer. Die Mitte ist eine fast ebene Mulde, die durchschnittlich 25 m tief ist, sich im O auf 26 m senkt und im W sich bis auf 34 m vertieft. Hervorzuheben ist noch, daß an der Nordspitze der Insel dicht unter der Oberfläche ein 2 m langer und $1^1/_2$ m breiter Stein liegt und viele kleine Geschiebe am nordöstlichen Ufer und am Rande der südlichen steilen Halbinsel das Ufer bedecken. Das kleinere westliche Becken des Sees ist von dem großen durch eine 500 m lange, nur 2 bis 4 m tiefe, am Rande mit Schilf bestandene Stelle getrennt. Am Westrande steht viel Schilf, und die 5 m-Isobathe wird erst 100 m vom Ufer erreicht, während sie sich am Nord- und Südufer bis auf 30 m nähert. Die 10 m-Isobathe ist im W 200 m, im S und N 80 m vom Ufer entfernt und umschließt eine längliche Mulde, die sich bis auf 14 m senkt.



Gorzyner See
Maßstab: 1 : 25000

Der Gorzyner See ist im Durchschnitt 800 m lang und breit, $80^1/_2$ ha groß und liegt 44,6 m hoch. Im SW liegt eine größere Bucht, im S eine kleinere, im N teilt eine schmale Halbinsel, die Rohrkappe, 2 Buchten ab. In der Mitte liegt eine kleine, ungefähr 1 ha große, bewaldete Insel, deren Südwestrand sich steil 5 bis 10 m über das Wasser erhebt. Am Ostufer liegt der herrliche Park am steilen Seeufer, das terrassenförmig bis 15 m über den Spiegel aufsteigt. Im S mündet von der Heinrichsmühle aus ein Bach, der eine breite Niederung am See durchfließt. Hier liegen zahlreiche Karpfenteiche. Im SO nach der Chaussee zu steigt das Ufer bis 72 m an; am Westufer liegen nach dem Wasser sich schnell senkende Kuppen, die teilweise auch bis 15 m über den Spiegel ragen. Am Nordabhange ist der Absturz etwas geringer. Die Bucht im SO ist meist 8 bis 9 m, die Bucht im NO 7 bis 8 m tief. Der See besteht aus 2 Becken, einem größeren im O und einem kleineren im W, getrennt durch die Insel. Zwischen beiden Becken ist er höchstens 12 m tief. Das Ostufer fällt so steil ab, daß die 5 m-Isobathe oft nur 5 m, die 10 m-Isobathe 15 bis 20 m vom Ufer entfernt ist, die 20 m-Isobathe mit 100 m, die 30 m-Isobathe mit 120 bis 150 m erreicht wird. Die letztere schließt eine 34 m tiefe Mulde ein, die sich bei 60 bis 70 m Breite 400 m lang dem Ufer parallel hinzieht. Die Ufer des westlichen Beckens sowie der Insel sind weniger schnell abfallend, im Durchschnitt ist die 5 m-Isobathe 30 m, die 10 m-Isobathe 60 m

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

vom Ufer abliegend. In der Mitte der Bucht, gegen 200 m von den Rändern entfernt, liegt eine bis 29 m sich senkende Vertiefung, während zwischen der Insel und dem Westufer die größte Tiefe 25 m beträgt.

Der Chrzypsko-See ist 323 ha groß und liegt 44,9 m hoch. Er hat im N drei Zipfel; im S springt der Abhang eines 65 m hohen Hügels, der sich zum Spiegel abflacht, mit einer schilfbewachsenen Spitze in den See hinein. Von diesem Punkte bis zur Ausflußstelle im N ist er 2,7 km lang bei einer durchschnittlichen Breite von 1,2 km. In dem mittleren Teile liegen 3 kleine, nur 1 bis 2 ha große, flache Inseln. Der Nordzipfel endigt mit einer Wiese, durch die der Abflußgraben fließt; im W ist das Ufer erst hoch, dann liegt an dem See eine Wiese, die bis an die weit hinein ragende Halbinsel reicht. Die Bucht im W hat steile Ränder, nur am Südende liegt eine Niederung, die sich 700 m weit nach S hinzieht und mit einem schmalen Tale, das dicht an der Chaussee liegt und ihr parallel läuft, verbunden ist. Die Mitte des Nordufers ist steil, während die Ränder des östlichen Seezipfels von langsamer sich abflachenden Höhen, die 20 m über dem Seespiegel sich erheben, umrahmt werden. Dies gilt auch von der ganzen Ostseite, wo aber bei Klein-Chrypsko, das fast 30 m über dem See liegt, der Abfall steiler ist. Im S ist das Ufer erst flach und läßt Raum für einen Fahrweg, erhebt sich dann zu der schon genannten Kuppe. An der Westseite fällt ein Berg gegenüber der einen Insel steil ab, daran schließt sich im SW eine kleinere Niederung. Der See besteht aus einem nördlichen und einem südlichen Becken. Die nördliche Bucht ist meist nur 3 m tief, ebenso das Ende der westlichen. Die östliche Bucht ist in der Mitte 11 m tief. Die 5 m-Isobathe ist meist 40 bis 50 m vom Ufer entfernt. Der See flacht sich dann allmählich zu einer länglichen Mulde ab, die von dem Nordufer 150 m entfernt und bis 11 m tief ist. Zwischen der nördlichen und

Chrzypsko-See
Maßstab: 1 : 25000

östlichen Insel beträgt die Tiefe 2 bis 3 m; das Ufer und die Inseln sind mit Schilf umrandet. In der Mitte zwischen der östlichen und westlichen Insel ist eine 20 m lange Sandbank, auf der auch große Steine $^1/_2$ m unter Wasser liegen. Zwischen der nördlichen und der westlichen Insel ist die Tiefe 8 m. Dies gilt auch für die Teile zwischen den Inseln und dem Rande. Das südliche Becken hat im SW eine flache, meist 8 m tiefe Bucht. Die 5 m-Isobathe ist dort 100 m vom Ufer entfernt und nähert sich an den übrigen Teilen dem Ufer bis auf 20 m. Während sich die Mulde allmählich auf 12 m senkt, ist an der Süd- und Westseite ein steiler Abfall 170 m vom Ufer bis auf 14 und fast 15 m.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bialokoscher See
Maßstab: 1:25000

Der Bialokoscher See ist 153 ha groß, liegt 83,1 m hoch und erstreckt sich von S nach N 3,3 km lang. Er ist im Durchschnitt 400 m breit, erweitert sich zweimal auf 800 m und verengt sich im N auf 250 m. Am Westufer ragen 2 Halbinseln, der Werder und der Otterwerder, weit hinein, so daß 2 große Buchten entstehen. In der südlichen Bucht liegt eine kleine Insel und in der nördlichen Bucht sind zwei Inselchen. Das Südufer ist flach und mit Wiesen umrandet. An den See stoßen am Westufer die Abhänge der Schanzenberge, die den Spiegel um 12 m überragen, dann am Otterwerder diejenigen einer 110 m hohen, nach N steil abfallenden Kuppe, an deren Südabhang eine Wiese liegt. Das Steilufer, meist 15 m höher als der See, zieht sich noch bis zum flacheren Werder hin, erstreckt sich bis an das Nordende des Sees, wird aber an einer Stelle, wo eine flache Schilfbucht ins Land geht, von einem schmalen Wiesental, das nach N mit einem tiefen Kessel endet, unterbrochen. Der Ausflußgraben im N durchzieht ein an den See stoßendes, mooriges, breites Tal. Das hohe Ufer zieht sich dann, allmählich nach S abfallend, bis Bialokosch hin, wo es flacher wird. Von dort bis an das Südende des Sees geht ein niedriger Steilrand entlang, der in einer sumpfigen Wiese endet. Der südliche Teil des Sees ist flach, am Rande mit vielem Schilf bestanden. Die 5 m-Isobathe ist vom Ufer 80 m, die 10 m-Isobathe 180 m entfernt. Die Bucht südlich vom Otterwerder ist 8 m, die kleineren Einbuchtungen sind nur 2 bis 3 m tief. Die Bucht im N ist tiefer, nach dem Otterwerder zu 50 m vom Ufer schon 10 m tief. Der Nordzipfel derselben ist flach, und zwischen den Inseln beträgt die Tiefe nur 8 m. In der Höhe des Parkes liegt die 10 m-Isobathe 60 m vom Ufer ab, und es senkt sich der Boden bis zur Mitte des Sees auf 21 m. Nach N zu flacht er auf 13 m ab, der Absturz aber vom Ufer bis auf 5 und 10 m Tiefe ist meist sehr steil. Eine kleine Bucht im N des Werders ist 3—4 m tief; in der Mitte des Sees liegen dicht hintereinander 3 kleine Vertiefungen von 24, 27 und 26 m, die durch 18 und 19 m tiefe Stellen getrennt werden. Der nördliche Teil des Sees wird durch eine Schilfhalbinsel, die im O in den See hineinreicht, und durch eine Spitze im S der kleinen Schilfbucht von dem Hauptbecken gesondert und weist an der Verbindungsstelle nur 8 m Tiefe auf. In der äußersten Ecke aber nach NO zu vertieft sich der See, namentlich im O mit steilem Absturz in einer Entfernung von 120 m vom Nord- und Ostufer, auf 29 m. Er ist derjenige See, der außer dem Gorzyner die meisten Unregelmäßigkeiten in den Tiefenverhältnissen zeigt.

Auch für einige andere Seen können hier noch die Tiefen angegeben werden, doch sind genaue Lotungen noch vorzunehmen. So ist der große Bentschener See meist 2 bis 3 m tief; seine größte Tiefe beträgt 9 m. Der Lowiner See, den der Verfasser bei starkem Winde nur teilweise gelotet hat, erreicht die größte Tiefe mit 13 m. 12 bis 13 m soll auch der Wendromierz-See im S von Betsche tief sein. Der kleine Strauchsee bei Pieske ist meist 2 m, im nördlichen Teile 3 m tief.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Da die Berechnung der mittleren Tiefe der Seen großen Zeitaufwand erfordert, wird die Veranschaulichung der relativen Einsenkung eines Seebeckens*) dadurch erreicht, daß die Seite eines seiner Wasserfläche gleichen Quadrates berechnet und das Verhältnis der größten Tiefe zur Seite desselben festgestellt wird. Dabei ergeben sich für die geloteten Seen folgende Werte:

Namen der Seen	Größe der Fläche ha	Größte Tiefe m	Verhältnis der Tiefe zur Fläche	Reihenfolge nach der Größe	Reihenfolge nach der relativen Einsenk.
Liebucher See	340	34	1:54	1	8
Chrzypsko-See	323	15	1:119	2	13
Großer See mit Rybojadler See bei Tirschtiegel	280,7	$3^1/_2$	1:478	3	15
Bialokoscher See	153	29	1:42	4	7
Konninsee bei Tirschtiegel	96	4	1:245	5	14
Höllengrundsee bei Weißensee	83,5	$15^1/_2$	1:59	6	10
Gorzyner See	80,5	34	1:26	7	2
Weißer See bei Stalun	55,8	11	1:68	8	12
Tscheitsch-See bei Blesen	41,8	19	1:34	9	5
Bobelwitzer See	36	$14^1/_2$	1:41	10	6
Tiefer See bei Tirschtiegel	30	17	1:32	11	4
Schwarzer See bei Stalun	23,9	8	1:61	12	11
Staluner See	23	17	1:28	13	3
Pfarrsee bei Tirschtiegel	17	7	1:59	14	9
Schwarzer See bei Reinzig	2,6	9	1:18	15	1

Die relativen Einsenkungen sind ganz beträchtlich, wenn man die flachen Seen in der Seenkette von Bentschen bis Betsche ausscheidet. Ule fand, daß in Masuren im Mittel von 25 Seen sich das Verhältnis der Tiefe zur Arealgröße von 1:170 stellt, in Ost-Holstein im Mittel von 13 Seen auf 1:75. Die Verhältniszahlen in Ostholstein bewegen sich zwischen 1:30 und 1:153, während im Osten des baltischen Höhenrückens die Verhältnisse 1:32 und 1:499 die entsprechenden Meist- und Mindestwerte sind. Der Mittelwert der Verhältniszahlen der Seen der westposener Seenplatte dürfte wohl mit den für die ostholsteinschen gefundenen übereinstimmen, doch ist das Material erst noch durch weitere Lotungen zu ergänzen.

*) W. Ule, Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinschen Seen. Jahrbuch der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt für das Jahr 1890. Berlin 1892. S. 121.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Ursachen der Oberflächengestaltung.

Für Nordostdeutschland, besonders für die Provinz Posen kommen von geologischen Schichten hauptsächlich das Tertiär und das Quartär mit seinen beiden Stufen, dem Diluvium und dem Alluvium, in Betracht. Das gilt auch für das Gebiet zwischen der Warthe und der Obra. Tiefere Bohrungen, welche das Tertiär durchsinken, fehlen. In neuerer Zeit wird bei Dürrlettel eine Bohrung, welche bis auf 500 m gehen soll, unternommen, doch kann über die Ergebnisse noch nichts berichtet werden. Das Tertiär bildet den Untergrund. Wir wissen zwar, daß das ältere Flözgebirge*) ein Schollengebirge ist, dessen sehr wechselnde Höhen vom Diluvium verschüttet sind, aber wir sind noch nicht in der Lage, die Unterkante des Diluviums genau zu zeichnen, wie es zum Teil für Dänemark und die Umgegend von Königsberg i. Pr.**) geschehen ist. Am Schlusse der Miocänzeit***) fanden im norddeutschen Flachlande namhafte Krustenbewegungen statt, durch welche die oligocänen und miocänen Ablagerungen zum Teil zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben wurden, während andererseits auch Zerreißungen eintraten und Senkungen von Gebirgsteilen erfolgten.

Dies zeigt sich auch auf den Hochflächen im S und SW von Meseritz. Das Tertiär ist dort an vielen Stellen erbohrt. In geringer Tiefe beginnen in der Grube Gut-Glück bei Kainscht, Kreis Meseritz, die tertiären Ablagerungen. Sie bestehen aus einem langgestreckten Sattel †) von regelmäßiger Form. Das östliche, nach Nipter zu gerichtete Ende ist abgerissen. Die höchste Stelle des Sattels liegt nur 7 m unter Tage. Auf den Sattelabhängen liegt über dem Braunkohlenflöz schwarzer Alaunton und brauner Glimmersand. Die Mächtigkeit des Braunkohlenflözes wechselt zwischen 5 und $7^1/_2$ m. Es zerfällt in zwei durch feinen, braunen Quarzsand getrennte Bänke. Dunklerer Sand liegt unter der Kohle. Der Hauptschacht ist 70 m tief. Die vorkommenden Hölzer sind nach den vorläufigen Untersuchungen des Verfassers Koniferen, besonders häufig ist Taxodium distichum, die Sumpfcypresse. Es dürfte wohl eine Übereinstimmung mit den Braunkohlenhölzern der Mark Brandenburg, die v. Tellhorn ††) näher untersucht hat, vorhanden und diese Kohle dem Miocän zuzurechnen sein. Neuere Bohrungen, die in den Sommern 1904 und 1905 einige Hundert Meter weiter nach S und SW der Grube vorgenommen wurden, ergaben das Resultat, daß sich das Flöz weiter fortsetzt. Das Tertiär wurde aber in den verschiedensten Tiefen aufgefunden; in einem Bohrloche lag über der mit Geschieben durchsetzten, 5 m dicken Lehmschicht eine 88 m dicke Schicht weißen tertiären Sandes mit einem schwachen Kohlenflöz bei 87 m, in einem anderen folgte auf die 4—5 m dicke, gelbe Lehmschicht eine 25 m dicke Schicht grauen, tonhaltigen Sandes mit Steinen, darauf 10 m feste Kohle, 4 m lose Kohle und darunter brauner Glimmersand; in einem dritten lag die Kohle unter denselben Schichten erst 54 m tief, und in einem vierten fanden sich unter einer 52 m dicken Schicht schwarzgrauen Kieslehms mit Steinen 2 dünne Schichten Alaunton, darunter bis 96 m grauer Sand. Weiter südlich bei Kalau liegt das Tertiär auch tiefer, indem bei einer Bohrung für einen Brunnen, die bis 33 m ging, nur

*) E. Geinitz, Das Quartär von Nordeuropa. Stuttgart 1904. S. 223.

**) Jentzsch, Der tiefere Untergrund Königsbergs. Jahrb. der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt f. 1899. Berlin 1900. S. 170.

***) Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1901. S. 17.

†) Rosenberg-Lipinski, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. Jahrb. der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt. Berlin 1892. S. 43.

††) v. Tellhorn, Die Braunkohlenhölzer in der Mark Brandenburg. 1893.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gelber Lehm, dann eine Sandschicht und darunter blaugrauer Lehm mit Steinen gefunden wurde. Im Dorfe Nipter lag bei einer Brunnenbohrung dagegen der Alaunton nur einige Meter unter der Oberfläche. Braunkohlenlager sind ferner im W von Meseritz bei Seeren, Pieske, Neudorf und Falkenwalde aufgefunden worden. Auch auf der östlichen Hochfläche bei Lagowitz, Bauchwitz und Wischen kommt Braunkohle in nicht zu großer Tiefe vor. Nähere Untersuchungen sind noch nicht gemacht worden, aber die Tongrube bei Bauchwitz gibt einen schönen Aufschluß des Tertiärs. Die Grube liegt dicht an der Chaussee nach Bentschen an einem Sandhügel, auf dem eine Windmühle steht. Die Tongrube ist seit 1882 im Betriebe und erstreckt sich bei 10 bis 15 m Tiefe von N nach S. Nahe der Mühle liegt unter einer 30 cm dicken Sandschicht 2 m gelber Lehm und $^1/_2$ m eisenhaltiger feiner Sand. Darauf folgen die Schichten kalkfreien, tertiären Tons, der oben gelblich rot, nach unten zu rotbraun ist und dann schwärzlich wird. In der Wand sind zahlreiche kleine, bis kopfgroße Gipskristalle, die aus spießförmigen Blättern gebildet sind. Südlich der Mühle nimmt die Sandschicht an Dicke zu und erfüllt eine 10 m tiefe, in den Ton trichterförmig sich senkende Mulde, die als schmale Ader sich nach unten zieht. Auf feinen Sand folgt scharfer Grand, darunter Sand mit schwarzen, scharfen Körnern. An der Ostwand lagert unter einer 2 m dicken Lehmschicht mit größeren Geschieben Sand, der über dem Ton in eine feste, rotbraune Sandsteinschicht übergeht. Unter der Alauntonschicht streicht von W nach S unter einem Winkel von 40° bis 50° ein Braunkohlenflöz, das eine tonige, feste Kohle enthält. Das Wasser am Grunde der Grube ist durch den Eisengehalt des Tones rotbraun gefärbt. Auch im NO von Bauchwitz ist das Zutagetreten eines Braunkohlenflözes an einigen Stellen durch die Farbe des Ackers erkennbar. Im Sommer 1905 wurde auf dem Bahnhofe Dürrlettel ein Brunnen gebohrt, und es wurden auch 1 bis 2 km westlich und nördlich davon Bohrungen vorgenommen. Auch hier liegt unter einer oft nur 6 m dicken Diluvialschicht mit Glimmersand vermischter, grauer tertiärer Ton, auf den in 36 m Tiefe schwarzer Alaunton folgt. Das Tertiär steigt also bei Kainscht und bei Bauchwitz auf ungefähr 100 m über den Meeresspiegel und liegt beim Bahnhof Dürrlettel nur noch 60 m hoch. Auch in der Ziegelei an der Chaussee nach Dürrlettel ist Alaunton aufgeschlossen. Im Meseritzer Becken haben zur Herstellung von Tiefbrunnen Bohrungen in der Provinzial-Irrenanstalt Obrawalde stattgefunden, doch wurde in 100 m Tiefe das Tertiär nicht erreicht. Da die Höhe dort 55 m beträgt, so liegt der Sattel des Tertiärs bei Kainscht mindestens 200 m höher, als die in größeren Tiefen liegenden Tertiärschichten des großen Beckens. Dieses muß also schon zur Tertiärzeit als eine mächtige Mulde vorhanden gewesen sein.

Im O unseres Gebietes zeigt das Tertiär einen ganz anderen Charakter. Wir finden dort unter dem Diluvium den blauen Ton, eine Bildung, die nach den Ansichten von Berendt und Jentzsch*) jünger als die märkische Braunkohle ist. Dieser sehr fette, plastische Ton wurde zuerst von Berendt als Posener Flammenton bezeichnet, weil diese Ablagerung**) namentlich in ihrem oberen Teile durch das Auftreten von gelblichen und roten Flecken und Streifen, die durch Oxydation entstehen, ein eigentümlich geflammtes Ansehen bekommt. Er hat gewöhnlich nur einen geringen Kalkgehalt, führt aber Gips in einzelnen kleinen Kristallen, sowie in Kristalldrusen und größere Kalkkonkretionen, sogenannte Septarien, die mehrfach mit von Kalkspat ausgefüllten Sprüngen und Rissen durchzogen sind. Bemerkenswert ist auch das Fehlen von Versteinerungen.

*) Rosenberg-Lipinski, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. S. 71.
**) Wahnschaffe, Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preußen. Blatt Obornik und Blatt Lukowo. 1900.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Das Warthebett ist auf eine weite Erstreckung in den Flammenton eingeschnitten, und innerhalb der Talsandgebiete bildet er häufig den tiefern Untergrund. Da der oberste Grundwasserstrom auf der Oberfläche des undurchlässigen Tones entlang geht, so gibt er sich auch durch zahlreiche Quellen zu erkennen, die man namentlich bei niedrigem Wasserstande am Fuße der Steilufer des Flusses hervortreten sieht. Wenn man von W ausgeht, so begegnet man dem Flammentone zuerst ungefähr auf der Linie Kreuz, Birnbaum, Bentschen*). Einzelne, mehrere Kubikmeter große Fetzen, die durch starken Druck emporgepreßt und abgerissen sind, hat aber der Verfasser in der Kiesgrube bei Wierzebaum im SW von Birnbaum beobachtet. Es soll ferner blauer, fetter Ton beim Bohren des Brunnens auf der Station Wierzebaum gefunden sein. Das wäre dann die Westgrenze seines Vorkommens. Im S, an der Obra, kommt er erst wieder am Südende des Bentschener Sees, bei Köbnitz zu Tage. Im Warthetale treten zwischen Birnbaum und Zirke tertiäre Schichten**) hervor. Der Fluß geht wiederholt über das Ausgehende von Kohlenflözen hinweg. Hier haben die ältesten, wenn auch primitiven bergbaulichen Versuche in der Provinz Posen stattgefunden. Die Braunkohle liegt stets unter dem Flammentone und findet sich im W von Birnbaum bei Muchocin, Neu-Merine und Mokritz; im O ist ein Flözzug zwischen Steinshoff bei Bielsko und Alexandrowo bei Zattum. Abseits davon ist ein Lager bei Kulm und in Popowo. Ein Flözzug geht westlich von Zirke, ein Lager ist im S und ein anderes in Döbelwald. Die tertiären Tonschichten sind durchschnittlich 30 bis 40 m, z. B. auch in Grabitz bei Zirke 37 m, bei Mokritz aber nur 4 m stark. Bei Zattum und Zirke und an vielen anderen Stellen wird der Flammenton zu Ziegeln verarbeitet. Ein Abbau der Kohle findet nur noch in der Grube Clara bei Zirke statt. Das Lager bildet eine 300 m lange und 200 m breite Mulde, die von 1 m Dammerde und einer 7 m dicken Schicht blauen Tons bedeckt ist. Über neue Bohrungen, die weiter nach O stattgefunden haben, soll hier nur angeführt werden, daß im Jahre 1902 im SW von Wronke bei Cmachowo (jetzt Bakeroda) die Diluvialschichten in den einzelnen Bohrlöchern 21, 38, 38, 27, 26, 33, 37, 20 m stark waren, in den Bohrlöchern bei Cmachowo-Huben 26 m, am Wege bei Luzianowo 21 m und an der Chaussee zwischen Wroblewo und Klodzisko 21 m. Darunter lag eine 8 bis 24 m starke Schicht Flammenton und braune und graue Ton- und Sandschichten mit schwachen Braunkohlenflözen. Das Hauptflöz, dessen Liegendes grauer Sand war, war über 2 m stark und lag meist in 45 bis 55 m Tiefe. Nach O hin nimmt die Mächtigkeit des Posener Flammentons zu. So ist er bei Obornik 35 bis 40 m, bei Rokietnice 55 m, am Wildator in Posen 84 m, in Dembsen 64 m und nach der russischen Grenze zu oft fast 100 m stark. Der Flammenton ist nämlich in einem Bohrloche in Jarotschin 76 m, in Annapol bei Jarotschin 128 m stark. Auch für das nördlich der Warthe gelegene Gebiet der Provinz Posen gilt dasselbe, denn in Ciszkowko, Kreis Czarnikau, hat der blaue Ton eine Mächtigkeit von 30 m, in Idasheim, Kreis Wongrowitz, von 82 m, in Godzawa, Kreis Mogilno, von 84 m und in Twierdzyn, Kreis Mogilno, von 83 m.

Während das Klima der Miocänzeit***) bei Beginn derselben in Deutschland noch ein subtropisches war, wurde es, wie aus dem Fehlen der Palmen im jüngeren Miocän und im Pliocän hervorgeht, allmählich kühler. Die sich unmittelbar an das Tertiär anschließende Diluvialepoche stellt die Zeit der langsamen Herausbildung der heutigen geographischen, klimatischen und biologischen

*) Rosenberg-Lipinsky, Die Braunkohlenformation. S. 69.

**) Rosenberg-Lipinsky, Die Verbr. der Braunkohlenformation. S. 45 u. f. und Girard, Die norddeutsche Ebene. S. 236 u. ff.

***) Kayser, Lehrbuch der Geologie. Stuttgart 1891. S. 317 u. f.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Verhältnisse dar. Im Unterschiede von den Gesteinen der älteren Formationen besteht die Hauptmasse der diluvialen Bildungen nicht sowohl aus im Meere oder in großen Landseen entstandenen Ablagerungen, als vielmehr aus Absätzen fließenden Wassers. Die betreffenden Schotter-, Kies-, Sand-, Ton-, Lehm-, Kalksinter- und Torfbildungen sind daher im Wesentlichen an die heutigen Flußtäler geknüpft, welche der Mehrzahl nach schon in diluvialer Zeit vorhanden, wenn auch nicht bis auf ihr heutiges Niveau ausgetieft waren. Neben diesen Bildungen spielen auch äolische, d. h. durch Wind zusammengetragene Lehme und Sande eine Rolle. Gehen diese schon vielfach über das Gebiet der heutigen Talzüge hinaus, so gilt dies noch in höherem Grunde von den merkwürdigsten Diluvialgebilden, den unter Mitwirkung von Eis entstandenen oder glacialen Ablagerungen, welche in Europa als eine mehr oder weniger zusammenhängende Decke über ungeheure Flächen verbreitet sind. Sein Hauptgepräge erhält das Diluvium durch die starke, sich damals über die ganze nördliche Halbkugel, vielleicht sogar über die ganze Erde geltend machende Temperaturerniedrigung. Die Ursachen dieser auffälligen und intensiven Kälteperiode, der sogenannten Eiszeit, sind noch nicht aufgeklärt, obgleich eine große Reihe von Theorien aufgestellt sind, die teils Vorgänge auf dem Erdkörper selbst, teils Änderungen in den astronomischen Verhältnissen zur Erklärung heranziehen. Als mit Beginn der Diluvialepoche die Temperatur in dem Grade sank, daß sich durch reichlichere Niederschläge in Europa, besonders in den skandinavischen Hochgebirgen, ungeheure Gletscher entwickelten, wurde auch Deutschland mit einer mächtigen, fast ununterbrochenen Eisdecke nach Art der sich gegenwärtig über ganz Grönland ausbreitenden Inlandeisdecke überzogen. Innerhalb der Eiszeit fanden wiederholte Schwankungen des Klimas und damit Änderungen in der Ausdehnung der Gletscher statt, bis in der zweiten Hälfte die Eismassen allmählich ganz abschmolzen. Die Zeitdauer vom Beginn der Diluvialzeit bis zu unserer Zeit ist von einigen Geologen auf 200000 bis 300000 Jahre geschätzt worden, wobei auf das jeweilige Vorrücken des Eises nur halb so viel Zeit als auf das Abschmelzen gerechnet wird. Zuerst drang der Eisrand im O nur bis in die Gegend der heutigen Ostseeküste vor, später aber war die Verbreitungsgrenze der Hauptvereisung*) eine Linie, welche sich von den Rheinmündungen bis an die Gehänge der mitteldeutschen Gebirge entlang zieht, im O das Lausitzer und Riesengebirge bis zu einer beträchtlichen Höhe (bis 560 m) ersteigt, welche sich ferner am Nordabfalle der Karpathen bis östlich von Krakau verfolgen läßt. Die letzte Vereisung drang weniger weit vor, das Eis bedeckte aber sicher noch einmal die Provinzen Brandenburg und Posen und reichte in Schlesien bis an die Trebnitzer Höhen.

Das wichtigste Gestein der Quartärbildungen ist der Geschiebemergel oder gemeine Diluvialmergel**). Er wird als Grundmoräne oder zum Teil auch als Innenmoräne des Inlandeises angesehen. Es ist ein durch regellos eingemengte Geschiebe, Gerölle, Grand und Sand besonders widerstandsfähiges, in feuchtem Zustande zähes oder auch in getrocknetem hartes, tonigkalkiges oder auch mehr kiesiges Gestein ohne jegliche innere Schichtung. Eine Unterscheidung der Ablagerungen der verschiedenen wiederholten Eisbedeckungen als unterer und oberer Geschiebemergel erfolgt eigentlich nur nach den Lagerungsverhältnissen, beziehungsweise der geognostischen Stellung bei im Großen und Ganzen gleicher Zusammensetzung. Eine Eigentümlichkeit sind in der einheitlichen Moränenmasse***) bisweilen vorkommende, parallele Lagen, die sich durch besonderen Steinreichtum

*) Geinitz, Das Quartär. S. 222.
**) Geinitz, Das Quartär. S. 55.
***) Geinitz, Das Quartär. S. 60.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

auszeichnen oder als Steinpflaster erscheinen. Zwischen den einzelnen Lagen ist sogar manchmal die Farbe und übrige Beschaffenheit des Geschiebemergels verschieden, so daß man von einzelnen überlagernden Bänken sprechen kann. Dieser Geschiebemergel findet sich in unserem Gebiete auf den schon früher beschriebenen Hochflächen im S, O und N von Meseritz und bedeckt auch den größten Teil der westposener Seenplatte. Er wird stellenweise auch zur Ziegelbereitung benutzt, z. B. in den Ziegeleien bei Kalau im S von Meseritz, und wird in vielen Feldöfen in dem ganzen Gebiete gebrannt. Schöne Aufschlüsse finden sich in den Hohlwegen und Lehmgruben bei Kurzig, Kainscht, Hochwalde, Wischen, Liebuch, Dormowo, Kähme, Kwiltsch und vielen anderen Orten. Da durch den Eisdruck der Untergrund häufig gestört ist, so greift der Geschiebemergel oft in Buchten und Zacken in den Untergrund ein. Dies läßt sich gut in der Kiesgrube im W von Bauchwitz, auch in der Tongrube daselbst, ferner in der Lehmgrube bei Prittisch, und in der Kiesgrube im N von Lowin beobachten. Unterer Geschiebemergel konnte bisher vom Verfasser nur an einigen Stellen von dem oberen scharf getrennt werden. In dem tiefen Bahneinschnitte an der neugebauten Bahn Schwerin-Wierzebaum im SW von Gollmütz liegt er unter einer starken Grand- und Sandschicht, die ihn vom oberen Mergel trennt, in derselben Lagerung in dem westlichen Einschnitte vor dem tiefen Tale bei Prittisch und in dem Tale selbst, wo beim Brückenbau ein blaugrauer Mergel mit vielen kleinen Geschieben einige Meter unter der Sohle des Baches sich vorfand. An der Oberfläche verwittert der Geschiebemergel*) zu Geschiebelehm oder Geschiebesand. Das einsickernde Wasser entführt den Kalkgehalt oft gänzlich. Der kohlensaure Kalk kann sich in tieferen Schichten ablagern und dann Sande und Grande zu einer festen, zementähnlichen Schicht verkitten. Dergleichen Schichten hat der Verfasser am Liebucher See und in $^1/_2$ bis 1 m Tiefe auf einem Acker bei Groß-Lenschetz vorgefunden. Der bei der Durchlüftung zutretende Sauerstoff ändert die blaugraue Farbe in grünlichgraue und lehmgelbe. Durch mechanische Arbeit des Wassers können die Feinteile entführt werden, und es bildet sich ein immer sandigerer Lehm heraus, der schließlich in sandigen Lehm und lehmigen Sand übergeht, eine sandige Verwitterungsrinde bildend. Kräftiger wirkendes Wasser bildet den Geschiebemergel zu Geschiebesand oder Decksand um, entfernt schließlich die letzten Sandmengen, und es bleibt nur die Steinbestreuung oder Steinsohle übrig. Durch eine solche, Jahrtausende fortwährend stattfindende Fortspülung können aus dem Geschiebelehm die größeren Steine bloßgelegt werden. Dadurch und durch das Pflügen der Äcker ist die noch vielfach verbreitete Ansicht vom „Wachsen der Steine" zu erklären. Die bloßgelegten oder auch durch Ausgraben gewonnenen Steine finden in unserm ganzen Gebiete des Geschiebemergels zu Haus- und Kirchenbauten, zur Herstellung von Mauern, zum Pflastern von Straßen und zur Herstellung von Chausseen Verwertung. Besonders groß ist der Reichtum an Geschieben in der Kiesgrube in Wierzebaum, bei Kainscht, Altenhof, Goray, Dormowo, Glozewo, Mechnatsch, Kwiltsch und Groß-Lenschetz. Besonders große Geschiebe, mit 1 m bis 3 m Durchmesser hat der Verfasser bei Klein-Lenschetz und in einem Bache bei Groß-Lenschetz, ein größeres Kalkgeschiebe im Bahneinschnitte im S von Prittisch und ein anderes bei Goldenschiff an derselben Bahn vorgefunden. In der Vorheide bei Birnbaum lag noch vor ungefähr 30 Jahren ein grauer Gneis mit Granaten, fast 6 m lang, über 3 m breit und 2 bis 3 m dick, also von über 40 cbm Inhalt, der dann zersprengt wurde.

---

*) Geinitz, Das Quartär. S. 64 u. 65.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Moränenlandschaft ist in zwei Formen vertreten*). Unter Moränenebene, oft auch Grundmoränenebene genannt, versteht man die mit Geschiebemergel bedeckten, ausgedehnten Hochflächen, eben oder schwach wellig, meist von der oberen oder Innenmoräne gebildet. Die Hochfläche im S und O von Meseritz, sowie der östliche Teil der Seenplatte und die große Posener Diluvialhochebene gehört zu diesem Typus. Die Moränenlandschaft kann aber auch stark hüglig, unregelmäßig bewegt und reich an geschlossenen Depressionen sein. Man hat sie als Endmoränenlandschaft bezeichnet, da sie meist an den Nordrand der sogenannten Endmoränen sich anschließt. Wir finden sie im W von Meseritz auf der Sternberger Hochfläche, im S bei Schwiebus, im N bei Neugörzig und besonders schön ausgeprägt zwischen Gorzyn und Dormowo und bei Kähme. Wenn das Eis längere Zeit zum Stillstand kam oder der Eisrand noch einmal ein kleines Stück vorrückte, um dann wieder nach N zurückzugehen, so wurde das Material vor dem Eise zusammengeschoben oder aufgestaut. Diese Stillstandslagen des Eisrandes werden durch die sogenannten Endmoränen bezeichnet. Wie viele der heutigen großen Gletscher mit einer oder mehreren Eiszungen endigen, so verhielt es sich auch mit dem Rande des Inlandeises. Wir finden daher die Endmoränen in großen Bogen angeordnet, die meist in kleinere Bogenstücke zerfallen und oft getrennte Parallelzüge enthalten. Meist sind es wallartige Blockanhäufungen, die unabhängig von der Höhenlage des Geländes über bedeutende Höhen und tiefe Täler sich fortsetzen. Oft aber sind die Rücken und Kuppen der Endmoränenzüge nur durch breite oder schmale Flächen mit starker Steinbestreuung oder Blockpackungen verbunden, welche hier die Stillstandslage des Eises andeuten. Im W von Meseritz überschreitet bei Schermeisel ein Endmoränenzug**) die Eisenbahnlinie. Er besteht aus zwei parallelen, 400 bis 1000 m von einander entfernten, in rundliche Hügel zerfallenden Kämmen, die von Schermeisel über Langenpfuhl und Schönow nach Seeren und Burschen laufen. Ein südlicher Zug zieht sich zwischen Drossen und Zielenzig nach Lagow hin. Eine dichte Steinbestreuung bei Groß-Kirschbaum, Schönow und Neu-Lagow verbindet beide Züge miteinander. Die bedeutenden Steinwälle östlich und westlich des Sees bei Lagow werden in ihrer Richtung fortgesetzt durch die Endmoränen bei Schwiebus. Die durch die höchsten Punkte bezeichnete Endmoräne zieht sich in flachem Bogen westlich von Merzdorf bei Schwiebus südlich um die Dörfer Jehser und Walmersdorf herum bis nach Klein-Dammer und wird durch eine flachere, aus kleinen Kopfsteinen bestehende Vormoräne begleitet, die 4 km südlich beginnt und in der Richtung nach Bomst sich verfolgen läßt. Meseritz liegt in der zentralen Depression des nach S vordringenden Endmoränenbogens. Die Endmoränen treten auch oft in Form von Staumoränen***) auf, Rücken mit steil aufgerichteten Sanden und Granden, vermischt mit Bänken gröberen Gerölles, deren Schichten meist steil mit der Böschung zusammenfallen. Als derartige Moränen sind die Höhenzüge aufzufassen, die mit der Kuppe, an der die große Wierzebaumer Kiesgrube liegt, beginnen und über Neugörzig nach Dormowo laufen. Die Kiesgrube bei Wierzebaum zeigt außer den genannten Erscheinungen auch im Kiese große Stücke Flammentons, neben ihm kleinere Alauntons und Decktons, welche durch den Eisdruck abgerissen und weitergeschoben sind. An diesen Höhenzug schließt sich ein mehr ebenes Steinbeschüttungsgebiet bei Glozewo an. Im N des Zuges liegt die Endmoränenlandschaft, die von Gorzyn bis Kähme sich hinzieht. Der Endmoränenzug wird nach O undeutlicher, doch starke Steinbestreuung im S von Wituchowo und in Steinhorst bei Pinne deuten darauf hin. Ob

*) Geinitz, Das Quartär. S. 298 u. 302.

**) Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung. S. 153.

***) Geinitz, Das Quartär. S. 306.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dieser Zug nun südlich oder nördlich von Posen weiterläuft und mit der Endmoräne bei Wittkowo, die in der Richtung nach Pudewitz sich fortsetzt, in Verbindung steht, ist erst durch genauere Untersuchungen noch festzustellen.

Beim Abschmelzen des Eises entstanden ungeheure Wassermengen, welche den Geschiebemergel abschlemmten, und es bildeten sich die beiden Typen der Sedimente, die Sande und der geschichtete Tonmergel*). Schon unter dem Eise kann das Schmelzwasser diese Aufarbeitung hervorbringen, weiterhin werden die dem Eisrande entströmenden Gletscherbäche dasselbe besorgt haben. Je weiter nach S zu, um so mehr Material haben Eis und Schmelzwasser aus dem einheimischen Boden entnommen. So zeigte Berendt, daß die norddeutschen Sande einen viel höheren Quarzgehalt haben, als die schwedischen, 80% gegen 31%. Das nordische Eis muß also auf seinem Wege große Mengen von Quarzsand meist aus dem Tertiär aufgenommen haben. Durch Zerstörung von Kreidelagern oder -schollen hat der Sand häufig große Mengen Kreidefossilien aufgenommen. So hat schon 1850 Kade aus den Sanden und Granden des Schanzenberges bei Meseritz eine große Anzahl derselben, namentlich Haifischzähne und Bryozoen gesammelt. Die Gruppen der Sande werden nach der Korngröße und ihrer Zusammensetzung verschieden benannt. So unterscheidet man Spatsand, welcher bis 15% Feldspat enthält, Glimmersand, Mergelsand, Korallensand und Bryozoensand. Treibsand oder Wellsand ist ein feiner Sand, der reichlich Wasser führt. Die Sandschichten sind überhaupt wichtig für die Wasserführung und bilden vielfach die Reservoire fürs Grundwasser, die von Brunnen und Quellen angezapft werden. In dem Meseritzer Becken wird die obere, 1—2 m starke Sanddecke, die dem Alluvium angehört, von diluvialem, geschichtetem, fettem Tonmergel, sogenanntem Deckton, unterlagert. Nach unten wechseln Ton- und Sand- oder Kiesschichten bis zu 100 m Tiefe miteinander ab. Wasserführend ist die obere Sandschicht und namentlich auch eine andere, die sich in 30 bis 45 m Tiefe findet. Bei der Bohrung in der Provinzialirrenanstalt hat man auch in einer Tiefe von über 90 m eine wasserführende Grandschicht erbohrt. Auch hier sind, wie überall, die Diluvialsande stets kalkhaltig und bilden einen scharfen Gegensatz zu den tertiären Sanden, die auch nie den leicht gelblichen Farbenton zeigen. Bei der bedeutenden Wasserdurchlässigkeit der Sande wird der Kalkgehalt der oberen Lagen rasch ausgelaugt, gleichzeitig findet eine höhere Oxydation der Eisenverbindungen statt, wodurch die oberen Lagen eine gelb- bis rostbraune Farbe erhalten. Der weggelaugte Kalk wird viefach in tieferen Lagen abgesetzt als weißer Beschlag von Spalten oder Wurzeln und bildet auf weniger durchlässigen Schichten eine Art Diluvialsandstein. Ähnliches kann auch durch Eisenlösungen erfolgen. Solcher Sandstein findet sich vielfach, besonders schön in der Bauchwitzer Tongrube. Die Diluvialsande haben die Eigentümlichkeit, daß namentlich die grobkörnigen in ihrer Körnergröße oft wechseln. Auch in den vielen Sand- und Kiesgruben des Gebietes finden sich in rascher Folge fein- und grobkörnige Lagen übereinander. Nur die Feinsande zeigen oft in vertikaler und horizontaler Erstreckung eine größere Einförmigkeit. Alle Sande zeigen deutliche Schichtung und häufig auch die Kreuzschichtung oder diskordante Parallelstruktur, dem raschen Wechsel der Bewegungskraft des Wassers entsprechend, auch hat die Schichtung später in mannigfacher Weise Störungen erfahren. Die Sande sind meist auf weiten Flächen, die sich vor dem Eisrande ausbreiteten, abgelagert worden. Diese Flächen werden als „Sandr" bezeichnet. Solche Sandgebiete liegen im N von Tirschtiegel und im N von Meseritz.

*) Geinitz, Das Quartär. S. 66 u. f.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Das andere Schlemmprodukt, der Diluvialtonmergel*), zeigt eine gleichmäßigere Beschaffenheit. Meist steinfrei, in unverwittertem Zustande stets kalkhaltig (15% bis 20%, auch 35%) und dadurch vom tertiären Ton unterschieden, von blaugrauer, dunkel- oder hellgrauer oder rötlichgelber und brauner Farbe ist er als Sediment der feinsten Teile der ausgeschlemmten Moräne zu betrachten, dessen Niederschlag erst in ruhigem Wasser stattfinden konnte. Daraus erklärt sich die ausgezeichnete feine Schichtung, die ihm auch den Namen „Bänderton" gegeben hat und bei Meseritz besonders gut in der Tongrube bei Bobelwitz beobachtet werden kann. Ferner findet sich Wechsellagerung mit dünnen Sandschichten, die man mit Jahresringen vergleichen kann, bedingt durch periodisch etwas stärker bewegtes Wasser. Derartige Tonablagerungen sind in den Tälern und Seebecken des ganzen Gebietes vorhanden, besonders aber bei Meseritz am Ufer der Obra von Solben bis Georgsdorf, während hinter der Eisenbahnbrücke das Steilufer aus Geschiebemergel besteht. Durch sein Vorkommen kann die Grenze der ehemaligen Wasserbedeckung der Täler und Seebecken festgestellt werden. Er wird auch in vielen Ziegeleien in Meseritz, Bobelwitz, Zielomischel, Schwerin und andern Orten gebrannt. Da seine Verwitterung wie die des Geschiebemergels verläuft, so bilden sich in den oberen Lagen die den Ziegelbrennern willkommenen roten und gelben Tone, unten bisweilen rote Letten und sehr häufig unregelmäßige Kalkkonkretionen, die Mergelnüsse oder Ingwersteine.

Durch die Tätigkeit der Schmelzwässer sind auch die langgestreckten Wallberge entstanden, die „Åsar". Sie bestehen aus Sand oder Geröllen, zeigen sich oft als lange, sehr schmale Rücken. Über ihre Entstehung herrschen die verschiedensten Ansichten, man erklärt sie als Deltabildungen subglacialer Flüsse am Rande des Eises oder als Ablagerungen von Gletscherbächen, die unter dem Eise in Kanälen Sedimente zurückließen. Als solche Bildungen sind der lange Rücken, der sich im S von Goray bis Scharzig hinzieht, sowie der lange Berg im O von Goray, einige Sandhöhen im O von Schilln und auch der Rücken im S von Reinzig aufzufassen. Der Schwarze See ist dann wahrscheinlich ein durch Ausstrudelung entstandener Kessel. Durch das Abschmelzen des Eises**) wurde das von ihm verlassene Gelände plötzlich unter Wasser gesetzt. Stromschnellen und Wasserfälle leisteten dann eine gewaltige Arbeit der Ausstrudelung, Abtragung und Zerstörung. Der Tätigkeit der an dem Südrande der Stillstandslagen, die durch die großen Endmoränenzüge sich kenntlich machen, abfließenden Gewässer verdanken nach Keilhack***) die großen von O nach W gehenden Urstromtäler ihre Entstehung, wenn sie auch teilweise als Senken zur Tertiärzeit schon vorhanden waren. Die Schmelzwässer vertieften alte Täler und bildeten neue; auch viele Seen entstanden als Überreste solcher Ströme. Ferner verdanken ihnen die unzähligen isolierten Seen, Teiche, Sümpfe, Moore, Kessel und Sölle, kreisrunde Wasserlöcher im Gebiete der Moränenlandschaft, ihren Ursprung †). Die meisten der im zweiten Abschnitte geschilderten Täler unseres Gebietes sind zu weit und zu tief für ihr jetziges Drainagesystem. Alle zeigen eine größere Erosionswirkung, als sie das heute in ihnen strömende Wasser hervorzubringen im Stande wäre. Der Talbeginn liegt oft oben auf dem Plateau und macht sich durch eine kleine, flache Senke oder durch eine Reihe von Söllen oder ähnlichen Bodendepressionen bemerkbar. Dies und die Tatsache, daß oft in unmittelbarer Nachbarschaft Täler

*) Geinitz, Das Quartär. S. 69 u. f.

**) Geinitz, Das Quartär. S. 314 u. f.

***) Keilhack, Die Stillstandlagen des letzten Inlandeises. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanstalt. Berlin 1899.

†) Geinitz, Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Güstrow 1896.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nebeneinander herlaufen, zeigt, daß die Seenplatte plötzlich unter den Einfluß der mächtigen Schmelzwässer geraten war. Die Zirkusformen, z. B. des Talbeginns des Kähmer Fließes bei Lewitz und anderer oft amphitheatralisch rasch ansteigender Talanfänge, sind der Wirkung strudelnder Wässer, der Evorsion, zuzuschreiben. Die Täler zeigen auf beiden Seiten der westposener Seenplatte denselben Unterschied, welchen Geinitz schon in Mecklenburg gefunden und beschrieben hat. Während die nach S gerichteten Täler einen normalen Verlauf in ihrem Anfange nehmen, nämlich sich allmählich aus dem Sandgebiete, dem Sandr, entwickeln, dann nach und nach breiter und tiefer werden, zeigen die nach N gerichteten einen ganz anderen Charakter. Sie setzen sofort in voller Breite und großer Tiefe oft mit einem kesselförmigen Zirkustalbeginn ein, der durch Evorsion entstanden ist. Nach Geinitz ist die Erscheinung entweder durch subglaciale Talbildung zu erklären, wobei die Schmelzwässer unter der Gletscherzunge geflossen wären, oder so, daß das Eis sehr rasch von der Endmoränengrenze nach N oder NW zurückwich und das Land der offenen Evorsion und Erosion preisgab. Dabei wurden nach N gehende, alte Mulden und Talfurchen als Wege benutzt und vertieft.

Die vielen Seen des Gebietes sind teilweise Evorsionsseen, durch vertikal oder schräg wirkende Schmelzwässer ausgestrudelt. Als Beispiel dafür könnte der Bialokoscher See angeführt werden. Vielleicht sind auch einige andere tiefe Seen, wie der Staluner See, der Pfarrsee und der Tscheischtsee, auf diese Weise entstanden. Auch die kleine, einem Fjord ähnliche Südbucht des Liebucher Sees ist durch Evorsion entstanden. Andere Seen sind Grundmoränenseen, welche von Wahnschaffe zuerst so benannt wurden. Sie füllen, wie der Gorzyner, Chrzypskoer und Höllengrund-See, die Vertiefungen der kupierten Grundmoränenlandschaft. Zu den Rinnen- oder Flußseen, die durch die völlige oder teilweise Erfüllung von früheren Gletscherflußläufen entstanden sind, sind die Seen der schon beschriebenen Kette, die sich von Bentschen bis Rokitten zieht, zu zählen.

So sehen wir, daß die Grundzüge der Oberflächengestaltung des Gebietes, die Erhebungen und Senken, schon in der Tertiärzeit entstanden sind. Die Formen wurden während der diluvialen Eiszeiten verhüllt. Die Höhen wurden mit Geschiebemergel bedeckt, während Sande und Tonmergel die Vertiefungen erfüllten. Die der Diluvialzeit folgende Alluvialzeit hat nur wenig eingewirkt. Der Geschiebemergel wurde an der Oberfläche entkalkt und in sandigen Lehm oder lehmigen Sand verwandelt. Geringe Sand- und Tonbildungen wurden durch die Tätigkeit der Bäche, Flüsse und des Regenwassers in die Täler herabgeschwemmt. Auf den Sandflächen wurden an manchen Stellen durch den Wind kleinere oder größere Dünen gebildet. Große Dünenzüge ziehen sich in dem Gebiete zwischen Warthe und Netze hin, aber auch kleinere, aus Flugsand gebildete, zeigen sich im N von Meseritz, im O in der Nähe des Bobelwitzer Sees und im W zwischen Grunzig und Falkenwalde. Außerdem schufen die Pflanzen eine Humusschicht. In den nassen Vertiefungen aber konnten einzelne kleine Becken vollständig zuwachsen und Moore und Torflager entstehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nebeneinander herlaufen, zeigt, daß di der mächtigen Schmelz-
wässer geraten war. Die Zirkusform Fließes bei Lewitz und
anderer oft amphitheatralisch rasch a strudelnder Wässer, der
Evorsion, zuzuschreiben. Die Täler er Seenplatte denselben
Unterschied, welchen Geinitz schon in n hat. Während die
nach S gerichteten Täler einen norm , nämlich sich allmählich
aus dem Sandgebiete, dem Sandr, e d tiefer werden, zeigen
die nach N gerichteten einen ganz a in voller Breite und
großer Tiefe oft mit einem kesselförn vorsion entstanden ist.
Nach Geinitz ist die Erscheinung ent u erklären, wobei die
Schmelzwässer unter der Gletscherzu Eis sehr rasch von der
Endmoränengrenze nach N oder NW Evorsion und Erosion
preisgab. Dabei wurden nach N ge ls Wege benutzt und
vertieft.

Die vielen Seen des Gebietes kal oder schräg wirkende
Schmelzwässer ausgestrudelt. Als See angeführt werden.
Vielleicht sind auch einige andere tiefe ee und der Tscheischtsee,
auf diese Weise entstanden. Auch di des Liebucher Sees ist
durch Evorsion entstanden. Andere von Wahnschaffe zuerst
so benannt wurden. Sie füllen, wie engrund-See, die Ver-
tiefungen der kupierten Grundmoräne ußseen, die durch die
völlige oder teilweise Erfüllung von sind, sind die Seen
der schon beschriebenen Kette, die sich zählen.

So sehen wir, daß die Grun ebietes, die Erhebungen
und Senken, schon in der Tertiärzeit n während der diluvi-
alen Eiszeiten verhüllt. Die Höhen n rend Sande und Ton-
mergel die Vertiefungen erfüllten. alzeit hat nur wenig
eingewirkt. Der Geschiebemergel wu sandigen Lehm oder
lehmigen Sand verwandelt. Geringe rch die Tätigkeit der
Bäche, Flüsse und des Regenwassers n Sandflächen wurden
an manchen Stellen durch den Wind . Große Dünenzüge
ziehen sich in dem Gebiete zwischen ere, aus Flugsand ge-
bildete, zeigen sich im N von Meser er Sees und im W
zwischen Grunzig und Falkenwalde. humusschicht. In den
nassen Vertiefungen aber konnten ein sen und Moore und
Torflager entstehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf