

welliger und stellenweise fast ebener Umgebung liegen. Das geringe Gefälle hat im Osten und Süden der Seen zu umfangreichen Moor- und Sumpfbildungen Anlaß gegeben, zumal der vorwiegend lehmige Boden undurchlässig ist und auch dort, wo der Sand die Oberfläche bedeckt, undurchlässiger Geschiebemergel die Unterlage bildet. Die Sandbedeckung herrscht namentlich vom Seengebiete längs der Wilja bis zum Zejmianathale vor, außerdem im oberen Wiljabecken zwischen den großen Torfmooren. Vorquartäre Gesteine sind auf Bl. 3 nicht angegeben, sollen aber im Wiljathale mehrfach vorkommen, wo dieses von der Uszamiündung ab allmählich bis zu bedeutender Tiefe in das flachwellige Gelände eingeschnitten ist, welches hier einen niedrigen Verbindungsrücken zwischen der Hochfläche und dem Oszmianyer Hügelland bildet.

III. Nördliche Zone. (Baltischer Landrücken und nördliches Vorland.)

1. Allgemeines. Geologische Verhältnisse.

Von dem Baltischen Landrücken, jenem seenreichen Höhenzuge, der, in Jütland beginnend, die Südküste der Ostsee umrahmt, sind hier drei große Abschnitte zu betrachten, der Pommerische und der Preussische Landrücken, sowie die Litauische Seenplatte. Der erste bildet mit seiner Osthälfte einen Theil des Weichselgebietes; von dem zweiten erhalten Weichsel-, Pregel- und Memelstrom Zuflüsse; die Litauische Seenplatte fällt größtentheils in das Gebiet des Memelstroms.

Die landschaftliche Eigenart dieser drei Geländeabschnitte ist annähernd die gleiche; ihren Oberflächen ist ein buntes Gewirre von Hügeln, Ruppen und wellenförmigen Erhebungen aufgesetzt, zwischen denen die außerordentlich zahlreichen Seen eingebettet sind; auch an Mooren, besonders an Grünlandmooren, sind diese Landstriche reich. Da die geologischen Verhältnisse dieser Gebiete gleichfalls übereinstimmen, so können sie hier gemeinsam für die drei Glieder des Landrückens und ihr nördliches Vorland betrachtet werden.

Das nördliche Vorland fehlt beim Pommerischen Landrücken, soweit er für unser Gebiet in Betracht kommt. Vor dem Preussischen Landrücken lagert, am Mündungsbecken der Weichsel beginnend, ein an Breite mehr und mehr zunehmendes Vorland, dessen flachwellige oder ebene Oberfläche an einigen Stellen durch Hügelgelände und öfters durch tief eingeschnittene Flußthäler unterbrochen wird. Jenseits des Memelstromthales setzt es sich mit ähnlicher Beschaffenheit, aber noch größerer Breite als nordwestliches Vorland der Litauischen Seenplatte fort.

Die Kenntniß von dem durch quartäre Ablagerungen bedeckten Untergrund ist freilich gering; nur an wenigen Orten treten vordiluviale Gesteine an die Oberfläche; an anderen sind sie (Devon, Zechstein, Trias) durch Bohrungen nachgewiesen. — Das älteste Gestein, welches das Diluvium durchragt, ist Kalkstein und Mergel, der unweit Christburg an drei Stellen zu Tage tritt; an einer

derselben formt er einen lang gezogenen Rücken zwischen den Dörfern Brothen und Krapen. Die in ihm enthaltenen Versteinerungen, insbesondere die *Belemnitella mucronata*, eines der Fossilien, die unter dem Namen Donnerkeile bekannt sind, lehren, daß es sich um einen Meeresabsatz handelt, der in der jüngsten Zeit der Kreideperiode erfolgte, die man als Oberes Senon bezeichnet. Ferner kommt die Obere Kreide noch an einer größeren Anzahl vereinzelter Punkte zum Vorschein, besonders aber an den Thalabhängen des Njemen dort, wo er die Preußische und Litauische Seenplatte von einander scheidet. Außerdem ist sie in zahlreichen, weit zerstreut liegenden Bohrlöchern nachgewiesen, so daß man annehmen kann, daß die Obere Kreide, von seltenen Ausnahmen abgesehen, den Untergrund der känozoischen Formation bildet. Wahrscheinlich ist es, daß auch in der vorangegangenen Zeit der älteren Kreide und des Jura die Gegend vom Meere bedeckt war, da an einzelnen Punkten benachbarter Landestheile Spuren solcher Meeresabläge bekannt sind. Es finden sich z. B. marine Ablagerungen aus dem Oberen oder Weißen Jura bei Kolberg in Pommern und bei Inowrazlaw, ja sogar innerhalb unseres Gebietes bei Thorn.

Gesteine aus jüngerer Zeit werden häufiger. Das Alttertiär ist im nördlichen Vorlande des Preußischen Landrückens ebenfalls noch marinen Ursprungs; ihm gehören z. B. die Bernsteinschichten des Samlandes an, vorwiegend Sande und Thone. Zu Tage treten diese Schichten nur in der schmalen Küstenzone des Samlandes; erbohrt sind sie ferner noch an einigen anderen Punkten. Etwas weiter verbreitet sind und häufiger treten auf die jungtertiären Gesteine der Braunkohlenformation. Während dieser Zeit hatte sich das Meer aus den hier besprochenen Gebieten zurückgezogen; ihre Gesteine sind also terrestrische Bildungen: vorwiegend wiederum Sande, in denen einige Lettenschichten von verschiedenartiger Beschaffenheit und kleine Braunkohlenflöze vorkommen. Die Häufigkeit des Vorkommens der Braunkohlenformation erhellt aus der Mittheilung, daß auf Blatt Wernegitten der preußischen geologischen Landesaufnahme allein 34 kleine Tertiärbezirke verzeichnet sind. Ähnlich verhält es sich mit Blatt Heilsberg und anderen; immer aber sind es nur kleine Flächen, in denen das Tertiär zu Tage tritt.

Weitaus der größte Theil des Gebietes ist von Diluvialbildungen bedeckt. Zu Beginn der Diluvialperiode beherrschte wieder das Meer einen größeren Theil Ost- und Westpreußens; seine Sedimente finden sich an mehreren Stellen, und zwar deutet die Fauna auf ein arktisches Klima, also auf ein Eismeer. Schön aufgeschlossen sieht man z. B. die aus diesem Meere abgelagerten Thone am Ufer des Frischen Haffs bei Lenzen unweit Elbing, wo sie den dortigen Ziegeleien Material liefern. An der Oberfläche nehmen die Ablagerungen dieses preußischen Eismeres keinen großen Raum ein; theilweise mögen sie bedeckt sein von jüngeren Ablagerungen, theilweise sind sie aber auch von dem späteren Inlandeisstrom zerstört und aufgearbeitet. Der Beweis hierfür ergibt sich aus dem häufigeren Vorkommen der Fossilien an zweiter Lagerstätte, gemischt mit Gesteinen älteren und jüngeren Datums, besonders aber mit Süßwasserfossilien, welche ihrerseits stellenweise unvermischt vorkommen und darauf hinweisen, daß neben dem Meere auch seenreiches Land in dem hier besprochenen Gebiete bestand.

Der Haupteinfluß auf die Oberflächengestaltung wurde aber nicht durch das Vor- und Rückgehen des Meeres ausgeübt, sondern durch die mächtigen Ströme des Inlandeises, welche von Skandinavien und Finland ausgingen und das hier besprochene Gebiet nebst einem großen Theile des übrigen nördlichen Europa vollständig bedeckten. Aus den Moränen, die von solchen Eisströmen derart gebildet werden, daß das Eis Gesteine des Bodens in großer Menge in sich aufnimmt und bei dem langsamen Vorwärtsschreiten weiter trägt, auch wohl lockeres Gestein unter sich herschiebt, sowie aus den Resten von solchen zerstörten Moränen läßt sich die weite Verbreitung jener Vereisung feststellen. Im Gegensatz zu den allgemeiner bekannten Eisströmen der Jetztzeit, insbesondere denen der Alpen, führten diese nordischen Eisdecken, ähnlich dem Inlandeise Grönlands, keine Seitenmoränen und Mittelmoränen, wohl aber bedeutende Grundmoränen. Dort wo beim Rückgang der Strom längere Zeit still stand, hat er auch Endmoränen, meist in Gestalt mächtiger Geschiebewälle hinterlassen. Eine solche Endmoräne erstreckt sich z. B. vom Thurmberg bei Danzig über N.-Stettin bis weit in die Uckermark und Mecklenburg hinein. Dieser Zug bildet auf längere Zeit die Wasserscheide des Weichselgebietes gegen die kleineren Flußgebiete der pommerschen Küstenflüsse. Auch in den ostpreussischen Kreisen Ortelsburg und Neidenburg sind neuerdings*) Theilstrecken einer weniger deutlich ausgeprägten Endmoräne aufgefunden. (Vergl. Bd. IV S. 145. Ueber das Vorkommen von Endmoränen im Gebiete der großen Masurischen Seen vergl. Bd. IV S. 139/140).

Die erwähnten Grundmoränen haben den heutigen Geschiebemergel gebildet, einen sich rauh und kragig anführenden Lehm, der Thon und Kalk hält und erfüllt ist von unregelmäßig vertheilten Gesteinsbrocken. Diese sind theilweise nordischen, d. h. skandinavischen Ursprungs; theilweise stammen sie aus Gebieten östlich der heutigen Ostsee oder aus dem Untergrunde des Fundortes selbst. In Nähe der Oberfläche ist diesem Geschiebemergel vielfach durch die Thätigkeit der Pflanzen und des Regens der Kalkgehalt entzogen, und er ist dann in Geschiebelehm übergegangen. Beide bilden, wenn die größeren Gesteinsblöcke entfernt sind, einen vorzüglichen Ackerboden. Im Allgemeinen sind Geschiebemergel und Geschiebelehm als schwer durchlässig zu bezeichnen; jedoch wechselt der Grad der Durchlässigkeit je nach dem Thongehalt in weiten Grenzen.**)

Die Einwirkung des fließenden Wassers, namentlich des Schmelzwassers der Inlandvereisung hat dann weitere Veränderungen des in der Grundmoräne durcheinander gemischten Materials verursacht, indem durch Schwemmungsprozeß die einzelnen Theile geschieden wurden; daher finden wir vielfach Thone und Sande getrennt vor. Die in Nähe der Endmoränen größere Flächen einnehmenden, meist sehr steinreichen Sandablagerungen, als „Sandr“ bezeichnet,

*) Gagel u. Müller, „Die Entwicklung der Ostpr. Endmoränen in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg“. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt. f. 1896.

**) Eingehendere Angaben über die land- und wasserwirtschaftliche Bedeutung der diluvialen und alluvialen Bodenarten Ostpreußens enthalten die Auszüge aus den Erläuterungen zu den 15 bisher erschienenen Blättern der Gradabtheilung 18 der preussischen geologischen Spezialkarte, die in der Alle-Gebietsbeschreibung mitgetheilt sind (Bd. II S. 325/30).

scheinen dem unmittelbar den Gletschern entströmenden Schmelzwasser ihre Entstehung zu verdanken. Dagegen sind die weniger steinreichen oder steinfreien Sande, welche vorzugsweise die Ausfüllung von Thalzügen bilden und demgemäß als „Thalsande“ bezeichnet werden, Ablagerungen des in Gerinnen fließenden Wassers und erst nach längerer Wanderung zur Ruhe gelangt. Die in den ebenen und schwach welligen Theilen Ostpreußens vielfach auftretenden geschiebefreien Deckthone hat man als Absatz des stehenden Schmelzwassers der zweiten Vergletscherung zu deuten versucht. Die Sande wiederum wurden, nachdem das Wasser seine Thätigkeit eingestellt hatte, öfters dem Angriff der Winde ausgesetzt, die in ähnlicher Weise wie das Wasser trennend wirkten, so daß wir Flug- oder Dünen sand von den diluvialen Sanden unterscheiden können.

Das Vorkommen von Geschiebemergel in zwei Niveaus lehrt, daß mindestens eine zweimalige Eisbedeckung anzunehmen ist; von manchen Seiten wird selbst drei- oder mehrmalige Eisbedeckung angenommen. Zwischen der ersten und zweiten Eiszeit (bei Annahme zweimaliger Eisbedeckung) ergriff wieder das Meer Besitz von einem Theile des hier besprochenen Gebietes und stand damals vermuthlich mit der heutigen Nordsee in Verbindung; Spuren dieses Meeres bilden die interglazialen Ablagerungen, meistens Sande, die erfüllt sind von Muscheln und Schnecken, wie sie sich noch heute in der Nordsee vorfinden. Beispielsweise ist unweit Mewe im Thale der Ferse eine solche Bildung vorzüglich entwickelt und aufgeschlossen. Die Mächtigkeit des gesammten Diluviums ist sehr ungleichmäßig, da sowohl die einzelnen Glieder an und für sich in verschiedener Stärke entwickelt sind, als auch nur selten sämmtlich erhalten sein werden. Nach einer Zusammenstellung Bahnschaffe's*) über die Mächtigkeit der Quartärbildungen kann sie in Ostpreußen über 149 m hinausgehen, da in Weedern (östlich von Darkehmen) bei dieser Tiefe die untere Grenze noch nicht erreicht wurde; zumeist dürfte diese in einer Tiefe von 50 bis 80 m liegen.

Aus alledem geht hervor, daß unter den aus der Verwitterung des Diluviums hervorgegangenen Bodenarten ein großer Wechsel stattfinden muß, und dies ist in der That der Fall. In dem zur Weichsel entwässernden Theile des Pommerischen Landrückens ist der bessere Boden im Norden und im Süden vorhanden, während der vom Schwarzwasser und der Brahe durchflossene mittlere Theil vorwiegend sandig ist. Auf dem Preussischen Landrücken überwiegt der Sandboden im mittleren, durch die süd-nördlichen Einsenkungen von Allenstein und Bözen begrenzten Unterabschnitt (vergl. S. 107), ebenso in seinem zum Ermland gehörigen Vorlande. Der westliche und die beiden östlichen Unterabschnitte zeigen zwar stellenweise größere Sandbezirke, sind aber doch vorwiegend mit Lehm bedeckt. Dies gilt auch von dem ausgedehnten Vorlande der östlichen Unterabschnitte und der Litauischen Seenplatte, welches das preussische Litauen und das russische Samogitien umfaßt. Der größte Sandbezirk liegt hier im Jurabecken und erstreckt sich von da längs des Memelstromthals in das Rownoer Becken, anschließend an den überwiegend sandigen mittleren Theil der Litauischen Seenplatte (zur Rechten des Wilja-Durchbruchthals). Der südwestlich hiervon gelegene

*) F. Bahnschaffe, „Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“. Stuttgart 1891.

Theil dieser Platte bis zum Durchbruchthale des Mittleren Njemen und der nordöstliche Antheil von der Gesarfa bis nahe an die Wasserscheide hat zumeist Lehmbedeckung.

Auf die Gestaltung des Geländes hat das Eis eingewirkt durch Schiebungen und Stauchungen der vorhandenen Oberfläche, durch Auflagerung neuen Materiales in durchaus unregelmäßigen Massen und durch die erodirende Wirkung seines Schmelzwassers. Dieser verdanken die tiefen, zum Theil von Seen erfüllten Thäler ihre Entstehung. Insbesondere führt man den Ursprung der von der Preussischen Platte nach Süden und Südosten gerichteten Flußrinnen auf den Ablauf des Schmelzwassers zurück. Unter den Seen, soweit sie überhaupt dem Inlandeise ihre Entstehung verdanken, unterscheidet man drei verschiedene Klassen: 1) Grundmoränenseen, ringsum geschlossene Wasserbecken ohne oder nur mit künstlichem Abfluß, mannigfach gewundener Uferlinie und meistens mit zahlreichen Inseln, 2) Rinnenseen (Erosionseen) von langgestreckter Form, vielfach zu mehreren perlschnurartig an einander gereiht, 3) Beckenseen von einfachen Umrissen, geringer Tiefe im Verhältniß zur Größe und mit einfachem flachem Boden.*). Zu ersteren kann man auch die als Stauseen bezeichneten Wasserflächen rechnen, bei denen der Abfluß durch die Endmoränenwälle verhindert wird. Die Zutheilung der Seen zu einer dieser Gruppen ist nur bei eingehender Kenntniß des Bodens und der Tiefenverhältnisse möglich und zur Zeit bei Weitem nicht für alle Seen durchzuführen. Neben diesen Seengruppen kann man die kleinsten, verhältnißmäßig tiefen Wasserbecken oder Kolkte gesondert betrachten, deren Entstehung zum Theil auf strudelndes Eiswasser zurückgeführt werden kann, so daß sie als Riesenteffel mit den Gletschertöpfen zu vergleichen sind.

Zusammen mit dem Inlandeise hat aber auch die Oberflächengestaltung des vordiluvialen Untergrundes auf die Gestaltung der heutigen Oberfläche eingewirkt. Wie weit dies geschehen, entzieht sich indessen vorläufig der Beurtheilung, da unsere Kenntniß der vorquartären Oberfläche, die wir fast nur durch Bohrungen erreichen können, zunächst noch eine sehr geringe ist. Insbesondere muß es einstweilen unentschieden bleiben, ob und inwieweit jüngere tektonische Störungen, wie sie im mitteldeutschen Gebirgsland nachgewiesen sind, auf die Unterlage unseres Gebietes und auf das alles bedeckende Diluvium Einfluß ausgeübt haben.

Leichter lassen sich die nach der Diluvialzeit vorgekommenen Veränderungen übersehen. Die nagende Thätigkeit des fließenden Wassers fällt namentlich bei den vom Hügellande des Landrückens durch das ebene Vorland nach den Diluvialthälern laufenden Gewässern ins Auge. Beispielsweise haben die Angerapp, Pissa, Auxinne u. s. w. tiefe, an Gebirgsflüsse erinnernde Schluchten in die Ebene eingemagt und setzen ihre Arbeit stetig fort. In den Mündungsgebieten gewinnt besonders große Wichtigkeit die aufbauende Thätigkeit des Wassers, namentlich an den Mündungen der Weichsel und des Memelstromes. Der Sand, den die Ströme mitführen, wird in den breiten Stromthälern oder vor ihren Mündungen abgelagert. Hohe Uferreihen werden aufgelandet und dadurch weite Flächen ge-

*) Keilhack, „Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen“. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1889.

schaffen, welche das Hochwasser mit ermäßigter Geschwindigkeit überströmt und beim Abfallen mit seinen thonigen Sinkstoffen (Schlick) bedeckt. Oder sie entbehren zeitweilig eines sichtbaren Abflusses vollständig und sind von stehendem Wasser erfüllt, in dem sich moorbildende Pflanzen ansiedeln, die auch ihrerseits bedeutenden Antheil am Aufhöhen des Landes haben. Die dem Meere zugeführten Sande werden dort ein Spiel der Wellen und des Windes; an der von uns betrachteten Küste hat sie der Wind zu Dünenketten aufgehäuft, welche als Nehrungen die Gasse abscheiden und durch allmählich fortschreitende Wanderung zu verschütten drohen, wenn dem nicht durch Bepflanzung und Abschneidung der Sandzufuhr vorgebeugt wird. Im ruhigeren Wasser dieser Küstenseen wird die Ablagerung der feineren Sinkstoffe und die Schlickbildung begünstigt, so daß Weichsel- und Memelstrom dort ausgedehnte Deltas aufgebaut haben. Das verlandete, an der Oberfläche meist mit Schlick bedeckte Mündungsbecken der Weichsel nimmt den ganzen westlichen Theil des ehemals weit größeren Gasses ein; seine Alluvionen besitzen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 9 m. Von ihm unterscheidet sich das Memeldelta durch das Vorkommen ausgedehnter Moosbrücher und dadurch, daß der Schlick weit mehr zurücktritt. Wahrscheinlich hat von jeher die Weichsel größere Massen von thonigen Sinkstoffen und sandigen Wanderstoffen in ihr Mündungsbecken gebracht als der Memelstrom.

Doch nicht nur in den Niederungen, sondern auch auf den Höhen wirken dieselben Kräfte, wenngleich die Wirkungen dort weniger augenfällig sind. Die Bäche, welche den Seen zufließen, lagern in ihnen ihre Sedimente ab, und die Seen mit mangelhaftem Abfluß werden von Moorbildungen erfüllt, zunächst meistens von Wiesenmooren, so lange noch die Pflanzen den Kalkgehalt des Bodens zu erlangen vermögen. Ist aber das Moor älter, und können die Wurzeln der Pflanzen nicht mehr genügenden Kalk erlangen, so wandelt sich allmählich das Wiesenmoor in ein Hochmoor um; rohr- und schilfähnliche Pflanzen werden ersetzt von dem Heidekraut, der Moosbeere und zahlreichen Moosen. Auch der Wind zeigt seine Wirkung auf den Höhen vielfach durch dünenartige Sandanwehungen und durch Bereicherung einzelner Strecken an Feldsteinen, die dadurch entsteht, daß der leichtere Sand fortgeführt wird, das schwerere Gerölle aber liegen bleibt. Besonders in den mit Thalsand bedeckten Flächen haben diese beiden Ursachen gemeinsam stellenweise eine wesentliche Umgestaltung des Geländes hervorgerufen und die frühere Ebene in eine Reihe von Bodenschwellen mit dazwischen liegenden Brüchern verwandelt. Die verschiedenen Stufen des Ueberganges der Seen des Hügellandes in Torfmoore werden bei den Einzelbeschreibungen erwähnt, insbesondere im Bd. IV S. 118/119. Allem Anscheine nach ist ein großer Theil der ursprünglich vorhanden gewesenen Seen des Baltischen Landrückens und seines Vorlandes durch Torf- und Moorbildungen vollständig ausgefüllt oder doch erheblich eingeengt.

2. Pommerischer Landrückens.

(Betr. Bodengestalt vergl. Bd. IV S. 8, 13, 45, 60, 81, 108, betr. Bodenbeschaffenheit vergl. S. 11, 13, 53, 66, 85, 114.)

Der Pommerische Landrückens erstreckt sich nördlich des Thorn—Eberswalder Thalzuges vom Unterlaufe der Oder bis an die Danziger Bucht, das Weichsel-

mündungsbecken und den nördlich gerichteten Theil der Unteren Weichsel. An seinem nordöstlichen Ende reicht er bis dicht an das Gestade der Ostsee und läßt dort nur Raum für einen schmalen, von Dünen und Küstenseen eingenommenen Küstenstreifen. Auf dem Thurmberg im Radaunegebiet erreicht der Landrücken seine größte Höhe (+ 331 m), den höchsten Punkt des norddeutschen Flachlandes. Da die beträchtliche Bodenerhebung in Pommerellen dem Abfall zum Mündungsgebiete der Weichsel sehr nahe liegt, hat die dortige Landschaft ein gebirgsartiges Aussehen; besonders erinnert die Radaune, deren Thal die Bahn Danzig—Karthaus benutzt, lebhaft an einen Gebirgsbach. Weiter nach Südwesten liegen die höheren Ruppen auf dem Scheitel des Landrückens noch vielfach über + 200 m, aber nur auf einem schmalen Streifen, wogegen in Nähe des Thurmbergs zwischen Radaune und Ferse der Kamm eine Verbreiterung besitzt, bei der größere Flächen jene Höhenlinie überschreiten. Die Abdachung gegen Südosten erfolgt ziemlich rasch nach einer durch viele größere Seen ausgezeichneten Fläche mit + 120/150 m Höhenlage, dann aber mit geringer Neigung nach dem Saume des Weichselthales, dessen Meereshöhe stellenweise noch über + 100 m beträgt und langsam auf etwa + 60 m abnimmt, so daß die oft schroff abfallende Thalwand durchschnittlich 60 m hoch ist. Auf dieser Abdachung des Landrückens selbst sind die Höhenunterschiede meist gering; aber die Ebenen werden oft unterbrochen durch die Thäler der Flüsse und Bäche, die tiefere Geländeeinschnitte bilden.

Der bedeutendste Fluß, die Brahe, findet in den kleinen Seen östlich von Rummelsburg seinen Ursprung und erreicht nach vorwiegend südlich gerichtetem Laufe bei Bromberg das am meisten nördlich gelegene der großen Diluvialthäler, um in diesem zuletzt nach Osten zur Weichsel zu fließen. Bei Schwetz mündet das Schwarzwasser, das vom Kamm des Landrückens durch die Seenplatte gegen Südsüdost fließt. Die Montau, ein kleiner Bach, erreicht nach kurzem Laufe etwa in der Mitte zwischen Neuenburg und Schwetz das Weichselthal, fließt dann aber am Ostfuße des Höhenlandes entlang und erreicht den Hauptstrom erst bei Neuenburg. Wichtiger für die Entwässerung des Landrückens ist die Ferse, welche in Nähe des Thurmbergs entspringt und mit ost-südöstlich gerichtetem Laufe bei Mewe in die Weichsel mündet. Die nach dem Mündungsbecken abfließenden Bäche, namentlich die Kladau und Radaune, werden von der Mottlau aufgenommen, die bei Danzig in einen ehemaligen Mündungsarm, die Todte Weichsel, mündet.

3. Preussischer Landrücken.

(Betr. Bodengestalt vergl. Bd. II S. 18, 33, 273, 306, Bd. IV S. 14, 20, 26, 72, 90, 98, 118, betr. Bodenbeschaffenheit vergl. Bd. II S. 30, 45, 293, 323, Bd. IV S. 14, 20, 37, 77, 93, 104, 140.)

Der Preussische Landrücken läßt im Gegensatz zum östlichen Theile des Pommerischen ein breites Vorland zwischen sich und der Ostsee. Im Westen beginnt er am Weichselthal; im Osten endigt er am Mittleren Njemen. Als Grenzlinie gegen sein zum Polnischen Flachland gerechnetes südliches Vorland haben wir die Wasserscheide des Drenenzgebiets und hernach die deutsch-russische Reichsgrenze angenommen, zuletzt eine von Augustum nach der Biala-Pancza-

mündung führende Linie (vergl. S. 140). Das nördliche Vorland wird abgegrenzt durch eine vom Fuße des Elbinger Oberlandes ostwärts über Pr.-Holland, Wormditt, Heilsberg und Bischoffstein in die Gegend von Rastenburg, hierauf gegen Nordosten an der Wasserscheide des Angerappgebietes entlang nach dem südlichen Theile des Kreises Darkehmen, schließlich an Goldap und Wisztyniec nördlich, an Cydtkuhnen und Marjampol südlich vorbei nach dem Njemen oberhalb Kowno ziehende Linie, die annähernd der + 100 m-Linie entspricht. Der Landrücken gliedert sich in vier Unterabschnitte. Am weitesten östlich liegen die Höhen von Suwalki zwischen dem Njemen und der Einsenkung, die vom Rosspudathale nach Goldap zieht. Das Seesker und Lözener Hügelland reicht von da bis zur Kette der großen Seen bei Lözen, die Abfluß durch Angerapp und Bissel hat. Das Sensburger und Kösseler Hügelland, zwischen die sich das Allensteiner Höhenland dreieckförmig einschiebt, wird durch eine von der Orzyc dem oberen Omulef und der Alle benutzte Senke gegen das Höckerland abgegrenzt. Bei diesen drei Unterabschnitten bildet die + 100 m-Linie von Marjampol bis jenseits Heilsberg gleichzeitig die Scheide zwischen dem Hügellande und dem vorwiegend ebenen Gelände des Vorlandes. Dagegen hat der westliche Unterabschnitt des Preussischen Landrückens zumeist ebene Oberfläche; nur sein von Alle, Drewenz, Welle und Soldau begrenzter südöstlicher Theil zeigt größtentheils hügelige Beschaffenheit (Höckerland), ebenso ein und der andere kleinere Bezirk des nord- und westwärts abgedachten Geländes.

Die Abdachung des westlichen Unterabschnittes erfolgt mit noch schwächerer Neigung wie am Südosthange des Pommerischen Landrückens, da ihr weitaus größter Theil der Höhenstufe + 100/150 m angehört; die Seenplatte des Elbinger Oberlandes hat sogar Neigung gegen Süden. Ueber + 200 m erhebt sich nur das Neidenburger Höhenland und das sogenannte Höckerland (höchster Punkt auf der Kernsdorfer Höhe = + 313 m), und bloß am Saume des Weichselthales liegt ein ziemlich breiter Streifen unter + 100 m, einzelne Punkte sogar hier noch höher. Auch an dieser Seite fällt daher die Thalwand ebenso wie die gleich hohe jenseitige steil nach der Stromniederung ab. Wo der Strom unmittelbar ihren Fuß bespült oder früher bespült hat, sind die Abhänge schroff. Vielfach sind sie durch Barowen zerschnitten, jene kurzen, steilwandigen, nur zeitweise Wasser führenden Schluchten, in welchen vielfach die Straßen und Wege vom Thal zur Höhe hinauf führen. Ähnlich verhält sich der Ostabfall zum Thale des Njemen; nur sind die Gehänge meist noch höher und schroffer. Bis zu der von Marjampol nach dem Serwysee ziehenden Linie ist das + 100/200 m hohe Gelände flachwellig; dann steigt das Hügelland zwischen Suwalki und dem Wisztyter See schnell bis zum höchsten Punkte + 299 m an (auf der Wasserscheide nahe beim Wiszajnyer See). Noch höher ist der Seesker Berg (+ 309 m) auf dem durch seinen Mangel an Seen bemerkenswerthen Seesker Höhenzug. Im anschließenden Lözener und im Sensburger Hügellande nimmt die Höschicht + 150/200 m die größte Fläche ein.

Die Oberfläche dieses Hügellandes weist meistens jenes unruhige Landschaftsbild auf, das im Bd. IV S. 119 näher beschrieben ist: unregelmäßig an einander gereichte Hügel, Ruppen und Rücken von verschiedenster Höhe, zwischen

ihnen unzählige Mulden, deren Sohle mit Seen oder ihren vertorften Resten bedeckt ist, verbunden durch tief eingesenkte Thälchen. Nur das Köffeler Hügelland und theilweise auch das hügelige Gelände in den Kreisen Neidenburg, Osterode und Löbau weicht einigermaßen von der majurischen Landschaft ab, indem mäßig tiefe Mulden und Thäler mit breit gerundeten Kuppen wechseln.

Von dem ersten (östlichen) Unterabschnitt, nämlich von den Suwalkier Hügeln fließt gegen Südost die Czarna-Hancza zum Mittellaufe, gegen Nordwest die Szeszuppe zum Unterlaufe des Memelstroms; auch Pissa und Rominte (Angerappgebiet) stammen dorthier. Von dem in den Seesker Bergen gipfelnden zweiten Unterabschnitt fließen die Angerapp mit der Goldap gegen Norden zum Pregelstrome, Rospada und Lyckfluß südöstlich zur Bjebrza und der Bissel südlich zum Narew. Aus dem dritten (Sensburg-Köffeler) Unterabschnitt erhält nordwärts die zum Pregelstrome fließende Alle ihre Speisung; gegen Südost rinne durch jene sandig-sumpfige Ebene zwischen dem Stawiskier und Mlawaaer Hügelland außer dem Bissel einige südostwärts gerichtete Wasserläufe, namentlich der Omulef, und am Mlawaaer Hügellande entlang die Orzyc. Der westliche Unterabschnitt entsendet vom Neidenburger Höhenlande die Soldau (Wkra) gegen Südost in den Narew, die Drewenz gegen Südwest, Ossa und Liebesfluß gegen Westen in die Weichsel (der Liebesfluß ergießt sich durch die Alte Mogat in die Mogat); gegen Norden wenden sich die Passarge und der hauptsächlich vom Nordhange des Landrückens gespeiste Elbingfluß (Abfluß des Drausensees) in das Frische Haff. Besonders beachtenswerth erscheint, daß die Wasserscheide des Drewenzgebiets ganz nahe am Drausensee liegt, freilich über 100 m höher, also auch in geringer Entfernung von der Mogatmündung; ein Wassertropfen, der vom Nordrande des Oberländer Seengebiets durch Drewenz, Weichsel und Mogat abfließt, gelangt daher nach meilenweisem Wege wieder dicht an seinen Ursprung zurück.

4. Litauische Seenplatte.

(Betr. Bodengestalt vergl. Bd. II S. 18, betr. Bodenbeschaffenheit vergl. S. 29.)

Die Litauische Seenplatte beginnt am Njementhale zwischen der Merezanka-mündung und Kowno, wird von der Wilja rechtwinklig durchbrochen und zieht in südwest-nordöstlicher Richtung weiter bis zur Hauptwasserscheide. Ihre mittlere Höhenlage ist geringer als die des Preussischen Landrückens, wogegen ihr südostwärts angrenzendes Nachbargelände bedeutend höher liegt als das dem Preussischen Landrücken benachbarte Polnische Flachland. Namentlich erhebt sich die Hochfläche von Hochlitauen sogar zu größerer Durchschnittshöhe als die Litauische Platte und geht daher im Quellgebiete der Bejmiana ohne natürliche Grenze in sie über. Bald jedoch bildet die südwestlich gerichtete Thalsenke dieses Flusses, sodann das tief eingeschnittene Wiljathal bis unterhalb Wilna eine scharfe Grenze. Von hier bis zum Rudnikier Sumpfwalde ist die Abgrenzung nochmals undeutlich, sofort aber wiederum klar ausgeprägt durch die breite Senke, welche die Merezanka gegen Südwesten durchfließt. — Der größte Theil ihrer Grundfläche gehört zur Höhenstufe + 150/200 m; an vielen Stellen wird aber die + 200 m-Höhenlinie überschritten bis zu + 267 m im südlichen und + 293 m im nördlichen

Theile. Durch das an letzterem in südwestlicher Richtung entlang ziehende Swjenththal wird die Seenplatte gegen das nordwestliche Vorland begrenzt, übertrifft es aber auch beträchtlich an Höhe. Im Gegensatz zu der Njewiazafenke mit nur + 80 m durchschnittlicher Höhenlage erscheint das seenreiche Gelände zwischen Swjenta und Zejmiana als ein Landrücken. Im Gegensatz zur Hochlitauischen Hochfläche ist dagegen die Bezeichnung Litauische Seenplatte (vergl. Bd. IV S. 18) besser begründet, da hauptsächlich der Seenreichtum einen wesentlichen Unterschied bedingt. — Die große Zahl mittelgroßer und kleiner Seebecken, die durch steil geböschte Anhöhen von einander getrennt oder durch schluchtähnliche Furchen mit einander verbunden sind, hat eine Zerrissenheit der Oberfläche zur Folge, welche den Eindruck des Hügellandes gewährt. In unserem Kartenbilde (Bl. 1) kommt dies nicht deutlich genug zum Ausdruck, da auf den entsprechenden Blättern der russischen Generalstabskarte das Gelände nur flüchtig dargestellt ist. Die höchsten Erhebungen der Seenplatte liegen ihrer Südostgrenze näher als der Nordwestgrenze, so daß die südostwärts zur Zejmiana und Merezanka fließenden Bäche kürzeren Lauf und kleinere Gebietsfläche haben als die nordwestwärts gerichteten Wasserläufe, die beim nördlichen Theile von der Swjenta aufgesammelt und in die Wilja geführt werden, beim südlichen Theile unmittelbar in den Mittleren Njemen fließen (Wjerchnia, Strawa).

5. Nördliches Vorland des Preussischen Landrückens.

(Betr. Bodengestalt vergl. Bd. II S. 33, 52, 65, 265, 276, 308, 341, Bd. IV S. 97, betr. Bodenbeschaffenheit vergl. Bd. II S. 45, 59, 78, 268, 297, 324, 347, Bd. IV S. 104.)

a) Die Mündungsbecken.

Während die Ostseeküste östlich von der Weichselmündung aus der Danziger Bucht mit scharfem Bogen gegen Norden abschwenkt, zieht die Grenzlinie zwischen dem Baltischen Landrücken und seinem nördlichen Vorland vom Mündungsbecken der Weichsel mit schlankem Bogen ostnordöstlich bis Rowno und dann weiter gegen Nordosten. Die zuerst noch nicht 40 km betragende Breite des Vorlandes nimmt daher allmählich bis zu mehr als 250 km an der nördlichen Wasserscheide des Memelstromgebietes zu. Jenes Anfangsmaß ist freilich nicht bis zum Meeresstrande gemessen, sondern bis zur Küste des Frischen Haffes, das durch die Frische Nehrung hier von der See abgetrennt wird. Dieses Haff reicht bis zum Samlande, das als Halbinsel zwischen ihm, der Ostsee und dem Kurischen Haff westwärts vorspringt. Wie die Frische Nehrung eine Abrundung des Strandes vor der Nogat-Pregel-Mündungsbucht bildet, so formt die Kurische Nehrung eine gleiche Abrundung zum Uebergang nach der nordwärts gerichteten Kurischen Küste vor der Deime-Memel-Mündungsbucht.

Beide Nehrungen setzen die Dünenzüge der anschließenden Küsten fort, die auf ihnen zu ganz besonderer Höhe (über 40 und 60 m) angewachsen sind. Unterbrechungen finden nur statt an dem der Pregelstrommündung gegenüber liegenden Pillauer Tief und am Ende der Kurischen Nehrung, die von der Küste durch das Memeler Tief getrennt wird. Wie diese Nehrung, so ist auch die nördliche Zunge der Frischen Nehrung an das aus Diluvialgelände auf tertiärer

Unterlage bestehende Samland angeschlossen. Ihre südliche Zunge wurzelt dagegen an dem Dünenzuge, der das Alluvialland des Weichsel-Mündungsbeckens abschließt und erst jenseits der ehemaligen Weichselmündung (bei Neufahrwasser) dem alten Festlande sich nähert. Die Getheilte Weichsel mündet also nicht, wie Nogat, Pregel, Deime, Gilge und Skirwieth-Atmath dies thun, in eines jener beiden Haffe, sondern unmittelbar in das Meer; ihre Alluvionen haben das Mündungsbecken längst ausgefüllt bis auf jenen nordöstlich vorgestreckten Rest, das Frische Haff. Auch der Memelstrom ist tüchtig an der Arbeit zur Ausfüllung seines Mündungsbeckens gewesen, aber noch nicht so weit damit gediehen, wenn das Kurische Haff als dessen Restglied aufgefaßt wird. Beide Ströme waren früher in zahlreiche Mündungsarme gespalten, deren Zahl durch künstliche Eingriffe mit der Zeit vermindert worden ist, besitzen also ausgeprägte Deltabildungen. Beim Pregelstrom ist dagegen die Abzweigung der Deime keine durch Alluvion entstandene Verästelung und ein eigentliches Delta nicht vorhanden.

Das vorliegende Werk, das sich die Darstellung der drei östlichen Ströme zur Aufgabe gestellt hat, schließt seine Betrachtungen dort ab, wo die Mündungsarme das Meer oder eines der beiden Haffe erreichen, zieht also diese selbst nicht in den Kreis der Untersuchung. Von den Wasserläufen, die außerdem in diese großen Küstenseen münden, kommen für uns daher nur solche in Betracht, welche am Aufbaue der landfest gewordenen Theile der Mündungsbecken mitgewirkt haben. — Im Memelstromgebiete sind dies die Minge und der Nemonienstrom. Die Minge erreicht den Atmathstrom erst unmittelbar vor seiner Mündung; ihre letzte Strecke durchfließt eine nördlich vorspringende Seitenbucht des Mündungsbeckens, welche durch den im Kerne aus Geschiebemergel bestehenden Windenburger Höhenzug vom Kurischen Haffe getrennt wird. Der Nemonienstrom, in den das Wasser des linksseitigen Mündungsarmes Gilge theilweise übergeht, entsteht aus den Entwässerungsgräben der südlichen Stromniederung (ehemaligen Mündungsarmen) und den Höhenlandbächen der Landschaft Nadrauen, die zuletzt eine wegen ihrer Abgelegenheit nur unvollkommen verlandete, größtentheils mit Hochmooren und Grünlandmooren bedeckte südliche Seitenbucht, die Nemonienniederung, durchfließen. — Beim Weichselstromgebiete erstreckt sich unsere Betrachtung auf den Elbingfluß, der zwar jetzt selbständig in das Frische Haff mündet, aber früher mit der Nogat in Verbindung stand; die von ihm entwässerte östliche Mündungsbucht zeigt im Drausensee noch ein Restglied, dessen Verlandung den vom umgebenden Höhenlande hinzufließenden Wasserläufen trotz eifriger Thätigkeit bisher nicht gelungen ist. Die östliche Seite des Mündungsbeckens, jetzt durch hohe Deiche völlig vom fließenden Wasser der Weichsel abgeschlossen, wird durch die Todte Weichsel nach der Ostsee entwässert, ein kleiner Theil auch durch den erst kürzlich abgeschnittenen Weichselarm bei Neufähr. Naturgemäß sind die Höhenlandgewässer, welche nach der Todten Weichsel Vorfluth haben, zum Weichselstromgebiete zu rechnen.

b) Westlicher Theil des Vorlandes.

Die zuletzt genannten, von der Mottlau aufgefangenen Höhenlandgewässer kommen vom Pommerschen Landrücken, dessen nordöstlicher Hang die linke Seite

des Mündungsbeckens der Weichsel scharf begrenzt. Die rechte Seite dieses Beckens wird im Süden vom deutlich abgehobenen Nordhange des Preussischen Landrückens eingesaßt. Im Osten erheben sich die Trunzer Berge, von der hoch liegenden Seenplatte getrennt durch die Drausensee-Niederung, welche die Elbe und Weeske durchfließen. Während diese Niederung höchstens 10 m über den Seespiegel ansteigt, bilden die Trunzer Berge eine + 100/200 m hohe Bastei (höchster Punkt + 202 m) mit steilem, vielfach geradezu schroffem und durch Schluchten zerrissenem Gehänge; nur nach Südosten stehen sie durch den niedrigen Schlobittener Rücken (+ 50/80 m) mit der Seenplatte in Verbindung.

Wie diese inselähnliche Bodenschwelle gewissermaßen als Vorposten des westlichen Unterabschnittes des Landrückens aufzufassen ist, so besitzt auch der Sensburg-Rösseler Unterabschnitt einen nördlichen Vorposten, nämlich die von der Passarge nebst ihrem Nebenbache Drewenz, von der mittleren Alle und vom Frisching umflossenen Landsberger Höhen, die noch etwas höher ansteigen (bis zu + 218 m) und bei sehr viel flacheren Böschungen erheblich größeren Umfang besitzen als die Trunzer Berge. Vom Rösseler Hügelland und vom hügeligen Gelände am linken Alleufer bei Guttstadt werden sie durch die Heilsberger Senke getrennt, deren Sattelpunkt (Wasserscheide zwischen Alle- und Passargegebiet) auf etwa + 90 m liegt, also nicht viel höher als der Schlobittener Rücken. Es liegt nahe, diese Senke als eine vom Passargethal unterbrochene Fortsetzung der über den Schlobittener Rücken nach dem Drausensee ziehenden Bodensenke aufzufassen. Gegen Osten nimmt die Heilsberger Senke bald an Breite zu und geht in das flachwellige Vorland des Preussischen Landrückens über, das sich von dem etwa + 100 m hohen Rande des Hügellandes gegen Norden allmählich zu dem nur + 25/30 m hohen, meistens ebenen Seitengelände des Pregelstromthales abdacht.

Das durchweg breite und bis nahe zur Mündung tief eingeschnittene Pregelstromthal ist als diluviales Hauptthal anzusehen, ebenso das Thal der Deime. Von ihm aus steigt das Samland, jener halbinselförmige Vorsprung, der durch diese beiden Thäler und ihre Flußläufe zur Insel gemacht wird (die Bernsteininsel der alten Erdkunde), langsam gegen Westen an; der höchste Punkt des Samlandes liegt auf + 112 m.

Von den bisher betrachteten Theilen des nördlichen Vorlandes tragen die beiden Höhenländer nur wenig zur Speisung der von uns untersuchten Gewässer bei: Die Trunzer Berge entsenden einige kleine, zuweilen ungestüme und wildbachartige Wasserläufe zum Elbingflußgebiet, andere unmittelbar in das Frische Haff und in die Baude. Von den Landsberger Höhen erhält die Alle außer dem Elmfließ nur unbedeutende Zuflüsse, da die Passarge, der Frisching und kleinere Küstengewässer vorzugsweise ihre Vorfluth vermitteln. — In dem verbleibenden Reste des niedrigen Vorlandes zur Linken der nordwärts fließenden Alle und im Samlande vermögen sich keine nennenswerthen Wasserläufe zu entwickeln. Dagegen empfängt die Alle von rechts, wo sich das Vorland breiter ausdehnt, einige Nebenflüsse (die aus dem Hügellande stammende Guber, die mit dem Abflüsse vereinigte Omet und die Swine), deren Lauf hauptsächlich dem Flachlande angehört.

c) Westlicher Theil des Vorlandes.

Wir kommen nun zum nördlichen Vorlande des dritten Unterabschnittes, in welchem der Preussische Landrücken von der tiefen Einsenkung der großen Seen Masuren bis zur beträchtlichen Höhe der Seesker Berge ansteigt. Diese durch Mangel an Seen bemerkenswerthe Bodenerhebung entsendet strahlenförmig ihre gefällreichen Bäche nach der Jarke und Goldap, die sie wie ein Festungsgraben umfließen. Wo die Goldap sich mit der Angerapp, dem Abflusse jener großen Seen, vereinigt, breitet sich die Skallischer Ebene (+ 105 m) aus, die vielleicht einstens ein Glied der Seenkette gebildet hat. Westlich von ihr zieht das Hügelland weiter nach dem Rominter Becken hin. Im Westen wird sie begrenzt durch einen weit in das Flachland hinein springenden Vorhöhenzug, der seinen Namen mehrfach ändert (Kucklins-, Kallner, Augskallner, Plickener Berge; höchster Punkt der Kucklinsberge = + 166 m). Wo die Angerapp den Vorhöhenzug durchbricht, erhält sie von rechts den Wießfluß aus dem so umschlossenen Flachlande; auch an der Wießflußmündung liegt in und neben dem Buxliener Forst ein durch das tiefere Einnagen der Angerapp trocken gelegtes ehemaliges Seebecken. An der Außenseite des Vorhöhenzugs rinne die Wasserläufe strahlenförmig nach der Auxinne, die in den Oberpregel mündet.

Die letzten Ausläufer des Vorhöhenzugs haben nur geringen Abstand von einer ost-westlich gerichteten, gewissermaßen die Richtung des Pregelstromthales vorzeichnenden Bodensenke, in welche der Reihe nach die Angerapp, die Rominte, die Pissa und die Dobup einlenken; man hat ihr den Namen Pissaniederung (nicht im gewöhnlichen Sinne dieses Ausdrucks) gegeben, weil die Pissa ihren Thalweg am längsten benützt. Ihre Höhenlage vermindert sich langsam von + 70/80 m an der Hauptwasserscheide zwischen Pregel- und Memelstromgebiet auf + 30/40 m bei Insterburg; die Flußthäler sind bedeutend tiefer eingeschnitten. Bei Insterburg geht sie in das ebene Seitengelände des Pregelstromthales über; dieses tief eingesnagte Thal selbst findet jedoch seine Fortsetzung gegen Nordosten, von welcher Richtung die Inster herab kommt. Wir wissen, daß es als vorzeitliches Memelstromthal anzusehen ist, dessen breiter Einschnitt das von den mit einander parallelen Bodensenken, nämlich der Pissaniederung mit dem Pregelstromthal einerseits und dem Memelstromthal andererseits, eingefasste Flachland in zwei Theile trennt: die Flachlandschaften von Pilsfallen (östlich) und Nadrauen (westlich).

Das Nadrauer Flachland hat längs des Urmemelstromthales seine höchste Erhebung und dacht sich langsam gegen Nordwesten zur Nemonienniederung ab. Wie Bl. 3 lehrt, ziehen hier von jenem Vorhöhenzuge aus in rascher Aufeinanderfolge Geländeflächen mit der Höhenlage + 50/100 m durch das niedrigere Gelände bis zum Durchbruchthale des Memelstroms und setzen sich jenseits mit dem Willkischener Höhenzuge nach der Samogitischen Hochfläche fort, gewissermaßen wie die Pfeiler einer Brücke.

Das bereits erwähnte Pilsfallener Flachland gehört zum nördlichen Vorlande des östlichen Unterabschnittes des Preussischen Landrückens, das auf der linken Seite der Pissaniederung zwischen Rominte und Dobup nur geringe Ausdehnung besitzt. Seine höchsten Punkte liegen im Südosten; die Abdachung er-

folgt langsam gegen Nordwesten, während im Osten die Szeszuppe eine scharfe Grenze bildet. Dieser oberhalb Marjampol aus dem Hügellande kommende Fluß entwässert einen Theil des Willkallener Flachlandes, namentlich das Rauschwegebiet, und das russische Vorland bis nahe zum Rande des Memelstromthals, da auch hier das Gelände im östlichen Theile am höchsten gelegen ist. Wenn es erlaubt sein sollte, die theilweise unter + 25 m liegende Fläche im Osten des Willkischener Höhenzugs und seiner südlichen Fortsetzung als ehemaliges Seebecken zu betrachten (Jurabecken), so zieht an der Szeszuppe eine Seitenbucht entlang, deren Abfluß durch das fächerförmige Zusammenrinnen zahlreicher Wasserläufe oberhalb und bei Schirwindt-Wladislawum auffällt. Zu ihnen gehört auch die unterhalb Marjampol nach Westen umbiegende obere Szeszuppe, wogegen der gemeinsame Abfluß durch die mittlere Szeszuppe nordwärts gerichtet ist, bis im Jurabecken der Unterlauf des Flusses parallel zum Memelstrom umwendet.

6. Nordwestliches Vorland der Litauischen Seenplatte.

(Betr. Bodengestalt vergl. Bd. II S. 33, 52, 65; betr. Bodenbeschaffenheit vergl. S. 44, 59, 78.)

Das nordwestliche Vorland der Litauischen Seenplatte erhebt sich auf der Hochfläche von Samogitien zu ähnlicher Höhenlage wie die Seenplatte selbst (+ 100/200 m; höchster Punkt = + 254 m). Vom Preußischen Landrücken wird diese Hochfläche getrennt durch die breite Einsenkung, welche der Untere Memelstrom gegen Westen durchfließt, mit etwa + 50 m mittlerer Höhenlage. Gegen die Litauische Seenplatte scheidet sie eine gleichfalls breite, südsüdwestlich gerichtete Senke mit + 80 m mittlerer Höhenlage ab, die nach ihrem Hauptflusse Njewiazasenke benannt sein mag. In beide Senken sind die Thäler des Memelstroms und seiner Nebenflüsse tief eingesenkt. — An der Njewiazamündung bildet das Kownoer Becken einen hydrographischen Sammelpunkt, wo mit dem Memelstrom die Wilja nebst Swjenta, die Njewiaza und etwas weiter unterhalb die Dubisa zusammenfließen. In ähnlicher Weise vereinigen sich oberhalb des Ragniter Durchbruchthales im Jurabecken mit ihm die Szeszuppe, die Mitwa und die Jura, deren Gewässernek eine ausgesprochen fächerförmige Gestalt hat. Die Thäler der Dubisa und Jura, denen gegen Norden die oberen Thäler der Windau und Minge entsprechen, gliedern die theilweise völlig ebene, meistens aber flachwellige Landschaft der Samogitischen Hochfläche in drei Abschnitte, die sich rückenartig gegen Nord-zu-West bis Nordwest ausdehnen. — Der östliche Rücken von Szawle liegt an den höchsten Punkten wenig über + 200 m; der breite mittlere Rücken von Telsze steigt bis zu + 254 m an, der westliche Rücken von Judrany nur bis zu + 149 m. Der östliche Rücken läuft südwärts zwischen den Thälern der Njewiaza und Dubisa aus. Die südlichen Ausläufer des mittleren Rückens umschließen bogenförmig den Nordrand des Jurabeckens, das hier westwärts vom Willkischener Höhenzuge begrenzt wird. Dieser nord-südlich gerichtete Höhenzug bildet die Fortsetzung der Südspitze des Judraner Rückens, den andererseits im Norden und Westen die Minge umfließt. Seine Abdachung nach dem Mündungsbecken des Memelstroms zeigt zwar etwas stärkeres

Gefälle als die des Nadrauer Flachlandes, geht aber doch zuletzt meist ganz allmählich in das Memelstromthal über. Nur am östlichen Ende des Mündungsbeckens, also im Ragniter Durchbruchthale besitzen die Thalwände ansehnliche Höhe und steile Böschungen.

Anhang: Mittlere Höhenlage der Gebietsflächen.

Die Höhenschichtenkarten (Bl. 3 und 4) geben Gelegenheit, die mittlere Höhenlage der Gebietsflächen mit annähernder Genauigkeit zu berechnen, indem zunächst der Flächeninhalt jeder einzelnen Höhenschicht ermittelt wird. Wir verdanken die Anregung hierzu Penck's Arbeit über den Oderstrom im Jahrg. 1899 der „Geographischen Zeitschrift“, die sich auf das von uns herausgegebene Oderwerk stützt. Auf Grund unserer Höhenschichtenkarte des Oderstromgebiets hat Penck die mittlere Höhenlage dieser Gebietsfläche zu etwa + 160 m festgestellt. Er weist nach, daß 75,9 % des ganzen Flächeninhaltes aus Tiefland unter + 200 m bestehen, und daß sich über + 400 m nur 6,0 % an der Südwestgrenze des Oderstromgebiets erheben, wo die höchsten Gipfel bis zu + 1325 m in den Westbeskiden und + 1605 m in den Sudeten empor steigen.

Für die drei östlichen Stromgebiete beträgt die in derselben Weise bestimmte mittlere Höhenlage

beim Memelstromgebiet . . .	= + 144 m
beim Pregelstromgebiet . . .	= + 99 m
beim Weichselstromgebiet . . .	= + 213 m
bei der Gesamtfläche . . .	= + 186 m.

Wir sehen hieraus, daß für das Weichselstromgebiet, obgleich die höchsten Gipfel in der Hohen Tatra über + 2500 bis zu etwa + 2660 m empor steigen, die mittlere Höhenlage doch nur 27 m mehr beträgt als für die zum weitaus größten Theile dem Flachland angehörige Gesamtfläche. Um einen wenig größeren Betrag (42 m) bleibt die mittlere Erhebung des Memelstromgebiets unter der Durchschnittshöhe zurück, da das Flachland gegen Osten im Ganzen langsam ansteigt. Der verhältnißmäßig geringe Unterschied zwischen den mittleren Höhen des Memel- und Weichselstromgebiets fällt noch mehr auf, wenn man mit den großen Erhebungen der Bergriesen in den Zentralkarpathen die geringfügigen Anschwellungen in Hochlitauen vergleicht, deren höchste Kuppe auf + 343 m liegt. Die größte Erhebung des Pregelstromgebiets kommt mit + 309 m dieser Höhenzahl näher, als die mittlere Höhe der Gebietsfläche des Pregelstromes (+ 99 m) derjenigen des Memelstromgebietes (+ 144 m) kommt, da das Pregelgebiet bis auf einen geringfügigen Prozentsatz (3,9 %) niedriger als + 200 m liegt.

Wie sich aus der Tabelle ergibt, bleiben unter der Höhenlinie + 200 m beim Memelgebiet 81,3, beim Pregelgebiet 96,1, beim Weichselgebiet 63,8 und bei der Gesamtfläche 70,8 %. Ueber diese Linie erheben sich beim Memelstromgebiet 18,7 und beim Weichselstromgebiet 36,2 %, also fast doppelt so viel. Hieran ist aber bei letzterem fast ausschließlich das Hügel- und Gebirgsland im südlichen Gebietstheile betheiligt, von dem jedoch bloß 7,2 % über + 400 m