

1. Abtheilung. 8. Kapitel.

Das Gebiet der Unteren Weichsel in Rußland. (Narewmündung bis Reichsgrenze.)

1. Bodengestalt.

Das Niederschlagsgebiet der in Rußland gelegenen Strecke der Unteren Weichsel von der Narewmündung bis zur Reichsgrenze (mit Ausschluß der zum russischen Reiche gehörigen Flächen des Tenczyna- und Drenenzgebiets) umfaßt eine Fläche von 14 600 qkm, wovon 11 122 qkm zur Linken und 3478 qkm zur Rechten des Hauptstromes liegen.

Die höchsten Erhebungen des links von der Weichsel im Süden des Bzurathales gelegenen Geländeabschnittes, welche das nördliche Ende der Hochfläche von Petrikau bilden, liegen östlich und nördlich von Lodz auf mehr als + 250 m. Von da zieht ein flacher Rücken mit der Wasserscheide zwischen Bzura und Pilica nach Osten, der höhere Theil des Flachlandes von Skjernewice, dessen Bodenanschwellungen zunächst bis + 230, weiter östlich über + 200 m Meereshöhe zeigen. Breit ausgedehnt ist die Höhenschicht + 150/200 m vom Pilicathale (im Süden) bis zur Linie Ozorkuw—Skjernewice—Nadarzyn (im Norden). Am Steilrande des Weichselthales liegt das Gelände unweit der Pilica auf + 140 m und unterhalb Warschau noch meistens über + 110 m. Das Bzurathal selbst, der Thalweg des Warschau—Berliner Hauptthales, hat an der nach dem Weichsel- und Warthegebiet entwässernden Bodensenke bei Lenczyca etwa + 95, bei Lowicz + 83 und an der Mündung in die Weichsel + 66 m Meereshöhe. Seine südliche Thalwand liegt bei Lenczyca auf etwa + 120, bei Lowicz auf + 90 und an der Mündungstrecke unterhalb der Utratamündung auf + 84 m. Der Höhenunterschied vom Scheitel des Landrückens bis zum Thalrande der Bzura beträgt also am westlichen Ende mehr als 130, in der Mitte ungefähr 110 und am östlichen Ende nur 20 bis 30 m, während die Entfernung zwischen beiden, flache Bögen bildenden Linien nach Osten hin erheblich zunimmt. Demgemäß ist die Abdachung des nördlichen Ganges nur bis Lowicz noch deutlich wahrnehmbar, wogegen von dort ab ostwärts sich eine flache Ebene ausbreitet, nur unterbrochen durch die Thaleinschnitte der strahlenförmig zur Bzura fließenden Nebenbäche und durch einigermaßen welliges Gelände in Nähe der Wasserscheide. Letzteres wird durch die Linie Nadarzyn—Radziejowice—Skjernewice begrenzt, die wohl als der nur undeutlich ausgeprägte Südrand des Warschau—Berliner Hauptthales ange-

sehen werden kann. Im Süden von Skjernewice nach Rawa hin und gegen Westen nimmt die Oberfläche hügelige Beschaffenheit an. Der an Głowno vorbei über Piontek nach Lenczyca ziehende Südrand des Hauptthals zeigt bei Maków und Domanowice ausgesprochenes Hügelland mit tief eingerissenen Schluchten und Ruppen bis zu + 190 m. Auch nördlich vom Hauptthalrande wird hier die Einförmigkeit der Ebene durch dünenähnliche Bodenschwellen und durch die Einschnitte der Nebenbachthäler unterbrochen.

Das Bzurathal bildet bis Łowicz eine 2 bis 3 km breite nasse Wiesen-niederung, die von Lenczyca bis Orlów mit einer ziemlich steilen Thalwand, weiter östlich zumeist mit einem niedrigen, flach ansteigenden Gehänge besäumt wird. Jenseits Łowicz hat die Bzura in nachdiluvialer Zeit ein engeres, allmählich tiefer werdendes Thal in die Sohle des Warschau—Berliner Hauptthales eingegraben. Unterhalb der Utratamündung durchschneidet sie zuletzt das Dünen- und Moorgelände am linken Weichselufer, in welchem am Rande des + 87 m hohen Höhenlandes bei Kampinos der 5 bis 7 km breite Bżelinysumpf auf + 70 m liegt. Der von Łomża (einem zwischen Warschau und Nowo-Georgiewsk am linken Weichselufer gelegenen Dorfe) westlich ausgestreckte Sumpf ist wohl als ein Arm des Weichselthales aufzufassen, entwässert aber jetzt in die Bzura. Gegen Norden wird er von der Weichselniederung durch die + 80 bis 90 m hohe Dünenkette der Łysagóra getrennt. Eine zweite Dünenkette bei Wjersze spaltet ihn nach Osten hin in den breiten Hauptarm und einen schmäleren Nebenarm, der sich bis nahe an das Weichselufer bei Młociny fortsetzt.

Das Land links von der Weichsel im Norden des Bzurathales besteht aus der Südostspitze des Kujawischen Flachlandes und seinen Abstufungen gegen die beiden diluvialen Hauptthäler Warschau—Berlin und Thorn—Eberswalde. Der östliche Rand des Flachlandes selbst, welcher das Thorn—Eberswalder Hauptthal begrenzt, tritt bei Nieszawa (wohin er aus dem Nezegebiet über Argonau und Sluzewo streicht) unmittelbar an den Hauptstrom und läßt sich von da über Brest und Kowal bis Gostynin deutlich erkennen. Vor ihm dehnt sich eine an Breite stromaufwärts zunehmende Vorstufe (die ehemalige Hauptthalsohle) über Włocławek und Ślubice bis nahe bei Żułów aus, einem Orte an der linksseitigen Weichselniederung, innerhalb deren die Bzura mündet. Żułów bezeichnet die Südostspitze der Vorstufe, deren Rand von hier westwärts verläuft und bei Kutno in den Südrand der Hochfläche selbst übergeht. Von Gostynin bis Kutno ist der Ostrand nicht so scharf ausgeprägt wie bis zu jenem Städtchen. Weiter nach Westen hin liegen dagegen in 7 bis 8 km Abstand vom Thalrande der Bzura die höchsten Erhebungen des Kujawischen Flachlandes mit + 150/170 m, während der Thalrand etwa 40 m geringere Höhenlage besitzt. Von der Linie Grabów—Kutno ab dacht sich die Hochfläche langsam gegen Norden ab und besitzt durchschnittlich + 120/130 m Meereshöhe. Im südlichen Theile bildet sie ein durch Bachthäler und kleine Seen mannigfach zerschnittenes, sehr flaches Hügelland, gegen Norden hin eine Ebene, welche seltener durch Thaleinschnitte unterbrochen wird. Die Vorstufe zeigt größtentheils dünenähnliche, vielfach steil geböschte Bodenschwellen und Hügel neben mehr oder weniger breiten versumpften Bodensenken; ihre durchschnittliche Höhenlage beträgt etwa + 80/110 m.

Auf der Hochfläche führen zwei Thaleinschnitte über die Hauptwasserscheide des Weichselgebiets hinweg nach dem nördlichen und südlichen Theile des lang gestreckten, zum Negegebiete gehörigen Goplosees, das Bachorzethal nach Kruschwitz und das kleine Thal bei Pietrkowo nach dem Beginne der preussischen Goploseefläche. In der südlichen Rinne liegt die Wasserscheide etwa 10 m, in der Bachorze-Thalrinne etwa 8 m höher als der gewöhnliche Wasserstand des Goplosees. Nach der Weichsel zu wird die südliche Rinne von einem in den Gluszyner See mündenden Wasserlaufe, die nördliche Rinne von der Bachorka durchflossen; beide Gewässer gehören zum Gebiete der Zglowionczka. Im Südosten des Gluszyner Sees liegen die Quellseen der Nege bei Brduw, weiter östlich noch zwei kleine Seenketten in tiefen nordwestlich gerichteten Thalrinnen, nämlich bei Chodecz und bei Lubjen. Erstere hat Abfluß nach Norden in die Zglowionczka, letztere in denselben Fluß durch den Diabolekbach. Zwischen beiden entspringt die südostwärts zur Bzura fließende Ochnia.

Die bedeutendste Bodensenke auf der Vorstufe ist die breite Sumpfniederung am Fuße des Ostrand des der Kujawischen Hochfläche bei Kowal, welche einerseits durch den Diabolekbach in die Zglowionczka, andererseits durch die Gluwa in die Südliche Skrwa entwässert wird. In ihrer Verlängerung liegt die sandige Niederung bei Szezawin-Koszajew, durch welche die Osjetnica fließt, und das sumpfige Thal der bei Lomiez in die Bzura mündenden Przysowa. Beide Wasserläufe entspringen unmittelbar neben einander, stehen aber in keiner offenen Verbindung. Sie gehören zu einer in der Luftlinie 90 km langen Senke, welche gleiche Richtung (gegen Westnordwest) mit dem linksseitigen Rande des Thorn — Eberswalder Hauptthales hat und von dem beinahe parallel gerichteten Weichselthale durch sandiges, dünenähnlich geformtes Gelände getrennt wird. Die in demselben liegenden, theilweise recht großen, aber flachen und versumpften Seen haben meistens eine längliche, in ähnlicher Richtung ausgestreckte Form, als seien sie durch Ausfaltungen einer kräftigen, westnordwestlich gerichteten Strömung entstanden. Sie finden sich ausschließlich auf der Vorstufe, nicht aber in dem ebenen Gelände, das östlich von der Przysowa und südöstlich von der Linie Jluw—Osmolin bis zur Bzura ausgebreitet ist.

Das Land rechts von der Weichsel erhebt sich hart am Stromthale von der Narewmündung bis Wloclawek unmittelbar auf + 100/110 m, während die Thalsole von + 72 auf + 47 m fällt. In 6 bis 7 km Abstand wird vielfach die Meereshöhe + 150/160 m erreicht, besonders auf einer ausgedehnten Fläche nördlich von Plock zwischen der Multawa, der Nördlichen Skrwa und den Nebenbächen der Wkra. Die Nordspitze des Gebietsabschnittes bei den Quellseen der Nördlichen Skrwa bildet eine Ebene mit + 130/140 m Höhenlage. An sie schließt sich zu beiden Seiten des tief eingeschnittenen Skrwathales welliges Gelände bis zum Weichselthalrande. Von der Multawa bis Nowo-Georgijewsk ist die Oberfläche des Höhenlandes ziemlich eben, abgesehen von den nach der Weichsel hin zu beträchtlicher Tiefe eingesenkten Bachthälchen. Von Wloclawek bis zur Wasserscheide des Drenzengebietes liegt zunächst am Weichselthale eine etwa 7 km breite Vorstufe mit + 50/90 m Durchschnittshöhe, die aus sandigen Niederungen und Bodenschwellen besteht. Von der Linie Brzesno—Wyshendorf—Leibitsch ab folgt

gegen Osten ein 5 bis 6 km breiter Streifen ebenen Geländes mit + 100/130 m Durchschnittshöhe. Daran reiht sich ein bis zur Ebene des Skwaquellgebietes reichendes welliges Gelände mit vielen, theilweise mittelgroßen Seen von lang gestreckter Form, die gegen Nordnordwest oder senkrecht dazu gerichtet sind. Jenseits des Skwathals kommen solche Seen nicht vor. Auch unterhalb Wloclawek fließen die Nebenbäche durch stellenweise tief eingesenkte Schluchten in die Weichsel.

2. Gewässernek.

a) Uebersicht über das Gewässernek.

Von der 11 122 qkm umfassenden linksseitigen Gebietsfläche entfällt der größte Theil auf das Gebiet der Bzura (7625 qkm), des einzigen großen Nebenflusses der Weichsel innerhalb dieses Abschnittes. Die Südliche Skwa, die Bglowionczka und die kleineren Bäche, welche von links in die russische Untere Weichsel fließen, haben zusammen nur 3497 qkm Gebietsfläche. Fast genau ebenso groß sind die Gebiete der Multawa, der Nördlichen Skwa, des Minibachs und der übrigen Seitengewässer, welche vom Borlande des Preussischen Landrückens kommen (3478 qkm). Da die Bzura nur 35,2 km unterhalb der Narewmündung in die Weichsel fließt, so vermehrt sich das Zuflußgebiet des Hauptstroms im ersten Viertel seiner hier betrachteten Strecke um mehr als die Hälfte der ganzen Fläche des Gebietsabschnittes. Ein nennenswerther Zuwachs erfolgt alsdann noch unterhalb Plock, wo dicht nach einander die Südliche Skwa von links und die Nördliche Skwa von rechts münden. Die anderen Nebenbäche treten nach und nach, über die ganze Strecke vertheilt, in den Hauptstrom.

Die untere Pilica, welche am Südrande des Flachlandes von Skjernewice entlang fließt, und die am Nordrande fließende Bzurastrecke Lenczyca—Mündung erhalten das vom dazwischen liegenden Gelände kommende Tagewasser wohl annähernd gleichzeitig. Der Wasserspiegel der Pilica, in deren Niederung das Hochwasser bedeutend verzögert wird, liegt an der Mündung in gleicher Höhe (+ 94 m) mit dem der Bzura bei Lenczyca. Bis zur Bzuramündung (+ 62 m) hat die Fluthwelle aus der Pilica also gleiche Fallhöhe, aber einen längeren Weg als die Bzurawelle, nämlich rund 124 km in der Weichsel, während die Lauflänge der Bzura von Lenczyca abwärts rund 108 km beträgt. Vermuthlich wird daher das von der Bzura in den Hauptstrom gebrachte Hochwasser schon im Fallen begriffen sein, wenn die aus der Pilica kommenden Wassermassen an der Bzuramündung eintreffen. Ebenso hat das Tagewasser von der Kujawischen Hochfläche, welches nach Süden zur Bzura abfließt, weit größere Wege zurückzulegen, als das in der Südlichen Skwa oder gar in der Bglowionczka zum Abfluß gelangende, erreicht also die Reichsgrenze später, kann indessen wohl das von der Drenenz herbeigebrachte Hochwasser verstärken. Das Tagewasser aus dem Quellgebiet der Nördlichen Skwa muß durch diesen Fluß und die Weichsel bis zur Drenenzmündung etwa doppelt so weit fließen wie das in seiner Nähe unmittelbar in die Drenenz rinnende Wasser, gelangt also wohl schwerlich früher als die Welle aus dem oberen Drenenzgebiete dort an. Am Thorner Pegel wird demnach vermuthlich das Anschwellen der Hochfluthen durch die kleinen Seitengewässer

der russischen Unter-Weichsel und der unteren Drewenz eingeleitet, sehr bald aber vermehrt durch die Zuflüsse aus der Bzura, Nördlichen Skrwa und oberen Drewenz. Ununterbrochen setzt sich das Ansteigen fort, weil gleich darauf das Hochwasser des Mittleren Weichselgebiets folgt, bis dann die den Scheitel der Hauptstromwelle schnell weiter führenden großen Wassermassen der Oberen Weichsel eintreffen.

b) Die Bzura und ihre Seitengewässer.

Die Bzura entspringt am Nordende der Petrifauer Hochfläche bei Bgierz (nördlich von Lodz), wo das hügelige Land einen hydrographischen Knotenpunkt bildet, von welchem außer dem Quellbache noch die Nebenbäche Moszezenica und Mroga nordwärts zur Bzura, die Rawka zunächst westwärts, dann gleichfalls gegen Norden zur Bzura, ein Seitenbach der Wolborka südwärts zur Pilica und der Ner gegen Westen und Nordwesten zur Warthe fließen. Auch der Bzuraquellbach hat Anfangs westliche Richtung, biegt aber bald nach Norden um und tritt bei Ozorkow aus dem engen Hügellandsthale in ein breiteres Flachlandsthal, das nach Lenczyca hin vertieft, erweitert und mit nassen Wiesen bedeckt ist. Bei dieser Kreisstadt biegt die Bzura rechtwinklig um in die tief eingeschnittene Wiesenniederung von 2 bis 3 km Breite, welche den Thalweg des Warschau—Berliner Hauptthales bezeichnet. Von da bis Lowicz beschreibt sie eine flache, nördlich ausgebogene Linie gegen Osten, sodann einen gegen Norden umschwenkenden Viertelkreis. In diesem letzten Theile ihres Laufes ist das Thal bis zur Utratamündung enger und tiefer eingesnagt als auf der vorhergehenden Strecke Orlow—Lowicz (vergl. S. 162). Von der Utratamündung ab liegt das Bzurathal ohne deutliche Abgrenzung im Dünen-, Moor- und Niederungsgelände des linken Weichselufers. Als Oberlauf des Flusses kann man die Strecke bis Lenczyca, als Mittellauf diejenige bis Lowicz ansehen, während beim Unterlaufe die Utratamündung eine obere Strecke von der Mündungsstrecke abtrennt. Die Gefäll- und Entwicklungsverhältnisse ergeben sich aus folgender Tabelle:

Flußstrecke	Höhenlage	Fallhöhe	Lauflänge	Mittleres Gefälle		Luftlinie	Entwicklung
	+ m	m	km	‰	1 : x	km	‰
Quelle—Lenczyca	240	146	48,1	3,04	329	31,0	55,2
Lenczyca—Lowicz	94	14	55,8	0,251	3990	50,5	10,5
Lowicz—Utratamündung	80	12	30,3	0,396	2530	25,4	19,3
Utratamündung—Mündung . . .	68	6	22,0	0,273	3670	15,0	46,7
	62						
Im Ganzen . .	—	178	156,2	1,14	878	75,8	106,1

Die sehr bedeutende Gesamtentwicklung erklärt sich vornehmlich durch den mehrfachen Wechsel der Hauptrichtung. Der Oberlauf zeigt außer vielen kleineren Krümmungen einige große Windungen des Flußthals. Im Mittellaufe besaß

das Bett ehemals zahlreiche kurze Schleifen, die nach Herstellung eines neuen sehr schlanken Grabenzuges, welcher die „neue Bzura“ aufgenommen hat, theilweise verwachsen, auf längeren Strecken aber noch erhalten sind und von den Seitengewässern benutzt werden. In der oberen Strecke des Unterlaufs liegen nur wenige, in der Mündungstrecke dagegen viele Schleifen mit kleinen Krümmungshalbmessern. Das Gesamtgefälle ist zwar ziemlich bedeutend; jedoch kommt der weitaus größte Theil der Fallhöhe auf den als Hügellandbach erscheinenden Oberlauf. Von Lenczyca bis Lowicz ist das Gefälle trotz der Begradigung äußerst gering, etwas stärker beim Uebergange in die wiederum sehr gefällarme Mündungstrecke.

Als nach der 1793 erfolgten Besitzergreifung der nordwestlichen Theile des Königreichs Polen von den preußischen Behörden der Kammerdepartements Posen und Warschau die Anlage einer Wasserstraße im Zuge der Warschau—Berliner Thalsenke geplant wurde, gedachte man in der Bzura 12 Schleusen zur Ueberwindung der 32 m betragenden Fallhöhe von der Wasserscheide bis zur Weichsel anzulegen, außerdem einige Sammelbecken zur Speisung der Scheiteltrecke (vergl. Oderwerk, Bd. II S. 184). Die Wasserscheide im Ner-Bzurabruche liegt (3 km westlich vom Knie der Bzura) nur etwa 0,5 m höher als die Thalsohle bei Lenczyca und 2 m höher als das Knie des Ner bei Lenka. Nach der Schneeschmelze bildete früher, bevor die Vorfluthverhältnisse geregelt waren, das ganze Bruch des Ner und der Bzura einen lang gestreckten See, in welchem die Wassermassen aus beiden Gebieten sich mit einander vermischten. Bis zu gewissem Grade dürfte dies auch jetzt noch zuweilen geschehen. Wie im Oderwerke a. a. O. bereits erwähnt, ist hierdurch das öfters ausgesprochene Mißverständnis entstanden, daß bei hohen Anschwellungen der Weichsel ein Theil ihres Hochwassers durch die Bzura in die Warthe abfließen könne, während in Wirklichkeit der Rückstau aus dem Hauptstrome nur wenig über die Mündungstrecke der Bzura hinaus reicht.

Der ursprünglich zur Speisung der ehemaligen Festungsgräben bei Lenczyca angelegte Graben im westlichen Theile des Ner-Bzurabruchs wurde später gegen Osten zur Trockenlegung der versumpften Bruchfläche bis Lowicz weiter geführt, wobei streckenweise das Bett des Flusses benutzt, größtentheils aber ein neues Bett mit 6 bis 11 m Sohlenbreite und 1,0 bis 1,5 m Tiefe hergestellt worden ist. In den unteren Strecken nimmt die Breite des Bettes zwischen den abbrüchigen Ufern allmählich auf 40 bis 60 m zu. Bei gewöhnlichem Wasserstande liegt der Spiegel dort meist 1 bis 2 m tiefer als die Uferränder, während das Hochwasser nach der Schneeschmelze um 3 bis 4 m anschwillt, also beträchtliche Ausuferungen verursacht, zumal in den Krümmungen und auf den Sandablagerungen der Mündungstrecke leicht Eisversetzungen entstehen. Das breite Bruch bis Lowicz soll durch die Anlage der „neuen Bzura“ und eines Netzes von Abzugsgräben in der Hauptsache entsumpt worden sein. Von Lowicz bis zur Rawkamündung besteht die Thalsohle aus etwa 1 km breitem Wiesengelände. Weiter abwärts reicht das Ackerland oft unmittelbar an das bis zu 3 m tief eingeschnittene Flußbett. Die Vorfluthverhältnisse waren hier von jeher besser als im Mittellaufe und werden nur stellenweise durch Mühlenwehre beeinträchtigt.

An der Mündungstrecke liegen unterhalb Brochów, wo von rechts das Bjełynybruch sich nähert, neben den niedrigen Ufern breite Streifen nasser Wiesen.

Das Wiesenthal des Mittellaufs wird bei Łęczyska, Głupejów, Orlów und Sobota von hochwasserfreien, mit ausreichenden Brückenöffnungen versehenen Straßendämmen gekreuzt. Łowicz ist von Alters her eine Brückenstadt, wo drei Straßen und die Warschau—Berliner Eisenbahn das Thal überschneiden. Am Unterlaufe führen bei Kompina und Sochaczew, in der Mündungstrecke bei Brochów und Kamion Straßenbrücken mit etwa 60 m Lichtweite über die Bzura.

Nach v. Holsche's „West-, Süd- und Neu-Ostpreußen“ (Bd. II S. 160) war im Anfange dieses Jahrhunderts der Fluß flößbar und wurde von Orlów abwärts mit Holzkähnen befahren. Aber bereits in den dreißiger Jahren hatte nach Stuckenberg's „Hydrographie des Russischen Reichs“ (Bd. I S. 149) die Bzura keinen Floßverkehr mehr, da die anliegenden Landstriche waldarm geworden waren. Auch zur Schifffahrt scheint sie nicht mehr benutzt zu werden, höchstens bei Frühjahrshochwasser in der Mündungstrecke von Sochaczew ab. In den russischen amtlichen Verzeichnissen wird die untere Bzura von Łowicz ab (52,3 km) als flößbar bezeichnet, ebenso wie einige andere Flüsse, die jetzt keinen Floßverkehr mehr besitzen.

Die rechtsseitigen Nebenbäche der Bzura fließen strahlenförmig nach dem Bogen, welchen sie von Orlów bis zur Mündung beschreibt, die zuerst mündenden mit nördlicher, die folgenden mit nordnordwestlicher und nordwestlicher, die Utrata und der Entwässerungsgraben des Bjełynybruches mit nahezu westlicher Richtung. — Die südlich von Orlów mündende Mościznica und die über Główno fließende Mroga kommen vom hydrographischen Knotenpunkte, an dem auch die Bzura selbst und die Rawka ihren Ursprung nehmen. — Bei Łowicz münden rechts mehrere Bäche, von denen der bei Lipce entspringende Zwierzyniecbach zu erwähnen ist, ferner noch die von Jezów kommende, am Eisenbahnknotenpunkte Skjerniewice vorüber fließende Skjerniewka, welche unterhalb Łowicz in die Bzura tritt. — Oberhalb Rozłów-Szlachecki mündet rechts der wichtigste Nebenbach, die nahe beim Eisenbahnknotenpunkte Koluźki (wo die Verbindungsbahn nach Łódź und die nach Ostrowiec führende Eisenbahn von der Warschau—Wiener Linie abzweigen) südwestlich von Jezów entspringende Rawka, die durch hügeliges Gelände bis Rawa gegen Osten, sodann gegen Norden fließt. Bis Suliszew wird ihr Thal von ziemlich hohen Hügeln begrenzt; weiter abwärts ist es mit flachen Böschungen in das sandige Flachland eingeschnitten und mit Torfwiesen bedeckt, ebenso wie die übrigen Bachthäler im Norden der von dort an Skjerniewice südlich vorbei nach Domanowice, Główno und Ożarów ziehenden Linie. Nur in den Stoßkurven erheben sich Hochufer mit steilen Böschungen, z. B. an der rechten Seite der Rawka beim Kreuzungspunkte der Warschau—Wiener Eisenbahn. Daß die Bäche nach wolkenbruchartigem Regen gefahrbringend anschwellen können, ergibt sich aus den Zerstörungen, welche ein kleiner rechtsseitiger Nebenbach der Rawka im Mai 1898 an der genannten Bahnlinie durch Wegreißen seines Durchlasses angerichtet hat. — Die oberhalb Sochaczew mündende Pisia hat ihren Ursprung an den Höhen bei Mszczonów, wo auch die zur Mittleren Weichsel fließende Jeziorka entspringt. — Etwas weiter östlich

liegt die Quelle der Utrata, die einen westwärts offenen Bogen über Nadarzyn nach Pruszków beschreibt und sodann nahezu gegen Westen über Blonje in die Bzura unterhalb Sochaczew fließt. Beide Bäche und ihre Seitengewässer haben von der Linie Nadarzyn—Radziejowice—Suliszew ab sumpfige, stellenweise zu ausgedehnten Brüchern erweiterte Thäler, die mit flachen Böschungen in das sandige Flachland übergehen.

Von den linksseitigen Nebenbächen der Bzura haben nur die Dchnia, welche an Kutno vorbei nach Orlow in den Mittellauf der Bzura fließt, und die bei Lowicz mündende, ein breites Wiesenthal durchziehende Przyśowa Bedeutung. Erstere entspringt nahe bei der Seenkette von Lubien, welche jedoch gegen Norden durch den Diabolekbach nach der Zgłowionczka Abfluß hat, letztere in Nähe des kleinen Sees bei Szczawin, der durch die Osjetnica in die Südliche Skrwa entwässert.

c) Linksseitige Nebenbäche unterhalb der Bzuramündung.

Der zweite nennenswerthe Zufluß, den die russische Untere Weichsel von links empfängt, ist die am Ende der Niederung von Radziwje bei Poplacin mündende Südliche Skrwa. Sie entspringt östlich von Lubien auf der Kujawischen Hochfläche und rinnt durch ein enges schluchtähnliches Thälchen auf die sandige Vorstufe. Bis Gostynin wird sie links vom Höhenrande begleitet, fließt sodann mit Richtung gegen Nordosten quer über die Vorstufe hinweg und zuletzt wieder durch ein tief eingeschnittenes Thal. Im Mittellaufe ist ihr Gefälle sehr gering, da sie hier die Bodensenke durchschneidet, welche am linksseitigen Rande des Thorn—Eberswalder Hauptthales entlang zieht. Aus derselben erhält sie von links die Gluwa, deren Quelle in Nähe des Großen Sees bei Kowal liegt, von rechts die oben bereits genannte Osjetnica. Die Seen der Vorstufe zwischen Kowal und Gombin entwässern theilweise in die Skrwa, theilweise durch einen weiter oberhalb bei Dobrzyńsk mündenden kleinen Bach in die Weichsel.

Die meisten Seen der Südostspitze des Kujawischen Flachlandes, namentlich der große Gluszyner See bei Orle, gehören zum Gebiete der Zgłowionczka, deren Quelle nur 5 km vom südlichen Theile des Goplosees absteht. Sie durchfließt den Gluszyner See gegen Osten und behält diese Richtung bis unterhalb Lubraniec mit mehrfachen Windungen bei, biegt alsdann über Brest nordwärts ab und nimmt an der Bachorkamündung wieder die östliche Richtung auf bis zur Mündung bei Włocławek. In der Mündungsstrecke ist der Fluß ziemlich tief in das wellige Seitengelände eingeschnitten und wird zur Flößerei mit Tafeln von 4 bis 5 Stämmen Breite benutzt. — Daß ein linksseitiger Nebenbach des Gluszyner Sees und die Bachorka, deren Oberlauf ein 1 km breites Bruch mit scharf ausgeprägten Thäländern durchzieht, in engem Zusammenhange mit entsprechenden Gewässern des Nezegebietes stehen, wurde auf S. 163 angeführt. Am Unterlaufe ist das Bachorkathal eng und tief in die Hochfläche eingeschnitten, ebenso wie die Thäler der Zgłowionczka selbst und ihrer rechtsseitigen Nebenbäche, welche die Seen bei Chodez und Borzminje entwässern. — Der unweit Włocławek rechts mündende Diabolekbach kommt aus den Seen bei Lubien,

geht westlich von Rowal in die Bodensenke am Rande des Thorn—Eberswalder Hauptthales über und empfängt aus demselben den nordwestlich gerichteten Abfluß des Großen Sees bei Rowal. An der Kreuzung der Warschau—Berliner Bahn ist der Bach begradigt und durchfließt ein schmales Thal mit scharf markirten, aber ziemlich flach geböschten Wänden.

d) Rechtsseitige Nebenbäche.

Der erste nennenswerthe Zufluß, den die russische Untere Weichsel von rechts erhält, ist die bei Kempa-polska aus einer 30 m tiefen engen Schlucht kommende Multawa. Bei Bodzanow sind ihre Thalwände 15 m hoch, aber bereits flacher gebösch, und die Sohle nimmt 200 m Breite an. Weiter oberhalb wird das Thal noch breiter und flacher, bis es an dem Ursprunge des Baches bei Bjelsk (17 km nördlich von Plock) eine Torfmoorniederung bildet. — Unterhalb Plock bei Biskupice mündet die Nördliche Skrwa in den Hauptstrom, sein bedeutendster rechtsseitiger Nebenbach. Sie entspringt unweit des preußischen Städtchens Gurno an der Reichsgrenze bei Plociczno und verfolgt bis zur Mündung nahezu südliche Richtung mit 85 km Lauflänge auf 60 km Luftlinie. Die 41,7% betragende Entwicklung entfällt fast ganz auf die zahlreichen scharfen Krümmungen ihres von Stopino ab tiefer und tiefer in das Vorland des Preußischen Landrückens eingeschnittenen, selten über 100 m breiten, schluchtähnlich geformten Thales, dessen Wände mit steilen Böschungen 50 bis 60 m hoch ansteigen. Oberhalb Stopino ist das Thal flach und breit, meistens mit Torfwiesen bedeckt. Die Skrwa selbst durchfließt im Oberlaufe den Skwilnoer See, ferner ihr unweit Sjerpc rechts mündender Nebenbach den großen Urzulewoer See. Ihr größter Zufluß ist die von links über Sjerpc kommende Sjerpcjenica, welche nahe an der Multawaquelle entspringt und einen großen, südwestwärts offenen Bogen beschreibt, der bis nahe zur Mündung völlig in flachem Gelände liegt. Die Nördliche Skrwa besitzt im Unterlaufe ziemlich starkes Gefälle, ein 20 bis 30 m breites, von 1 bis 2 m hohen Ufern eingefasstes Bett und eine reichliche Wasserführung. Nach Stuckenberg's Angabe soll sie früher zur Flößerei benutzt worden sein. — Die nördlich von Wloclawek nach Lipno hin auf der rechtsseitigen Hochfläche gelegenen Seen entwässern durch einen kleinen Bach oberhalb Spetaldolny in die Weichsel. — Die Seen bei Skompe führen ihr überschüssiges Wasser durch den westlich gerichteten Minibach (Lipnianka) ab, der unterhalb Lipno von rechts den Abfluß der Seen bei Rifol empfängt. Bei Brzesno geht er aus der Thalschlucht des Höhenlandes in das flacher eingeschnittene Thal der sandigen Vorstufe über und mündet bei Njeszawa in den Hauptstrom.

3. Bodenbeschaffenheit.

Die zur russischen Unteren Weichsel entwässernde Gebietsfläche besteht links vom Strome im Süden der Bzura aus dem Nordende der Petrifauer Hochfläche und dem anschließenden Flachlande von Skjernewice, im Norden der Bzura aus der Südostspitze des Kujawischen Flachlandes, rechts vom Strome aus dem westlichen Ende des Vorlandes des Preußischen Landrückens. In den höheren Lagen bis zu den Rändern der beiden diluvialen Hauptthäler sind alle drei Flachlands-

abschnitte vorwiegend mit lehmigen Verwitterungserzeugnissen des Geschiebemergels bedeckt, größtentheils fruchtbar und wenig durchlässig. Die geringe Durchlässigkeit hat an vielen Stellen mit mangelhafter Vorfluth zu Torfbildungen Anlaß gegeben, namentlich an den tiefer eingesenkten Stellen, wogegen die Rücken der Bodenschwellen theilweise eine Sandhülle besitzen und bewaldet sind. Auf den breiten Vorstufen im Warschau—Berliner und Thorn—Eberswalder Hauptthale herrscht sandiger Boden vor (was aus der hier wenig zuverlässigen geologischen Skizze nicht klar hervorgeht), stellenweise mit geringer Lehmbeimischung, welche die Fruchtbarkeit nicht wesentlich erhöht. Vielfach ist daselbst das sandige Gelände in größere wellige Höhenzüge oder in dünenartige Hügel umgewandelt mit dazwischen liegenden Niederungen von zum Theil bedeutender Breite, die mit Torfmoor angefüllt sind. Besonders deutlich ausgeprägt scheint nach den Karten die Dünenlandschaft im Osten der Linie Bloclawek—Rowal bis zu den Roskopanebergen gegenüber Plock zu sein, obgleich die geologische Skizze für diesen Landstrich Diluviallehm angiebt. Die Alluvialniederungen des russischen unteren Weichselthales besitzen keine so große Ausdehnung wie am Mittellaufe und haben im Allgemeinen weniger fetten Boden als dort oder an der preußischen Unteren Weichsel, abgesehen von den fruchtbaren Niederungen am linken Ufer oberhalb Düninow.

Eine Ausnahme von der Regel, daß die Hochlagen des Flachlandes aus Lehm Boden bestehen, bildet das vorherrschend sandige Gelände im Seengebiete der Zglowionczka und dasjenige an der oberen Nördlichen Skwa bis zu den Seen im Süden von Lipno. Der Lipnoer Kreis des Gouvernements Plock ist im Ganzen nur mittelmäßig fruchtbar, hat viel sandigen, mehrfach aber auch guten lehmigen Boden. Vorherrschend lehmig ist die Bodenbeschaffenheit im Kreise Plock und auf dem von hier über Wyszogrod nach Nowo-Georgijewsk ziehenden Landstriche längs der Weichsel, an deren Thalwand hier allenthalben die tertiäre Unterlage des Geschiebelehms zum Vorscheine kommt. Am linken Ufer der Weichsel zeichnet sich das kujawische Land (besonders bei Brest, im Süden von Rowal, bei Kutno und Gostynin) durch sehr fruchtbaren, reinen oder mäßig mit Sand gemischten Lehm Boden aus; vielfach hat sich beim Verwittern des Geschiebemergels eine stark humose Deckschicht gebildet (Schwarzerde), ähnlich dem russischen Tschernosjem. Im Süden der Bzura nimmt der Sandboden auf dem breiten nördlichen Gehänge des Skjernewicer Flachlandes ausgedehnte Flächen in Anspruch, während auf dem Scheitel des von Lodz nach Warschau ziehenden Landrückens vortrefflicher Lehm Boden vorwaltet. Fast die Hälfte der in den polnischen Gouvernements befindlichen Zuckersfabriken liegen im Gouvernement Warschau, das den größten Theil des linksseitigen Gebietsabschnittes der russischen Unteren Weichsel umfaßt.

4. Anbauverhältnisse. 5. Bewaldung.

Die meist gute Bodenbeschaffenheit hat schon seit langer Zeit dazu geführt, die hierher gehörigen Landstriche vom Walde größtentheils zu befreien und landwirtschaftlich zu benutzen. Schon v. Holsche erwähnt, daß es dort wohl früher große Waldungen gegeben haben möge; jetzt (1800) sei an vielen Orten bereits Mangel an Holz. Der Boden sei im Ganzen fruchtbar und ergiebig, mehr zum

Kornbau als zur Viehzucht geeignet, da es an hochliegenden Wiesen fehle, die tiefliegenden Brücher aber nicht genügend entsumpft seien. Weizen werde überall auf den besten Aeckern gebaut, etwa zehnmal so viel Roggen, dreimal so viel Gerste, ferner Hafer und Hülsenfrüchte genug für den Bedarf. Ehemals habe man mehr Getreide zur Ausfuhr bringen können, weil durch Urbarmachen von Waldboden ohne Düngung übermäßige, den Boden beraubende Ernten erzielt worden wären, die Bevölkerung dünn und der Viehstand schwach gewesen sei. Nunmehr (1800) müßten diese Landstriche als die dichtest bevölkerten und am besten kultivirten von Polen bezeichnet werden. Nicht die Leibeigenschaft, sondern die Kleinheit der Besitzungen und der Mangel an Kunstfleiß auf dem Lande seien für das Aufkommen eines wohlhabenden Bauernstandes trotz der guten Bodenbeschaffenheit hinderlich.

In der That hat die seitdem längst erfolgte Aufhebung der Leibeigenschaft den Bauern die vielfach erwarteten Vortheile nicht im vollen Maße gebracht, da die Zersplitterung des bäuerlichen Grundbesitzes und der geringe Bildungsgrad der armen Kleinbauern die Durchführung eines zweckmäßigen Wirthschaftsbetriebs verhinderten. Bis in die neuere Zeit entbehrten auch die großen Besitzungen meist jeder Melioration durch Entwässerung, Dränage und ausreichender Düngung. Die bedeutende Entwicklung der Zuckerindustrie und des Rübenbaues, sowie die Anlage von Straßen und Eisenbahnen, welche den Absatz der Bodenerzeugnisse nach dem Auslande erleichtern, haben jedoch neuerdings die Landwirthschaft mächtig gefördert, namentlich auf den größeren Gütern, welche mit besseren landwirthschaftlichen Geräthen und Maschinen bewirthschaftet werden. Besonders ist dies der Fall auf dem linken Weichselufer westlich von Warschau, zwischen Kutno und Lodz, westlich von Brest und in den Niederungen von Nowo-Georgijewsk bis Duminow, wo zahlreiche deutsche Dörfer liegen. Am rechten Weichselufer zeichnet sich das Höhenland von Nowo-Georgijewsk bis Wloclawek durch gute Bewirthschaftung der zum Theil in deutschen Händen befindlichen Güter aus.

Der rechtsseitige Abschnitt gehört vollständig zum Gouvernement Plock, das den besten Weizenboden besitzt und unter den polnischen Gouvernements die reichsten Ernteerträge im Verhältniß zum Flächeninhalt liefert. Der linksseitige Abschnitt umfaßt den größten Theil des Gouvernements Warschau nebst kleineren Stücken von Petrikau und Kalisch. Die Ernteerträge im Gouvernement Warschau, das mehr geringwerthigen Boden hat, entsprechen dem Durchschnitt der polnischen Gouvernements. Das Gouvernement Plock zeichnet sich auch in Bezug auf die Pflege und Ergiebigkeit der Wiesen am meisten aus. Dagegen bleibt das Warschauer Gouvernement unter dem Durchschnitt der polnischen Gouvernements, weil noch ausgedehnte Moor- und Torfwiesenflächen einer genügenden Entwässerung und der Folgeeinrichtungen gänzlich entbehren, in nassen Jahren daher wenig Erträge bringen, besonders das Bjelinybruch bei Warschau, die Brücher an der Bzura und ihren rechtsseitigen Zuflüssen, sowie das Bruchland am Rande der Kujawischen Hochfläche bei Komal.

Von dem 11 122 qkm betragenden Flächeninhalte des linksseitigen Gebietsabschnittes werden 68,6 % als Ackerland, 6,2 % als Wiese, 5,9 % als Weide und nur 13,5 % als Wald benutzt, von der 3478 qkm umfassenden rechts-

seitigen Gebietsfläche 66,9 % als Ackerland, 6,9 % als Wiese, 6,6 % als Weide und 13,9 % als Wald. Die geringe Größe der Bewaldung ist also beiden Gebietstheilen gemeinsam. Manche Gegenden leiden derartigen Mangel an Holz, daß westlich von Kutno sogar auf gutem Weizenboden neuerdings Schonungen angelegt worden sind. Auch im Gouvernement Plock macht sich der Holzmangel fühlbar. Große zusammenhängende Waldflächen liegen hauptsächlich auf dem sandigen Hügel- und Dünengelände zur Linken des Weichselthales neben dem Bjelinybruche und weiter abwärts bis Wloclawek hin, an der Rawka im Nordosten von Skjernewice (dem Sitze der Verwaltung des Kaiserlichen Fürstenthums Lomiez) und in ihrem Quellgebiete, ferner zur Rechten des Weichselthales auf der sandigen Vorstufe unterhalb Wloclawek, im Quellgebiete der Nördlichen Skwa und in den angrenzenden Theilen des Kreises Lipno.

In den großen Forsten herrscht die Kiefer vor, in den bestockten Brüchern die Erle. Auf lehmigen Standorten finden sich aber zahlreiche kleinere Bestände von Fichten und Tannen, sowie von Birken, Eichen, Buchen und anderem Laubholz, zum Theil in Niederwaldwirthschaft. Die von der Warschau—Berliner Bahn berührten Waldungen bestehen im Norden der Bzura meist aus Kiefern, welche auf der Sandheide bei Wloclawek nur kümmerlichen Wuchs zeigen. Westlich von Skjernewice mischen sich zur Kiefer zunächst Birke und Erle, auf den lehmigen Bodenstrichen nach Warschau hin bald auch Eiche und Buche in solchem Maße, daß stellenweise das Laubholz überwiegt. Im linksseitigen Gebietsabschnitte bestehen von der 1495 qkm großen Waldfläche 25 % aus Niederwald, 75 % aus Hochwald, ferner 30 % aus Laub-, 70 % aus Nadelholz, im rechtsseitigen Gebietsabschnitte von der 484 qkm großen Waldfläche 33,3 % aus Nieder-, 66,7 % aus Hochwald, 38,3 % aus Laub-, 61,7 % aus Nadelholz. Dem Staate und dem Kaiserlichen Hause gehören im linksseitigen Gebietsabschnitte 21,2, im rechtsseitigen 11,0 %, den Gemeinden 12,4 und 4,3 %, den Privatbesitzern 66,4 und 84,7 %. Letztere Waldbestände umfassen namentlich die zahlreichen kleinen Parzellen, welche einer geordneten Wirthschaft nicht unterworfen sind. Einige größere Privatwälder werden jedoch gut in Stand gehalten und forstmäßig gepflegt.

Die Waldarmuth stammt bereits aus der Zeit des polnischen Königreichs, da namentlich die adligen Forsten damals vielfach durch Abbrände zur Gewinnung von Ackerland verwüstet wurden. Aus den starosteilichen Wäldern, die zwar nicht planmäßig bewirthschaftet waren, aber von den Starosten doch in ihrem Flächenbestande erhalten werden mußten, und aus den besser geschonten Wäldern der Klöster und geistlichen Stifte sind die Staatsforsten hervorgegangen. Nach der preussischen Besiznahme wurde bald eine planmäßige Bewirthschaftung eingeführt, die im großen Ganzen auch später beibehalten worden ist. Der Waldbestand nahm damals durch neue Schonungen in den walldärmsten Gegenden einigermaßen zu. Andererseits wurden aber auch beträchtliche Flächen abgeholzt für die unter der preussischen Herrschaft angelegten Ackerbau-Kolonien. In neuerer Zeit hat eher eine Vermehrung als weitere Verminderung des Flächeninhalts der Waldungen stattgefunden. Beispielsweise liegen längs der Warschau—Berliner Bahn an mehreren Stellen ausgedehnte Schonungen zur Aufforstung bisheriger Dedländereien mit Kiefern und Erlen.