

1. Abtheilung. 5. Kapitel.

Gewässernek und Flußgerinne.

I. Vorbemerkungen.

Das erste Kapitel unseres Werkes hat die Lage und Gliederung der betrachteten Stromgebiete übersichtlich dargestellt. Das zweite Kapitel giebt einen Ueberblick, welche Niederschlagsmengen in den einzelnen Theilen und unter welchen Bedingungen sie fallen. Das dritte und vierte Kapitel schildern die Bodengestalt und die Bodenbeschaffenheit, die Anbauverhältnisse und die Bewaldung, also die Verhältnisse, die nächst den klimatischen auf den Abflußvorgang der Wasserläufe einwirken. Bevor wir den Abflußvorgang der drei östlichen Ströme im Zusammenhang betrachten, ist noch ein Blick auf ihr Gewässernek und ihre Flußgerinne erforderlich.

Denn von wesentlicher Bedeutung für das Verhalten der Ströme erscheint die Art und Reihenfolge, in der die Abflußmengen der Seitengewässer sich vereinigen, nicht minder auch die Gestaltung der Flußgerinne im weiteren Sinne dieses Wortes, da Form und Beschaffenheit des Bettes und des Thales vielfach beschleunigend oder verzögernd auf den Abfluß einwirken. Hier besteht eine innige Wechselwirkung, weil das fließende Wasser größtentheils die jezige Gestalt der Gerinne selbst geschaffen hat. Zum anderen Theile hängt diese Gestaltung von Vorbedingungen ab, auf die das fließende Wasser der Jetztzeit keine ändernden Eingriffe auszuüben vermag, nämlich überall dort, wo Ströme und Flüsse vorzeitlichen Thalzügen folgen. Schließlich hat auch die Menschenhand umgestaltend in die natürlichen Verhältnisse der Gerinne und des Abflußvorganges eingegriffen, wie das letzte, der Wasserwirthschaft gewidmete Kapitel lehrt.

Die Einzeldarstellungen des Gewässernekes, die in den Gebietsbeschreibungen unseres Werkes mitgetheilt sind, und die in den Flußbeschreibungen mitgetheilten Einzeldarstellungen der Flußgerinne beruhen auf den Grundsätzen, die im Oderwerke (Bd. I S. 129/174) eingehende Erörterung gefunden haben und daher hier nicht wiederholt zu werden brauchen. Vielmehr soll das vorliegende Kapitel in dem dort erörterten Sinne eine kurz gefaßte Uebersicht über die für den Abflußvorgang besonders wichtigen Eigenthümlichkeiten der drei östlichen Ströme und ihres Gewässernekes geben. Alles Nähere, so weit überhaupt genaue Angaben zu beschaffen waren, enthalten jene Einzeldarstellungen.

Als Grundlage für die Schilderung des Gewässernetzes haben die auf S. 111 genannten amtlichen Karten gedient. Während zur allgemeinen Betrachtung der orographischen, hydrographischen, Höhen-, geologischen, Niederschlags- und Bewaldungsverhältnisse für die Gesamtläche der drei Stromgebiete Karten im Maßstabe 1 : 1 500 000 entworfen und als Bl. 1 bis 10 unserem Werke beigegeben worden sind, konnten die den Einzeldarstellungen entsprechenden Karten größeren Maßstabs (1 : 600 000) mit Eintragung aller im Werke erwähnten Wasserläufe und Seen nur für die preußische Gebietsfläche (Bl. 15 bis 17) gezeichnet werden, weil die mühevollte Wiedergabe der Bodengestalt sehr viel Zeit in Anspruch nimmt und nach den russischen Generalstabskarten nicht in befriedigender Weise zu bewirken ist. Einen Ueberblick über die Gefällverhältnisse der wichtigsten Wasserläufe der drei Stromgebiete enthalten die im Maßstabe 1 : 1 000 000 für die Längen und 1 : 2000 für die Höhen gezeichneten Längenschnitte auf Bl. 13 und 14. Die allmähliche Zunahme der Gebietsflächen mit Eintragung der Längen jener wichtigsten Wasserläufe ist auf Bl. 11 und 12 bildlich dargestellt. Zur Veranschaulichung des gegenwärtigen Zustandes der drei Hauptströme und ihrer Thäler innerhalb Preußens dienen die mit besonderer Berücksichtigung der Ueberschwemmungs-, Deich- und Entwässerungsverhältnisse entworfenen Stromthalkarten in 1 : 100 000 auf Bl. 18 bis 21, 25 bis 28. Ihre Ergänzung bilden die Längen- und Querschnitte auf Bl. 29 bis 36 im gemeinsamen Maßstabe 1 : 250 für die Höhen, während für die Längen bei ersteren der Maßstab 1 : 200 000, bei letzteren 1 : 5000 gewählt wurde, um ausreichende Deutlichkeit zu erzielen. Vom Pregelstrom sind solche ergänzenden Schnitte nicht mitgetheilt, weil die Ergebnisse des Präzisionsnivelements noch nicht zur Verfügung standen. Für die außerpreußischen Theile des Stromthales der Weichsel liefern die in 1 : 300 000 gezeichneten Karten auf Bl. 22 bis 24 ein in der Hauptsache wohl richtiges Bild. Die Kartenblätter 37 bis 40 zeigen an einzelnen Beispielen, welche wesentlichen Umgestaltungen durch künstliche Eingriffe an dem Zustande des Stromlaufs der preußischen Strecken des Memel- und Weichselstromes hervorgebracht sind.

Im großen Ganzen entsprechen diese Kartenbeilagen denen des Oder- und Elbwerkes. Eine neue Zuthat bieten die Blätter 1 und 2, sowie die bildlichen Darstellungen des Verlaufes einiger Hochfluthen des Weichselstroms auf Bl. 41/46. Für das vorliegende Kapitel kommt besonders Bl. 2 in Betracht, die hydrographische Uebersichtskarte, die nebenbei zur Ergänzung der übrigen Karten gleichen Maßstabes die im Werke genannten Orts-, Fluß- und Bachnamen enthält, welche auf den anderen Karten nicht eingetragen werden konnten, ohne ihre Deutlichkeit zu beeinträchtigen. Besonders hervorgehoben sind die bei den Abschnitten über den Abfluvvorgang benutzten Pegelstellen. Die hydrographischen Hauptabschnitte werden durch verschiedene Farben und Farbentöne von einander unterschieden, die Theilgebiete der wichtigsten Nebenflüsse durch Angabe der Nebenwassercheiden. Nach dem Vorbilde der Tillo'schen Karte der Flüsse des Europäischen Rußlands liefert unser Kartenblatt zugleich eine Uebersicht über die Gefällverhältnisse, indem die längs der wichtigsten Wasserläufe eingetragenen blauen Zahlen (Höhenzahlen) die Höhenlage des Mittelwassers für Unterschiede

von je 10 m, die rothen Zahlen (Längenzahlen) die Lauflänge für Abstände von je 100 km angeben; außerdem sind die halben Unterschiede (je 5 m und 50 km) durch Striche ohne Zahlen bezeichnet. In den gefällreicheren Strecken mit mehr als 1,0‰ Durchschnittsgefälle sind nicht alle Höhenzahlen eingetragen, da sie zu nahe an einander fallen würden, sondern je nach der Stärke des Gefälles nur jede fünfte, zehnte, zwanzigste Höhenzahl. Die wirkliche Höhenlage des Mittelwasserspiegels entspricht aber stets dem Produkte aus der Multiplikation der Höhenzahl mit 10 m, ebenso wie die Entfernung von der Hauptstrommündung dem Produkte aus der Multiplikation der Längenzahl mit 100 km entspricht. Um das Gefälle von einem beliebigen Punkte eines Wasserlaufs bis zu seiner Mündung annähernd richtig zu erhalten, braucht man also nur aus den benachbarten Höhenzahlen die Höhenlage des Mittelwasserspiegels (h) und aus den benachbarten Längenzahlen die Lauflänge (l) durch Interpolation zu bestimmen, sowie das Verhältniß $h:l$ zu berechnen. Durch die Eintragung der Lauflängen befolgen wir so viel als thunlich einen werthvollen Rath, den uns Penck bei seiner Besprechung des Oderwerks*) in dankenswerther Weise gegeben hat.

Mehr als Näherungswerthe kann diese Berechnungsweise natürlich nicht liefern. Dies ist aber nicht bloß in der Unsicherheit der Interpolation begründet, sondern auch in der Ungenauigkeit der Unterlagen, da nur für wenige Strecken der Hauptströme und für einzelne Nebenflüsse völlig zuverlässige Angaben über die durch örtliche Aufmessung bestimmte Stationirung und über die durch Nivellements ermittelte Höhenlage des Wasserspiegels beschafft werden konnten, wie in den Flußbeschreibungen dargethan wird. Für die russischen Wasserläufe boten außer vereinzelt Höhenangaben in den kriegstopographischen Karten fast nur die nach russischen Maßen erfolgten Eintragungen der in noch kleinerem Maßstabe (1:2 520 000) gezeichneten Tillo'schen „Karte der Längen und Gefälle der Flüsse des Europäischen Rußland“ (St. Petersburg 1888) einen Anhalt. Bloß für die russisch-österreichische Grenzstrecke der Weichsel lag ein genaues, an der österreichischen Strecke bis zur Przemszamündung reichendes Nivellement vor. Für die kleine Weichsel und die galizischen Flüsse konnten die aus den Spezialkarten in 1:75 000 ermittelten Zahlen durch die Veröffentlichungen des k. k. hydrographischen Zentralbureaus in Wien, sowie durch die Angaben der General-Regulirungs-Pläne für die österreichisch-schlesischen und galizischen Wasserläufe nachgeprüft und berichtigt werden. Bei den preußischen Flußstrecken sind, wo es an Nivellements gebrach, zahlreiche Höhenpunkte durch barometrische, an benach-

*) Penck („Der Oderstrom“ im Jahrg. 1899 der „Geographischen Zeitschrift“) macht auf die Beziehung zwischen der räumlichen Gliederung der Stromgebiete und Länge der Flußstrecken aufmerksam (S. 39/41) und schlägt „Nequidistantenkarten“ der Stromgebiete vor, „welche die Linien gleicher in den Wasserläufen gemessenen Entfernungen von den Mündungen enthalten. Auf solchen Karten könnte man die Areale ausmessen, welche in bestimmten Entfernungsunterschieden gelegen sind, und danach könnte man mit einiger Sicherheit ermeßen, in welcher Reihenfolge die den verschiedenen Flußgebieten entstammenden Wassersichten nach einander zum Abflusse gelangen.“ Letztere Annahme trifft jedoch durchaus nicht zu, da der Abflußvorgang auch wesentlich von anderen Bedingungen abhängt.

barte Festpunkte angeschlossene und möglichst sicher gestellte Aufnahmen seitens des Bureaus des Wasserausschusses bestimmt worden.

Am geringsten ist also die Zuverlässigkeit unserer Gefällangaben bei den russischen Wasserläufen, etwas größer bei den österreichischen, am größten bei den preußischen, obgleich auch hier eine örtliche Stationirung, verbunden mit genauem Nivellement, stellenweise wohl bedeutende Berichtigungen herbeiführen wird. Die Unterlagen sind also leider fast überall noch unvollständig und bedürfen der Ergänzung. Das Gleiche gilt, ja sogar in noch höherem Grade, auch von allen übrigen Angaben über die Beschaffenheit der fließenden Gewässer und ihrer Thalgerinne.

Für die preußischen Wasserläufe waren, genau wie beim Oder- und Elbewerk, an die Wasser-, Meliorations- und Kreisbaubeamten Fragebogen vertheilt worden, die als Leitfaden zur näheren Darstellung der thatsächlichen Verhältnisse dienen sollten. Obgleich die eingegangenen Arbeiten viel schätzbaren Stoff zusammen brachten, der auf anderem Wege kaum anzusammeln war, zeigten sich doch viele Lücken und bedurften einer vollständigen Umarbeitung mit Benutzung der Akten des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, des Landwirtschafts-Ministeriums und der Provinzialbehörden; außerdem war es erforderlich, eine Reihe von ergänzenden Aufnahmen zu machen. Wiewohl die Ergebnisse der umfangreichen Einzeluntersuchungen nur in knappster Form mitgetheilt werden konnten, so wird jedes kundige Auge doch leicht erkennen, daß es sich dabei um Auszüge aus eingehenden aktenmäßigen Ermittlungen und örtlichen Studien handelt.

Eine ähnliche Bitte um Ausfüllung von Fragebogen hatten wir auch an die befreundeten Nachbarstaaten gerichtet, und es verdient in hohem Grade Dank, daß für die österreichische Weichsel eine vollständige Beantwortung der Fragen eingegangen ist, die ohne Weiteres einer erstmaligen Bearbeitung zu Grund gelegt werden konnte. Mancherlei Ergänzungen lieferten dann die vom Herausgeber dieses Werkes ausgeführten Reisen nach den Hauptstädten der beiden theiligten österreichischen Kronländer (Schlesien und Galizien) und nach den wichtigsten Wasserläufen. Unter der sachverständigen Führung der österreichischen Staats- und Landes-Baubeamten wurden die Weichsel in ganzer Länge bis Zawichost und ihre Nebenflüsse auf besonders charakteristischen Strecken besichtigt. Von den zahlreichen amtlichen Schriftstücken, Zeichnungen und Druckfachen, die für längere oder kürzere Zeit zur Verfügung gestellt worden sind, seien nur genannt: das General-Regulierungsprojekt für die kleine Weichsel und ihre Gebirgszuflüsse von 1881 nebst Gutachten, Verhandlungen und den zur Ausführung gelangten Projekten, die Protokolle nebst Anlagen der internationalen Kommission für den Ausbau der österreichisch-russischen Weichsel, die zum hydrotechnischen Operat von 1889 gehörigen Stromkarten, Längenschnitte u. s. w. der Oberen Weichsel, der General-Regulierungsplan für die galizischen Hochwasserflüsse von 1884, das Protokoll über die bei den staatlichen Flußregulirungsbauten in Galizien zu befolgenden Grundsätze von 1894, die amtlichen Berichte über das Meliorationswesen in Galizien von 1896 (Anlage zum internationalen Protokoll) und von 1898 (Drucksache für die Wiener Jubiläumsausstellung), die Veröffentlichungen über die Wildbachverbauungen in Schlesien und Galizien, die nach

amtlichen Quellen bearbeitete Schrift Iszkowski's „Die Wasserstraßen in Galizien“ (Berlin 1897) u. a. m.

Bei den russischen Wasserbaubeamten fanden unsere Bemühungen zur Beschaffung zuverlässiger Unterlagen nicht das Entgegenkommen, das ihnen seitens der österreichischen Wasserbauverwaltung und ihrer Organe in so reichem Maße zu Theil wurde. Außer den amtlichen Veröffentlichungen der statistischen Abtheilung des russischen Ministeriums der Wegeverbindungen und außer den Protokollen der Kongresse russischer Wasserstraßen-Interessenten, die verschiedene Fragen betr. Schiffahrt-, Hochwasser- und Eisverhältnisse der Weichsel behandeln, stand jedoch eine ziemlich reichhaltige Litteratur von freilich sehr ungleichem Werthe zur Verfügung, meistens in polnischer, zum Theil in russischer, nur ausnahmsweise in deutscher Sprache. Recht veraltet ist das Werk von Stuckenberg „Hydrographie des Russischen Reichs“ (St. Petersburg 1844/49). Das Buch von Pol „Das nordöstliche Europa und Hydrographie Polens“ (Lemberg 1876) enthält die nach dem Tode des Verfassers herausgegebenen Vorträge, die nach einem polnischen Urtheile „durch glühende Vaterlandsliebe den Mangel an genauen Angaben ersetzen.“ Nur bedingten Werth haben auch die Veröffentlichungen Syrokomla's, namentlich das Buch „Beschreibung des Njemen von seinen Quellen bis Kowno“ (Wilna 1861). Von dem Werke Kolberg's „Die Weichsel“ ist leider nur der zweite, im folgenden Kapitel bezeichnete Band erschienen, ferner ein Auszug aus dem ersten Bande in Orgelbrand's polnischer Enzyklopädie abgedruckt. Dieses Sammelwerk, sodann das seit 1885 in Warschau erschienene Geographische Wörterbuch des Königreichs Polen, mehrere Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Gesellschaften in Warschau und Krakau, schließlich die seit 1880 in Warschau herausgegebenen naturwissenschaftlichen Jahrbücher (Pamiętnik fizyograficzny) und die Berichte der preussischen Baubeamten, die der Deutschen Botschaft in St. Petersburg zugetheilt waren, enthalten zahlreiche Mittheilungen, deren Vereinigung zu einem Gesamtbilde viele Mühe verursachte und dennoch große Lücken offen ließ. Eine vom Herausgeber dieses Werkes unternommene Reise kreuz und quer durch die russischen Gebietstheile, bei der die Weichsel in ganzer Länge von Sandomierz bis Czekocinek und der Memelstrom von Kowno bis über die deutsch-russische Reichsgrenze befahren wurde, verschaffte uns jedoch die Beruhigung, daß jenes Gesamtbild im großen Ganzen wohl genügende Ähnlichkeit mit der Wirklichkeit besitzt, wenn auch manche Einzelheiten unzutreffend sein mögen.

Unter den zahlreichen Verfassern der oben erwähnten Aufsätze seien besonders genannt Kolberg, Slowikowski, Szytowski und Kwiecinski. Von dem in den Pamiętnik fizyograficzny polnisch veröffentlichten Aufsätze Szytowski's, der auch in russischer Sprache erschienen ist unter dem Titel „Die Regulierungsarbeiten an der Weichsel im Königreich Polen“ (St. Petersburg 1887), hatte uns Regierungs- und Baurath Volkman einen den Inhalt wesentlich erschöpfenden Auszug gütigst zur Verfügung gestellt. Gewissermaßen als Fortsetzung und Ergänzung dieser Schrift kann man das Werk von Kwiecinski „Arbeiten für die Regulierung des Weichselstroms bei der Stadt Warschau“ (Warschau 1896) auffassen. Den Oginski- und Augustowskiakanal behandelt die Veröffentlichung

Šit'fow's „Kurze Uebersicht der Wasserstraßen Rußlands“ (St. Petersburg 1892). Vom militärischen Standpunkte werden die Wasserläufe betrachtet in der unter dem Namen Sarmaticus erschienenen Studie „Von der Weichsel zum Dnjepr“ (Hannover 1886). Einige Angaben über die früheren Zustände enthalten die im vorigen Kapitel genannten deutschen Werke von Andree und v. Holsche.

Bezüglich der Litteratur über den preußischen Gebietstheil verweisen wir auf die sorgfältige, im Auftrage der Königsberger Geographischen Gesellschaft herausgegebene Schrift „Die landeskundliche Litteratur der Provinzen Ost- und Westpreußen“, sowie auf das ansprechend geschriebene Werk von Dr. A. Zweck „Litauen, eine Landes- und Volkskunde“ (Stuttgart 1898).

II. Der Memelstrom.

1. Der Obere Njemen.

(Betr. Gewässernetz vergl. Bd. II S. 5, betr. Flußgerinne vergl. S. 91.)

Die Quelle des in Rußland Njemen genannten Memelstromes liegt bei Guszeczina (Kreis Igumen des Gouvernements Minsk) in flachwelligem, waldreichem Gelände, das den Uebergang aus der großen Sumpfebene des Polesje zum hügeligen Landrücken an der östlichen Wasserscheide des Memelstromgebietes bildet, auf + 177 m Meereshöhe. Aus diesem bis über + 300 m hohen Hügel-lande kommt von rechts der zweite, bedeutend längere, gefäll- und wasserreichere Quellbach, die Ostliche Ussa, herab. Kurz nach ihrer Vereinigung mit dem Njemen tritt bei Piaseczna von links die als dritter Quellbach anzusehende Losza hinzu, die ungefähr 9 km östlich von der Njemenquelle entspringt und einen großen Bogen durch das Polesje beschreibt, so daß ihre letzte Strecke bereits die nordwestliche Richtung einschlägt, die alsdann von Piaseczna bis Moryno der Hauptstrom verfolgt. Auch sie ist bedeutend länger und wasserreicher, aber gefällärmer als der mittlere Quellbach, der offenbar nur durch seine Lage in der Mitte zwischen den beiden größeren, die Zusammensetzung des Oberen Njemengebietes aus welligem Hügel-lande und sumpfigen Ebenen kennzeichnenden Quellbächen Ussa und Losza zum Vorrang des Hauptquellbaches gekommen ist.

Bis Piaseczna hat der Hauptquellbach auf 18,5 km Länge 24,0 m Fallhöhe, also das verhältnißmäßig starke mittlere Gefälle 1,297 ‰. Nachdem der Njemen aber die vorher von der Losza durchflossene flache Thalsenke erreicht hat, die das Nowogrudeker Hügel-land (links) von der zum Oszmianer Hügel-lande gehörigen Bodenschwelle (rechts) scheidet, ermäßigt sich sein Gefälle sofort auf 0,206 ‰ bis Stolpcy. Auf dieser 48,5 km langen Strecke ist das Thal meist nur wenig ausgeprägt, sondern geht gewöhnlich ohne deutlichen Rand in die sandige jungdiluviale Senke über; die Anhöhen, die den Strom mehrfach zu Ausbiegungen nöthigen, scheinen Dünenanhäufungen des Thalsandes zu sein. Das von moorigen Wiesen eingefasste Strombett leidet durch Verfrachtung und Versandung, da bei Hochwasser die niedrigen Ufer weithin überschwemmt werden