

hange dargestellt worden. Bei Betrachtung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse unterscheiden wir diejenigen, welche sich auf den Stromlauf (Strombauten, Wasser- verkehr, Fischerei) beziehen, von denen des Stromthals (Eindeichungen, Ent- wässerungen, Abflußhindernisse, Brückenanlagen). Die Abschnitte IA bis C des vorliegenden Kapitels behandeln die natürlichen Zustände des Stromlaufs und Stromthals in jeder der drei genannten Hauptstrecken des Stromes, Abschnitt II den Abflußvorgang, IIIA die Wasserwirtschaft im Stromlaufe, IIIB dieselbe im Stromthale. Diese beiden letzten Abschnitte enthalten auch eine übersichtliche Darstellung der Flußbauten, Eindeichungen und Entwässerungsanlagen an den Nebenflüssen der Oberen Weichsel.

IA. Oberlauf der Oberen Weichsel. (Przemszamündung—Krakau.)

1. Uebersicht. Grundriß- und Gefällverhältnisse.

Das Stromthal bildet eine Einsenkung zwischen dem vorkarpathischen Hügel- lande und der Polnischen Platte, die nach Krakau hin gleichfalls in hügeliges Gelände übergeht. Der Strom selbst hat, besonders unterhalb der Przemsza- mündung und oberhalb Czernichow, stärkeres Gefälle als im Unterlaufe der Kleinen Weichsel, bekommt auch durch Aufnahme der Gebirgsflüsse Sola und Skawa, welche viel Schotter und große Hochwassermassen hinzu bringen, ein wieder mehr an das Verhalten der Gebirgsflüsse erinnerndes Gepräge, ist aber doch als Flach- landstrom zu bezeichnen. Wie bei dem Oderstrom, ruft dieser Widerspruch zwischen dem Abflußvorgange und der Gestaltung des Stromlaufs und Strom- thals für die Niederungsbewohner recht nachtheilige Erscheinungen hervor.

In der ersten, nur 1,78 km langen Strecke bis zur Solamündung war das Weichselbett früher durch die aus der Przemsza eingetriebenen großen Sandmassen verflacht, übermäßig breit und von niedrigen Ufern eingefast. Weiter unterhalb sind die natürlichen Ufer meist hoch, wenn auch nur selten völlig hochwasserfrei. Das Bett ist gewöhnlich geschlossen, mit Schotter bedeckt und trotz der vorgenommenen Begradigungen noch immer reich an Krümmungen. Bei Tyniec, Bjelany, Pychowice, Zwierzyniec und am Wawel hat sich der Strom in den Jurakalk eingeschnitten, der auch stellenweise in seiner nächsten Nähe malerisch schöne Felsbildungen aufweist, besonders bei Tyniec. Indessen ist der Durch- bruch der Weichsel durch den Jura nicht als ein Werk des Stromes aufzufassen, sondern als eine von den älteren Ablagerungen vorgezeichnete Rinne. Nach den Untersuchungen von Tieze („Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau“, Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt, XXVII. Band, S. 599) be- weist die Lagerung des Miocän, daß die Trennung der Juraplatte in einzelne Stücke bereits vollzogen war, als die tertiären Gewässer sich in die Zwischen- räume zwischen den einzelnen Erhebungen hineindrängten, und die Weichsel hatte, als sie später über das durch die tertiären Neubildungen bedeckte Land floß, nicht mehr nöthig, die Jurakalke durchzuführen. Allerdings ist die Erosion dann wieder

so weit vorgeschritten, daß das Bett nun im älteren Gesteine liegt und sich langsam tiefer in dasselbe einmagt. Für die Trennung in Theilstrecken maßgebend sind die Punkte bei Km. 10 (Dwory-Zarki), wo das zu beiden Seiten der Solamündung starke Gefälle sich ermäßigt, ferner die Mündung des Gebirgsflusses Skawa, sodann Czernichuw, wo der Strom hart an eine Anhöhe des Jurafalks tritt, schließlich die Skawinkamündung, unterhalb deren der Durchbruch beginnt. Die Gefäll- und Entwicklungsverhältnisse ergeben sich aus folgender Tabelle:

Stromstrecke	Höhenlage	Fallhöhe	Lauflänge	Mittleres Gefälle		Luftlinie	Entwicklung
	+ m	m	km	‰	1 : x	km	‰
Przemszamündung—Dwory-Zarki . .	226,8	4,5	10,0	0,450	2220	7,8	28,2
Dwory-Zarki—Skawamündung . .	222,3						
Skawamündung—Czernichuw . . .	218,2	9,9	25,6	0,387	2590	17,3	48,0
Czernichuw—Skawinkamündung . .	208,3						
Skawinkamündung—Kraukau . . .	204,1	6,0	17,9	0,335	2980	13,0	37,7
	198,1						
Im Ganzen	—	28,7	78,5	0,366	2740	51,8	51,5

Die Höhenlage wurde nach dem zum „hydrotechnischen Operat“ für die internationale Weichsel-Regulierungs-Kommission gehörigen Längenschnitte (von 1889) derart bestimmt, daß statt des damals nivellirten Wasserpiegels ein mit demselben annähernd parallel laufender eingetragen worden ist, welcher an den einzelnen Pegeln dem Mittelwasser der Jahre 1891/95 entspricht. Als Endpunkt der letzten Theilstrecke in Kraukau ist die Franz-Josephs-Brücke zwischen der Hauptstadt und der Vorstadt Podgurze angenommen, an welcher sich der dortige Pegel befindet. Nur die Theilstrecken von der Przemszamündung bis Dwory-Zarki und von der Skawamündung bis Czernichuw haben ein das Durchschnitzmaß übertreffendes Gefälle, das sich bei kleineren Wasserständen noch verstärkt, bei großem Hochwasser dagegen ermäßigt, da die Wasserstandsschwankung durch Einwirkung der Sola und Skawa erheblich größer als im untersten Theile der Kleinen Weichsel ist. Beispielsweise liegt die Verbindungslinie der höchsten Wasserstände vom Juni 1884 bei Dwory-Zarki um 1,8 m höher über dem Mittelwasser 1891/95 als an der Przemszamündung.

Aber auch in den übrigen Strecken ist dieses Maß überall größer, das Gefälle der Hochwasser-Scheitellinie also geringer als das Mittelwassergefälle; für den ganzen Abschnitt beträgt es 0,350 statt 0,366 ‰. Den bedeutendsten Unterschied (über 2 m) zeigt das Ende der vorletzten Theilstrecke und diese selbst bis zum Wawel, dem Hügel mit dem polnischen Königsschlosse in Kraukau. Offenbar verursacht hier die unterhalb einer sehr scharfen Krümmung liegende felsige Stromenge einen Stau, der sich beim größten bekannten Hochwasser vom August 1813 sogar noch um 0,5 m stärker geltend gemacht hat. Da unterhalb Kraukau

das Hochwasser sich wieder freier ausdehnen kann und dies früher, bevor die Niederung eingedeicht war, noch in höherem Maße als jetzt konnte, so ermäßigt sich vom Wawel stromabwärts die Höhe der Anschwellung rasch. Aus ähnlichen Gründen vermindert sie sich stellenweise in den oberen Theilstrecken, namentlich im breiten Ueberschwemmungsgebiete bei Chrzanstowice oberhalb Czernichuw. In geringem Maße kommt die Stauwirkung der letzten Strecke auch bei gewöhnlichen Wasserständen zum Ausdruck, da oberhalb des an der Skawinkamündung beginnenden Durchbruchthals das mittlere Gefälle kleiner als in der mit Felsen durchsetzten Theilstrecke ist.

Nur im Durchbruchthale (Skawinkamündung—Krakau) entfällt ein bedeutender Antheil der übrigens mäßig großen Entwicklungszahl auf die Thalentwicklung, wogegen dieselbe in den übrigen Strecken äußerst gering ist, weil von der Przemsza bis zur Skawinka das breite Weichselthal in sehr schlanker Linie west-östlich zieht. Die Entwicklungszahlen geben hier also das Maß für die Windungen des Stromlaufs an, welche von oben nach unten zahlreicher werden und theilweise weniger als 400 m Halbmesser haben. Durch den Ausbau sucht man allmählich die schärferen Krümmungen auf solche mit mindestens 500 m Halbmesser abzuflachen. Die neuerdings ausgeführten Durchstiche bei Jankowice, Oleszna und oberhalb der Skawinkamündung haben für etwa 40 km Stromlänge eine Verkürzung um 5,9 km herbeigeführt. Mit den Durchstichen bei Laczany und Sulkowa wird die Länge noch um 3,5, also im Ganzen um 9,4 km oder 19% des früheren Maßes vermindert. Die schärfsten und größten Krümmungen kommen durch diese Durchstiche in Wegfall, hierdurch zugleich auch die Ursachen schädlicher Uferangriffe und Seitenströmungen des Hochwassers. Namentlich bei Jankowice sind durch Anlage eines Durchstichs, welcher den Stromlauf von 2,9 auf 1,4 km begradigt hat, und durch Verlegung der früher stromaufwärts gerichteten und arg verschotterten Skawamündung gute Erfolge für die Weichsel und ihren Nebenfluß erzielt worden.

Zahlreiche Wiesenschlingen und offene Schlenken beweisen, daß der Strom seine Lage häufig geändert hat. Sogar im Durchbruchthale fehlen sie nicht, wo nämlich das Alluvium unterhalb der Zurakalfelsen bei Tyniec und oberhalb der Berge beim Kloster Bzeleny und bei Kostrze rechts vom jetzigen Ufer ziemlich große Breite annimmt, während weiter aufwärts die Weichsel sich durch Felsen windet. Die einzige Spaltung des Stroms bildete früher bei Krakau die zwischen der Hauptstadt und dem Judenviertel Kasimierz fließende Alte Weichsel; ihr oberer Theil ist nunmehr vom Wawel ab zugeschüttet, ihr unterer Theil noch als Entwässerungsgraben erhalten, dessen Einmündung in den Strom erst unterhalb der Eisenbahnbrücke erfolgt.

2. Querschnitt und Beschaffenheit des Strombetts.

Bevor wir auf die Betrachtung der Querschnittsverhältnisse eingehen, sei erwähnt, daß als Normalwasserstände für die Berechnung der beim Ausbaue angewandten Abmessungen 0,90 m a. P. N.-Berun und —0,65 m a. P. Krakau zu Grund gelegt worden sind, d. h. 0,16 m unter dem Mittelwasser 1871/95 bei