

liegt, daß der besser widerstandsfähige Oberboden nicht unterwaschen und hierdurch abgebrochen wird, halten sie sich gut gegen die Angriffe der Strömung. Desterz sind sie aber durch Auswaschung der kiesigen Unterlage übermäßig steil und abbrüchig, soweit sie nicht von den Strombauwerken geschützt werden oder mit den Anlandungen zusammen eine dicht mit Weiden bewachsene Fläche bilden. Nur an wenigen Stellen hat die Weichsel diluviale und tertiäre Mergel und Thone angeschnitten. Unterhalb Oflensna und bei Czernichow berührt sie den Jurakalk; an den oben genannten Orten zwischen Tyniec und Krakau, zuletzt am Bawel, nagt sie ihr Bett in den Fels ein.

Die Beschaffenheit der Sohle und die Geschiebeführung hängen hauptsächlich von den Nebenflüssen ab. Die sandführende Przemsza hat, besonders während des Ausbaues ihrer unteren Strecke, große Mengen von Sand in die Weichsel bis zur Solamündung getragen. Die schotterführende Sola bewirkt, daß bis zur Skawamündung im Strombett grober Kies vorherrscht, wogegen weiter abwärts feinerer Kies aus der Skawa und Skawinka hinzukommt. Diese Schottermassen, die beispielsweise bei Krakau noch auf 4 m Tiefe unter der Bettsohle anzutreffen sind, bilden in dem bei kleineren Wasserständen sichtbaren Theile des Strombettes keine so ausgedehnten Felder wie an den schotterführenden Gebirgsflüssen, z. B. an der Skawa noch kurz oberhalb ihrer Mündung, wo aus dem Schotterfelde ein Schienenstrang zur Gewinnung von Bettungskies nach dem Bahnhofe Zator geführt ist. Vielmehr bilden die Ablagerungen kleinere, bald rechts, bald links von der Stromrinne, in den schärferen Krümmungen am vorspringenden Ufer gelegene, stark schottrige Kies- und Sandbänke, die in der bekannten Weise allmählich weiter wandern.

3. Form und Bodenzustände des Stromthals.

Die Thalsole hat bis zur Skawamündung zwischen dem Saume des vorcarpathischen Böß-Hügellandes, das sich hier nur 10 bis 20 m über die Niederung erhebt, und dem 70 bis 90 m hohen Hügelzuge des Muschelfalks im Norden eine von 5 auf nahezu 8 km anwachsende Breite. Links vom Strome besitzt jedoch das Alluvium nur geringe Ausdehnung, da der größte Theil des Thalgrundes auf dieser Seite aus diluvialen, stellenweise mit Torf bedecktem und fast durchweg bewaldetem Sandboden besteht. Die hauptsächlich rechts gelegene Alluvialniederung ist im Anfange des Abschnittes wenig über 1 km breit, erweitert sich aber schon an der Pegelstelle Dwory (Km. 3,76) auf 2,5 und bis zur Skawa auf 5 km. Döstlich vom Chechlobach wird das bis zur Regulice aus Muschelfalk, sodann aus Jurakalken aufgebaute linksseitige Hügelland beträchtlich höher und sendet seine Ausläufer bis hart an den Strom: zuerst unterhalb Oflensna (Km. 32/36) die bis zu 100 m ansteigenden Walbhügel, sodann hinter dem Städtchen Czernichow den 60 m hohen bewaldeten Chelmhügel, schließlich oberhalb der Skawinkamündung (noch bevor das Durchbruchthal beginnt) niedrige Kalksteinberge, die auf der Stromseite als Steinbrüche ausgebeutet werden. Das dazwischen liegende sandige Gelände gehört dem Diluvium an, so daß sich auch hier die Alluvialniederung von 2,5 bis 3 km Breite vorzugsweise auf der rechten Seite der Weichsel ausdehnt.

Deftlich von der Skawinkamündung zieht eine Bodensenke mit Alluvialbildungen, in welcher sich eine Lößanhöhe erhebt, nach dem oberhalb Kostrze rechts von der Weichsel (Km. 67/70) auf 4 km Breite ausgedehnten Alluvialbecken. Der Strom selbst macht von Km. 60,6 bis 67 eine plötzliche Krümmung nach Norden und durchbricht dabei den von Sczejowice nach Tyniec hinüber streichenden Jurakalk in einem engen, beiderseits von malerisch geformten Kalksteinhügeln begrenzten Thale. Die rechtsseitige, auf dem Grodziskoberge dicht an der Weichsel bis 75 m hoch über das Thal ansteigende Hügelgruppe trennt wie eine Insel das Stromthal von jener Bodensenke und dem Alluvialbecken. Am linken Ufer beginnt schon bei Bjalany (Km. 68) der 120 bis 150 m hohe Jura-Hügelrücken, welcher das Thal der Rudawa abtrennt und bei Km. 75,3 in das Krakauer Becken ausläuft. Ihm gegenüber wird von Km. 70 ab die nur 0,6 bis 1,2 km breite Alluvialniederung durch niedrige Kuppen des Jurakalks bei Kostrze, Pychowice und Zakrzówek begrenzt, aus deren Steinbrüchen die abwärts Krakau bei den Strombauten verwendeten Steine größtentheils stammen. Dann erhebt sich noch einmal, unterhalb des Alluvialthals der Wilga bei Podgurze am Ende des Stromabschnitts (Km. 78/79), ein bedeutendes Massiv von ziemlich horizontal und dabei meist sehr massig geschichtetem Jurakalk, gleichfalls mit großen Steinbrüchen, dessen höchster Punkt, der nach dem sagenhaften Gründer von Krakau benannte Krakushügel, 73 m über das Thal aufragt. Am linken Ufer tritt der Jurakalk zuletzt jenseits des Rudawathals, unmittelbar neben der Weichsel im 20 m hohen Felsen des Wawel zu Tag, auf welchem das Krakauer Königsschloß mit der prächtigen Domkirche sich erhebt. Von den Juragesteinen bei Podgurze ist der Wawel 1,5, von denen bei Zakrzówek 1,8 km, von den Bjalanyer Hügeln 1,4 km entfernt. Diese Maße bestimmen die Breite der Alluvialniederung oberhalb und in Krakau. Die Stadt selbst liegt auf sandig-lehmigem Diluvium, das zwischen den Alluvialthälern der Rudawa und Bialucha nach den flachen Lößhügeln zieht, welche im Norden und Nordosten den 6 bis 7 km im Durchmesser großen Krakauer Kessel begrenzen.

Soweit es sich nach den Durchstichen und abbrüchigen Ufern beurtheilen läßt, besteht der Niederungsboden unter einer etwa 0,4 m starken Humusschicht auf einige Meter Tiefe aus wenig durchlässigem gelbem Lehm mit geringer Sandbeimischung, welcher auf einer mächtigen Schicht von mittलगrobem oder feinerem Schotter ruht. An Stelle der Lehmschicht tritt stellenweise eine bis unter den niedrigsten Wasserspiegel reichende Schicht von zähem Letten. Vermuthlich gehört derselbe meistens dem Diluvium an (Geschiebemergel), dessen sandige Decke in den oberen Theilstrecken oft bis nahe an den Stromlauf und mehrfach unmittelbar bis an das Ufer reicht. Je nach der Höhenlage wird der Thalgrund als Ackerland, Wiese oder Weide benutzt. Wald kommt im Alluvialthale nur ganz ausnahmsweise vor, abgesehen von den Weidenhägern am Strome und in den verlandeten Altbetten; wohl aber ist das sandige Diluvium zwischen der Przemsza und Janfowice (gegenüber der Skawamündung) größtentheils bewaldet. Außer den unverlandeten Schlenken finden sich als stehende Gewässer, die jedoch nur zeitweise mit Wasser gefüllt sind, zahlreiche künstliche Fischteiche, zusammen etwa 11 qkm, die mehreren Großgrundbesitzern gehören. Im Allgemeinen ist die

Niederung sehr fruchtbar und gut bebaut, mit vielen Ortschaften und einzelnen Gehöften bedeckt, die theilweise im Ueberschwemmungsgebiete der großen Hochfluthen liegen, fast überall ohne durch Deiche geschützt zu sein.

IB. Mittellauf der Oberen Weichsel. (Krakau—Dunajecmündung.)

1. Uebersicht. Grundriß und Gefällverhältnisse.

Von Krakau ab fließt die Weichsel zunächst gegen Osten bis zur Reichsgrenze bei Njepolomice, von wo ab ihr linkes Ufer zu Rußland gehört, sodann gegen Ostnordost bis Nowe-Brzesko, hierauf wieder ostwärts bis zur Morskagura beim russischen Dorfe Wituw und zuletzt gegen Nordosten bis zur Dunajecmündung. Sie hält sich Anfangs in geringer Entfernung vom östlich weiter ziehenden Rande des vorkarpathischen Hügellandes, verläßt ihn dann aber und bleibt von der Mündung des Rudnikbaches ab nahe am Saume des südpolnischen Hügellandes, während sich nun rechts das an Breite mehr und mehr zunehmende galizische Flachland ausdehnt. Bis Njepolomice hat sie ein sandig-schotteriges, künstlich begradigtes und ausgebautes Bett mit ziemlich hohen Ufern. Unterhalb Njepolomice nimmt die Neigung des Stromes zur Bildung von Inseln allmählich zu; die Sohle besteht aus leicht beweglichem Sand; die Ufer sind sandiger, minder widerstandsfähig und niedriger als weiter oberhalb. Ihr bei weitem wichtigster Nebenfluß innerhalb des ganzen Abschnittes ist der Gebirgsfluß Raba, dessen Mündung als Grenze zweier Theilstrecken anzunehmen ist. Zwei andere Grenzpunkte sind Njepolomice, wo das hochwasserfreie Gelände rechts zum letztenmal nahe an den Strom vorspringt (2 km oberhalb der österreichisch-russischen Reichsgrenze), und die Rudnikmündung, in deren Nähe die Obere Weichsel das linksseitige Höhenland erreicht. Die Strecke Krakau—Njepolomice trennen wir an der Mündung der Dlubnia, des größten linksseitigen Nebenbaches, die Strecke Raba—Dunajec an der Mündung der Uszwica, eines wasserreichen und für die Entwässerung der rechtsseitigen Niederung wichtigen Flachlandflusses, in je zwei Theilstrecken. Die Gefäll- und Entwicklungsverhältnisse ergeben sich aus der folgenden Tabelle.

Das Gefälle der ersten Strecke ist auch jetzt noch immer etwas geringer als das der ober- und unterhalb anschließenden Strecken, obgleich es durch die Begradigung bedeutend verstärkt worden ist. Allerdings hat sich diese Verstärkung theilweise wieder ausgeglichen in Folge einer Senkung der Sohle und aller Wasserstände bei Krakau. Uebrigens beruht die große Senkung am dortigen Pegel nicht lediglich auf der 1845/64 unterhalb ausgeführten Begradigung und auf dem erst 1882 angelegten Durchstich bei Dambje, der besonders in diesem Sinne gewirkt hat. Vielmehr liegen noch andere rein örtlich wirksame Gründe vor, beispielsweise die Entfernung von Pfahlresten an der 0,7 km unterhalb der Pegelstelle befindlichen, 1854 erbauten Eisenbahnbrücke und die Beseitigung zahlreicher Baumstämme und Stubben unterhalb dieser Brücke, welche noch dauernd fortgesetzt wird. Durch die Ausräumung dieser Abflußhindernisse sind