

weiße Sand zuführen, namentlich die Raba und die Uszwica. Das Steinriff bei Morsko (Km. 138) und ein aus kleinerem Gerölle bestehendes Riff an der Morslagura (Km. 140,6), welche beide neben Hochufern des linksseitigen Höhenlandes liegen und sich unter dessen Lößdecke fortsetzen, scheinen aus Diluvialgeschieben zu bestehen. Als Stellen, an denen besonders viele alte Baumstämme und Stubben im Strombett vorkommen, werden bezeichnet: die Strecke unterhalb der Eisenbahnbrücke bei Krakau (Km. 79,2/80), wo im Laufe eines Jahres gegen 4000 m Eichenstämme (bis zu 20 m Länge) ausgehoben worden sind, ferner bei Przewuz (Km. 88/89) und etwas weiter oberhalb, wo die linke Uferseite jetzt noch mit Eichenwald bestockt ist. Der Umstand, daß diese Stellen in der fertig ausgebauten Theilstrecke liegen, in welcher das Bett sich bereits am meisten vertieft hat, läßt vermuthen, daß auch weiter stromabwärts solche Schifffahrthindernisse mehr als bisher zum Vorschein kommen dürften, wenn nur erst die Vertiefung der Stromrinne beim Fortschreiten des Ausbaues größer wird.

3. Form und Bodenzustände des Stromthals.

Das Alluvialthal der Weichsel ist von Krakau bis Nepolomice 5 bis 6 km breit. Im Norden wird es von der um 20 m höheren, mit Löß bedeckten Vorstufe der Polnischen Platte begrenzt, im Süden vom 40 m hohen, sandigen Abhange des gleichfalls mit Löß bedeckten vorkarpathischen Hügellandes. In der ersten Theilstrecke ist die rechtsseitige Niederung etwa doppelt so breit als die linksseitige. In der zweiten Theilstrecke sind beide annähernd gleich breit, bis bei Nepolomice rechts eine vorzugsweise aus Sand, mehrfach auch aus Lehm bestehende niedrige Vorstufe des Diluvialgeländes auf 0,5 km an die Weichsel herantritt. Das Dorf Nepolomice liegt auf dieser Vorstufe von Natur hochwasserfrei (+ 205 m, d. h. 11,5 m über dem Hochwasser vom Juni 1884), der durch eine Zweigbahn mit der Eisenbahnlinie Krakau—Przemysl verbundene Hafenplatz auf einer nur wenig über diesen Hochwasserstand hervorragenden Anschüttung.

In den beiden folgenden Theilstrecken behält die Alluvialniederung zunächst noch die bisherige Breite von 5 bis 6 km bei, erweitert sich aber schließlich auf 10 km am linken Rabaufer. Da der Strom von Nepolomice ab das Thal schräge durchschneidet und an der Rudnikmündung die linksseitige Lößvorstufe, bald danach den Rand der gleichfalls mit Löß bedeckten Polnischen Platte selbst erreicht, ist die Niederung auf der russischen Seite im Anfang 3,5 km breit, verschmälert sich aber rasch und hört an der Rudnikmündung ganz auf. Von hier bis zur Morslagura liegen auf der linken Seite nur kleine Niederungsflächen zwischen den Stromschleifen, welche bei der Rudnikmündung, beim Vorwerk Renfanowice unweit Nowe-Brzesko, bei Stary-Brzesko, oberhalb Sjeroslawice, bei Dolany, unterhalb der Rabamündung, bei Morsko und an der Morslagura steile Hochufer in das linksseitige Höhenland eingeschnitten haben. Auch jene kleinen Niederungen sind mit solchen Stoßkurven begrenzt, welche darthun, daß es sich um verlandete Altbetten handelt. Unterhalb der Morslagura bildet das Szreniawathal einen ziemlich breiten, das Nidzicathal gegenüber Jagodniki einen

schmaleren Einschnitt im linksseitigen Höhenlande, das oberhalb des Nidzicathals mit einem Hochufer an den Strom vorspringt. Bei Km. 155 legt sich zwischen Höhenland und Weichsel eine Vorstufe mit dem Städtchen Opatowjec. Diese mit Löss bedeckte Vorstufe wird bei Wyszogrud und Opatowjec auf längere Strecke durch steilwandige Hochufer gegen den Strom abgegrenzt; zwischen beiden Orten erstreckt sich die letzte, bis 0,8 km breite, linksseitige Niederungsfläche am Mittellaufe.

Einen weit größeren Umfang besitzen die zusammenhängenden Niederungen auf der rechten (galizischen) Seite des Stromes. Die bei Njepolomice mit 2 bis 2,5 km Breite beginnende Niederung geht gegen Süden ohne scharfe Begrenzung in eine diluviale, vom alten Njepolomicer Staatsforste bedeckte Vorstufe des Höhenlandes über. Bis zur Raba dehnt sie sich allmählich auf sehr große Breite aus. Am rechten Ufer dieses Flusses vereinigt sich das von der Grobka in die Weichsel entwässerte Thal bei den Dörfern Bogucice und Bratucice mit der Stromniederung. Bei letzterem Dorfe springt das diluviale Flachland, hier vom Bratucicer Kameralforst bedeckt, soweit nordwärts vor, daß die Alluvialfläche der Weichselebene auf 7,5 km Breite eingeschnürt wird. Im Entwässerungsgebiet der Uszewka und Uszwica erweitert sich indessen diese Ebene sofort wieder auf mehr als 20 km, wovon übrigens nur der nördliche, zum natürlichen Ueberschwemmungsgebiete der Weichsel bei großen Hochfluthen gehörige Theil mit neueren alluvialen Ablagerungen des Hauptstromes erfüllt und als eigentliche Stromniederung anzusehen ist. Gegen das Dunajecthal wird das Uszwicagebiet abgeschieden von einer schmalen, niedrigen Bodenschwelle, deren nördliche Spitze etwa 10 km vom Weichselstrome absteht. Hier gehen also die Alluvialthäler der Weichsel und des Dunajec ohne sichtbare Abgrenzung in einander über. Die das linksseitige Dunajecthal entwässernde Ryszajina konnte ohne Schwierigkeit in die Weichsel geleitet werden.

In den ersten drei Theilstrecken läßt die Niederung fast überall deutlich erkennen, daß der Strom hier vor nicht gar langer Zeit wesentliche Veränderungen seiner Lage erfahren hat: durch Wiesenstreifen, die stellenweise noch von bogenförmigen Uferrehnen eingefast werden, sowie durch die Lage der Ortschaften, Wege, offenen Schlenken und Wasserläufe. In den letzten drei Theilstrecken beschränken sich diese unverkennbaren Spuren der Stromverlegung auf einen etwa 3 bis 4 km breiten Streifen längs des Stromlaufes, der offenbar schon seit Jahrhunderten in der Nähe des linken Höhenlandes geblieben ist. Indessen gehört auch das weiter südwärts liegende rechtsseitige Gelände größtentheils zum natürlichen Ueberschwemmungsgebiet und wird nur durch die Deiche gegen die Hochwassergefahren geschützt, zumal die Nebenflüsse den höher gelegenen Theil gleichfalls bedrohen und daher weit über den Rückstaubereich des Hauptstroms hinaus eingedeicht werden mußten.

Im Anfange dieses Jahrhunderts, als diese Deiche und die Entwässerungsanlagen noch nicht vorhanden oder doch nicht wirksam genug waren, bildeten ausgedehnte Flächen der Niederungen Sümpfe und Brücher; auch jetzt sind ihre moorigen Wiesen bei nassem Wetter schwer zugänglich. Das höher liegende Gelände wird vorzugsweise zum Ackerbau benutzt. In den Vorländern der Deiche

liegen meistens Wiesen und Gutweiden, am linken Ufer auf den nicht bedeckten Flächen auch viele Ackerfelder, in den niedrigen Theilen kleine sumpfige Auewälder und Weidenhäger. Die großen Forsten unterhalb Mjepolomice und zur Linken der Kiszjelina werden, soweit sie nicht von Natur hochwasserfrei liegen, durch die Eindeichungen gegen Hochwasser geschützt. Bis Mjepolomice besteht der Niederungsboden, von den Torfmooren der nassen Wiesen abgesehen, aus fruchtbarem Lehm von großer Mächtigkeit, ebenso weiter unterhalb am linken Ufer bis zur Rudnikmündung. Auf der rechten Seite nimmt dagegen der Boden schon oberhalb der Rabamündung etwas leichtere Beschaffenheit und größere Durchlässigkeit in Folge stärkerer Sandbeimischung an.

IC. Unterlauf der Oberen Weichsel. (Dunajecmündung—Sanmündung.)

1. Uebersicht. Grundriß- und Gefällverhältnisse.

Die nordöstliche Richtung, welche der Weichselstrom an der Dunajecmündung besitzt, behält er noch bis oberhalb der Nidamündung, von wo er dann bis zur Brenmündung gegen Osten fließt, hierauf bis zur Mündung der Wisłoka und weiter bis Sjedleszczany, wo der Babulowkabach sich ergießt, gegen Ostnordost und zuletzt bis zur Sanmündung gegen Nordosten. Außer dem Dunajec, welcher den Abflußvorgang der Weichsel in sehr hohem Maße beeinflusst, und der Wisłoka, die gleichfalls viel Wasser zubringt, empfängt der Hauptstrom von rechts die Flachlandflüsse Bren und Leng nebst drei kleineren Gewässern, unter denen die Babulowka schon erwähnt ist. Von links ergießen sich die Nida, Wschodnia, Koprzywianka und Goryczanka aus dem südpolnischen Hügellande. Der Lauf des Hauptstroms ist, von einigen schärferen Krümmungen abgesehen, im Allgemeinen glatt gestreckt und besitzt annähernd gleiches Gefälle von Anfang bis zum Ende. Die Neigung zur übermäßigen Ausbreitung des Bettes und Spaltung der Stromrinne tritt noch stärker hervor als in den letzten Theilstrecken des Mittellaufs, da die Ufer zumeist ziemlich niedrig und wenig widerstandsfähig sind. Hochufer berührt die Weichsel nur an vier Stellen, nämlich auf der linken Seite am Anfange gegenüber der Dunajecmündung und oberhalb der Wschodniamündung (unweit Polanjec), sodann auf der rechten Seite an der Babulowkamündung (bei Sjedleszczany), zuletzt noch einmal auf der linken Seite unterhalb der russischen Stadt Sandomierz. Als Grenzpunkte der einzelnen Theilstrecken nehmen wir die Mündungen des Dunajec, der Nida, des Bren, der Wisłoka, der Babulowka, der Koprzywianka, des Leng und des San an, außerdem die zwischen Nida und Bren gelegene Pegelstelle bei Szcucin. Die Entwicklungs- und Gefällverhältnisse gehen aus der Tabelle auf Seite 224 hervor.

Das Gefälle zeichnet sich durch Gleichmäßigkeit aus, weil die Unterschiede in den einzelnen Theilstrecken nicht größer sind, als dem von der zufälligen Lage der wandernden Sände verursachten Wechsel entspricht. Da diese Wanderung nur langsam vor sich geht, kann sehr wohl während einiger Jahre das Mittel-