

2. Abtheilung. 1. Kapitel.

Die Kleine Weichsel.

(Quelle bis Przemszamiündung.)

I. Flußlauf und Flußthal.

1. Uebersicht.

Von den beiden Quellbächen, aus deren Zusammenfluß am oberen Ende des Dorfes Weichsel die Kleine Weichsel entsteht, hat der von links kommende, die Schwarze Weichsel, größere Länge und höhere Lage der Quellen, soll daher als der Hauptquellbach angenommen werden, dagegen die von rechts kommende Weiße Weichsel als sein erster Seitenbach. — Die Hauptquelle der Schwarzen Weichsel liegt am südwestlichen Hange der + 1214 m hohen Barania, wo einem auf etwa + 1125 m Meereshöhe gelegenen Sumpfe dunkelbraun gefärbte Wasseradern entquellen, die gleich wieder unter der Moosdecke verschwinden, sich aber bald danach zu dem in der schmalen Felschlucht hinab rinnenden Bächlein vereinigen. Bis zum nördlichen Fuße des + 930 m hohen Karolowkabergs fließt die Weichsel am Jagdschlüssel vorbei in südwestlicher Richtung, biegt dann (+ 861 m) gegen Westen um und schlägt am Osthange des + 763 m hohen Beskidel nordwestliche Richtung ein (+ 615 m). — Die Weiße Weichsel nimmt ihren Ursprung in einem am Westhange der Barania und Magurka (+ 1129 m) weit verzweigten Quellgebiete; ihre auf + 900/1100 m Meereshöhe zu Tage tretenden Kinnfale fließen oberhalb des Forsthauses Bialka zusammen zu dem in enger Schlucht gegen Westen strömenden Bach, welcher unweit der Oberförsterei Weichsel in den Hauptquellbach mündet (+ 523 m).

Bis zur Mündung des Polanskibaches oberhalb Ustron hat die nordnordwestlich gerichtete Weichsel meist ein geschlossenes Bett. Dort beginnen durch das Zusfließen mehrerer geschiebereichen Wildbäche die großen Verschotterungen, welche in der nordwärts umgebogenen Strecke bis zur Brennitzamiündung weiter zunehmen und in dem wieder westnordwestlich gerichteten Laufe bis 1,5 km oberhalb der Bezirksstraßenbrücke bei Drahomischl ein breites Ablagerungsgebiet bilden. Von da bis zur Einmündung des Ochaber Mühlgrabens unterhalb des Städtchens Schwarzwasser (dicht vor der preussischen Grenze) vollzieht die in tief eingeschnittenem Bette mit noch immer ziemlich starkem Gefälle fließende Kleine Weichsel eine bogenförmige Wendung aus der bisher vorherrschend nördlichen in die vorherrschend östliche Richtung.

Sie betritt hier die am Rande der Polnisch-schlesischen Platte entlang ziehende Rinne, welche der Flußlauf längs der galizischen Grenze weiter verfolgt, indem er mehr und mehr nach Norden hin abbiegt und sich von dem Karpathengebirge mehr und mehr entfernt. Das Gefälle des Geländes ist nur gering, dasjenige des Flusses aber noch weit geringer, da er ein überall geschlossenes Bett mit zahllosen scharfen Krümmungen in den Thalgrund eingenagt hat. Von links erhält er zunächst keinen großen Zufluß, von rechts dagegen zwei namhafte Gewässer, die Ilowniża und Biala, welche ebenso wie die Weichsel selbst aus dem Beskidengebirge stammen. Nachdem die Anfangs östliche Richtung oberhalb der Bialamündung mit der ostnordöstlichen vertauscht worden ist, biegt die Kleine Weichsel an den niedrigen Hügeln bei Jamiszowice nordwärts um und fließt in 5 bis 6 km Abstand mit der Sola, ihrem nächsten rechtsseitigen Nebenflusse, parallel. Nach Aufnahme der von links kommenden Bäche Pszczynka und Gostine wendet sie sich wiederum gegen Osten bis zur Einmündung der Przemsza bei Czarnuchowiz. Also erst auf der letzten Strecke erhält sie eine größere Menge von Speisewasser aus dem Flachlande, während bis zur Pszczynkamündung ihr Abflussvorgang fast ausschließlich von der Speisung aus dem Gebirgslande geregelt wird.

Die ungünstigen Wasserverhältnisse der Strecke bei und unterhalb Schwarzwasser beruhen hauptsächlich darauf, daß der nach seinem Ursprung als wilder Gebirgsfluß anzusehende Wasserlauf im Flachlande fließt. Im Gegensatz zu der nordwärts gerichteten Gebirgstrecke hat die Gebietsbeschreibung den vorwiegend ostwärts gerichteten Flußtheil von Schwarzwasser abwärts als Flachlandstrecke bezeichnet. Von der 139,1 km betragenden Gesamtlänge der Kleinen Weichsel entfallen 55,9 km auf die Gebirgs- und 83,2 km auf die Flachlandstrecke.

2. Grundrißform.

Eine Karte kleinen Maßstabes läßt nicht erkennen, daß die Flachlandstrecke anderthalbmal länger als die Gebirgstrecke ist. In der Luftlinie unterscheiden sich beide an Länge nur wenig, und die Länge des Thals überwiegt sogar bei der Gebirgstrecke. Diese weist eine nur sehr kleine Entwicklung des Flußlaufs in seinem Thale und eine mäßig große Thalentwicklung auf. Bei der Flachlandstrecke ist letztere kleiner, die Laufentwicklung aber sehr groß. Für den Gesamtlauf ergibt sich wegen des fast rechtwinkligen Wechsels der Hauptrichtung bei Schwarzwasser eine große Thalentwicklung, und auch die Laufentwicklung erreicht durch die Einwirkung der Flachlandstrecke beträchtliche Größe. — Betrachtet man die in der Uebersicht erwähnten kürzeren Abschnitte, so ergibt sich, daß innerhalb des Gebirges bis zur Brennikamündung die Laufentwicklung gering, im Gebirgsvorlande bis Schwarzwasser etwas größer, von da bis zur Bialamündung groß und unterhalb derselben sehr groß ist. Die Thalentwicklung nimmt nur in der ihre Richtung mehrfach ändernden Gebirgsschlucht der Schwarzen Weichsel bedeutende, auf der Strecke zwischen Biala und Przemsza eine immer noch namhafte Größe an. Zwischen den Mündungen der Weißen Weichsel und der Biala sind dagegen die Luftlinienabstände der einzelnen Abschnitte nicht viel kleiner als

die Längen des Thals. Beachtung verdient, daß der stetigen Zunahme der Laufentwicklung eine stetige Abnahme des Gefälles entspricht, wenn auch das Maß der Zu- und Abnahme ein verschiedenes ist. Näheres ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle:

Flußstrecke	Lauf- länge	Thal- länge	Luft- linie	Lauf- Thal- Fluß- Entwicklung		
	km	km	km	%	%	%
Quelle—Mündung der Weißen Weichsel . . .	9,9	9,0	6,0	10,0	50,0	65,0
Mündungen: Weiße Weichsel—Polanskibach . . .	11,5	10,4	9,9	10,6	5,1	16,2
Mündungen: Polanskibach—Brenniza . . .	12,7	11,4	10,5	11,4	8,6	21,0
Mündung der Brenniza—Drahomischl . . .	14,0	11,4	10,9	22,8	4,6	28,4
Drahomischl—Schwarzwasser	7,2	6,3	5,9	14,3	6,8	22,0
Schwarzwasser—Bialamündung	32,8	19,2	17,4	70,8	10,3	88,5
Bialamündung—Przemszämündung	51,0	25,6	20,8	99,2	23,1	145,2
Gebirgstrecke	55,3	48,5	35,8	14,0	35,5	54,5
Flachlandstrecke	83,8	44,8	36,7	87,0	22,1	128,0
Im Ganzen	139,1	93,3	52,0	49,1	79,4	167,5

Für Drahomischl ist die obere Bezirksstraßenbrücke als Endpunkt der Theilstrecke angenommen, für Schwarzwasser die Mündung des aus der Knaika abgeleiteten Schaber Mühlgrabens, der auf 180 m Länge die Reichsgrenze bildet.

Die schluchtartigen Thäler der Quellbäche sind so eng, daß der Lauf keine wesentliche Entwicklung anzunehmen vermag. Eine Verästelung findet hier nur auf der Schotterbank statt, welche die Weiße Weichsel etwa 1 km oberhalb ihrer Mündung gebildet hat. Ähnliches gilt von der Gebirgstrecke bis zur Brennizamündung, wo das Bett meist geschlossen und ziemlich schlangeläufig verläuft. Spaltungen in einzelne Rinnen kommen bei ihr mehrfach auf den Schotterbänken an den Mündungen der geschiebeführenden Wildbäche vor, besonders unterhalb der Mündung des Polanskibachs, von welchem Punkte ab nur noch ausnahmsweise ein einheitliches Bett vorhanden ist, z. B. im Unterwasser des zur Ableitung des Werkgrabens der Ustroner Eisenhütte angelegten Wehres. Bei Hermanitz unterhalb Ustron beginnt die ausgebauta Strecke, die ein einheitliches Bett auf künstlichem Wege erhalten hat. Allerdings ist innerhalb desselben bereits wiederum eine Verästelung des Flußlaufs bei gewöhnlichen Wasserständen eingetreten, die sich aber nun nicht mehr auf das breite Schotterbett, sondern lediglich auf den von künstlichen Ufern begrenzten Flußschlauch erstreckt. Der Ausbau endigt bei Drahomischl, wo die Kleine Weichsel in einem tief eingeschnittenen Bett fließt, weshalb man sich vom Ritschiker Wehre ab auf die Herstellung von Uferschutzbauten an den besonders gefährdeten Stellen beschränken konnte. Im ausgebauten Schlauche, der dem alten Schotterbett folgt, sind scharfe Krümmungen mit mehr als 350 m Halbmesser vermieden; aber die neue Flußachse ist durchgehend aus Kreisbögen zusammengesetzt, so daß die Ufer in den Gruben der Schlangenwindungen starken Angriffen der reißenden Strömung unterliegen.

Wegen des starken Gefälles sind diese Angriffe hier weit gefährlicher als im letzten Theile der Gebirgstrecke von Drahomischl bis Schwarzwasser, welche verhältnißmäßig wenig scharfe Krümmungen zeigt. Diese beginnen erst in

der Flachlandstrecke an der Reichsgrenze zwischen Deutschland und Oesterreich. Namentlich häufen sie sich von Lonkau abwärts in fast ununterbrochener Folge bis zur Gostinemündung, wo der Fluß wieder etwas schlankeren Lauf annimmt. Zwischen D.- und Gr.-Weichsel liegt die Grenze in dem bis auf einen Entwässerungsgraben verlandeten Bette der Alten Weichsel, während der jetzige, 1813 vom Hochwasser eingerissene, bis Jarzicz glatt gestreckte Flußlauf ganz zu Oesterreich gehört. Das Bett ist fast überall einheitlich gestaltet und sehr eng; übermäßige Breiten kommen nur selten vor. Abgesehen von jener Alten Weichsel, zeigt der Fluß keine Nebenarme, da die am Harbutowitzer Wehr abgeleitete Bajerka und der bei Kl.-Dchab nach der Knaifa abgezweigte Graben nicht als solche wirken (vergl. S. 8). Wohl aber entstehen bei Hochwasser viele Seitenströmungen wegen der überaus ungünstigen Gestalt des Flußbetts, dessen zahlreichen, oft rückspringenden Schleifen der Fluthstrom nicht folgen kann. Die Angriffe dieser Seitenströmungen bedrohen und beschädigen die zu nahe am Flußbett liegenden Deiche häufig in hohem Maße. Solche Seitenströmungen entstehen auch oberhalb Schwarzwasser, namentlich von Kl.-Dchab aus in dem breiten, bis zur Knaifa reichenden linksseitigen und von Drahomischl aus im rechtsseitigen Ueberschwemmungsgebiete, wenn die wenig widerstandsfähigen Deiche oben vom Ansturme des Hochwassers durchbrochen worden sind.

3. Gefällverhältnisse.

Das Gefälle nimmt von der Quelle bis zur Przemszamündung im großen Ganzen stetig ab, und zwar bis zur Brennizamündung im Gebirge selbst sehr rasch, bewahrt im Gebirgsvorlande noch namhafte Größe und wird in der Flachlandstrecke äußerst gering, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

Flußstrecke	Höhenlage + m	Fallhöhe m	Lauf- länge km	Mittleres Gefälle	
				‰	1 : x
Quelle—Mündung der Weißen Weichsel .	1125,0	602,0	9,9	60,8	16
Mündungen: Weiße Weichsel—Polanskibach	523,0	130,0	11,5	11,3	88
Mündungen: Polanskibach—Brenniža . .	393,0	86,0	12,7	6,77	148
Mündung der Brennizi—Drahomischl . .	307,0	43,0	14,0	3,07	326
Drahomischl—Schwarzwasser	264,0	11,5	7,2	1,60	626
Schwarzwasser—Bialamündung	252,5	12,5	32,8	0,381	2620
Bialamündung—Przemszamündung	240,0	13,2	51,0	0,259	3860
	226,8				
Gebirgstrecke	1125,0	872,5	55,3	15,8	63
	252,5				
Flachlandstrecke		25,7	83,8	0,307	3260
	226,8				
Im Ganzen	—	898,2	139,1	6,46	155

Im Ganzen ist das mittlere Gefälle der Kleinen Weichsel sehr groß, was zum verheerenden Auftreten ihrer Hochfluthen in der Flachlandstrecke wesentlich beiträgt. Diese besitzt ein schwächeres Gefälle wie die anschließende Strecke der Oberen Weichsel und wie die aus dem Flachlande stammende Przemsza. Erst unterhalb der Rabamündung, nachdem die Weichsel in die große Ebene zwischen den Vorkarpathen und dem Sandomierzgebirge eingetreten ist, nimmt sie wieder ein ähnlich schwaches Gefälle an wie auf der Strecke zwischen den Mündungen der Biala und Przemsza. Die Gebirgstrecke hat dagegen, trotz der abschwächenden Einwirkung des flachen Gebirgsvorlandes, eine ähnlich große Gefällezahl wie z. B. die bis zu ihrer Mündung im Gebirgs- und Hügellande verlaufende Biala. Da auch dieser Bach und mehr noch die Ilowniża-Gewässer mit raschem Falle von Süden in die quer vorgelagerte, äußerst gefällarme gemeinsame Sammelrinne strömen, so läßt sich leicht erklären, daß nach starken, hauptsächlich die Beskiden treffenden Regengüssen in derselben schnell große Wassermassen sammeneilen, die dann nur mangelhafte Vorfluth finden.

So lange sie noch vom Flußbett bordvoll abgeführt zu werden vermögen, füllen sie einen engen und tiefen Querschnitt aus, der zu ihrer Weiterleitung viel geringeres Gefälle bedarf als die flachen, breit ausgedehnten Querschnitte der verschotterten Gebirgstrecke. Gerade diese öfters eintretenden bordvollen Hochfluthen haben daher die Schlangenwindungen des Flußlaufs hervorgerufen und verstärken sie fortwährend durch neue Abbrüche. Nach Aufnahme der Flachlandbäche Pszczynka und Gostine, deren Abfluß mit kleinerer Geschwindigkeit stattfindet, liegt das Bedürfniß in geringerem Maße vor, die lebendige Kraft des fließenden Wassers durch Entwicklung des Flußlaufs in Schleifen abzuschwächen. Das mit niedrigeren Ufern eingefasste Bett gestattet die seitliche Ausbreitung des Hochwassers und gewährt trotz seines schwachen Gefälles bessere Vorfluth als die krümmungsreiche Strecke, in welcher ein bedeutender Stau erfolgt. Während bei gewöhnlichem Wasserstande das mittlere Gefälle unterhalb Jedlin 0,244, oberhalb dieses Ortes aber in der vielgewundenen Strecke bis Jawiszowice aufwärts nur 0,201‰ beträgt, hat das große Hochwasser vom Juni 1884 auf der zuerst genannten Strecke 0,298, auf der oberhalb anschließenden 0,275‰ Spiegelgefälle gezeigt, was bei Jawiszowice einem Stau von fast 1 m entspricht. Noch weiter oberhalb nähern sich die Gefällezahlen derjenigen für die Strecke Schwarzwasser—Bialamündung (0,381‰). Die aufstauende Wirkung der Krümmungen und des zu engen Hochwasserbettes macht sich in der ganzen Flachlandstrecke geltend. Statt rd. 0,38 und 0,26‰ hat beim Hochwasser vom Juni 1894 das Gefälle in den beiden Theilstrecken ober- und unterhalb der Bialamündung rd. 0,41 und fast 0,30‰ betragen, entsprechend einem Staue von 2,8 m bei Schwarzwasser.

Im Einzelnen wechselt das Spiegelgefälle natürlich in weiten Grenzen je nach der Sohlenhöhe und der Grundrißform, nach den Sandablagerungen und den Krümmungen, z. B. zwischen Schwarzwasser und der Bialamündung von 0,1 bis 0,9‰. Noch schroffer ist dieser Wechsel in der Gebirgstrecke, wo die Schotterbänke wehrartig wirken. Die vier Stauanlagen bei Ustron, Harbutowiz, Skotschau und Kischiz verbrauchen zu wenig Fallhöhe, als daß sie anders wie

auf die nächste Umgebung Einfluß äußern könnten. Bei den Quellsbächen verursachen die Felsbänke, in welche das Bett eingeschnitten ist, zahlreiche Gefällbrüche. Während die Schwarze Weichsel in dem ziemlich weichen Istebnaer Sandstein ein mehr stetiges, wenn auch durch kleine Stromschnellen unterbrochenes Längengefälle ausgebildet hat, zeigt die im stellenweise sehr harten Godulasandstein eingenagte Weiße Weichsel bald ein ziemlich gleichmäßiges, bald ein zwischen ruhigen Pfuhlstellen und kleinen Wasserfällen abwechselndes Gefälle: ersteres dort, wo der Bach im Streichen der Gesteinschichten fließt, letzteres dort, wo er gegen das Fallen gerichtet ist und durch härtere Felsbänke aufgestaut wird.

4. Querschnittsverhältnisse.

Die Quellsbäche haben in der Regel ihr Bett so tief ausgenagt, daß es die häufiger vorkommenden Anschwellungen zu fassen vermag und nur bei ungewöhnlichen Regengüssen nicht ausreicht. Die Schwarze Weichsel hat selbst bei dem großen Hochwasser vom Juni 1894 keine nennenswerthen Schäden verursacht, wohl aber die Weiße Weichsel, welche damals die an ihr entlang führende Forststraße auf großen Strecken zerstörte, theilweise wohl in Folge von Abrutschungen des nördlichen Berghanges, deren Erd- und Geröllemassen das Bett versperreten und Stauseen bildeten, theilweise durch Verflaungen der oberhalb vom Hochwasser weggeschwemmten Baumstämme und der Ueberreste zerstörter Brücken. Auch in der Strecke bis zum Polanskibach ist das Bett meist tief und schmal, nur auf den Schotterbänken an den Seitenbachmündungen flach und übermäßig breit. Weiter abwärts folgen diese Verlängerungen der seitlichen Schuttkegel so dicht auf einander, daß sie sich berühren und bei Ustron ein zusammenhängendes Schotterbett von etwa 400 m Breite bilden, das unterhalb der Brennizamündung von Skotschau abwärts ganz allmählich schmaler wird. Bevor der Fluß ausgebaut war, besaß er hier keine ausgeprägten Ufer, sondern verästelte sich in unregelmäßige Rinnen, die bei Trockenheit ihr Wasser oft vollständig im Gerölle verloren und nach jedem Hochwasser ihre Lage veränderten. Auch die Hauptrinne war stetigen Wandlungen unterworfen und rückte häufig an das Kulturland heran, dessen werthvolles Gelände dann abgebrochen oder bei den Ausuferungen verschottert wurde. Von Ritschitz abwärts sind die Uferränder wieder höher, und das Bett nimmt allmählich jene Gestalt eines tief eingeschnittenen, mit ziemlich steilen Böschungen begrenzten Schlauches an, welche die Kleine Weichsel unterhalb Drahomischl im Flachlande fast überall aufweist. Die letzten Ausläufer des Schuttkegels liegen in Form von schmalen Kiesbänken jetzt bereits an den Drahomischler Brücken.

Beim Ausbaue war ursprünglich wohl nur beabsichtigt, den Ausschweifungen der Seitenrinnen vorzubeugen durch Herstellung eines regelmäßigen Bettes, das zur Abführung mittelgroßer Hochwässer genügenden Raum bieten sollte. Da man aber die Kronenhöhe der Uferbauten ohne Rücksicht auf die zu erwartende und inzwischen eingetretene Vertiefung der Sohle bestimmt hatte, so bilden die neuen Ufer jetzt bereits eine hochwasserfreie Abgrenzung, welche an den fertiggestellten Strecken das Thal vor Ueberschwemmungen schützt, die gesammte Fluth-

menge also in dem für ihre unschädliche Abführung zu schmalen und wegen seiner Schlangenwindungen wenig geeigneten Flußbett zusammenfaßt. Für die gewöhnlich vorhandene Abflußmenge ist die Breite dagegen zu groß, wodurch die oben erwähnten Ablagerungen und neuen Verästelungen der Stromrinne innerhalb des ausgebauten Bettes entstanden sind. Beide Umstände haben veranlaßt, daß die beim Ansteigen und Abfallen des Hochwassers schräg gegen die Ufer gerichtete Strömung übermäßig tiefe Auskolkungen der Sohle am Fuße der Böschungen erzeugt und allmählich alle Stellen in Angriff versetzt, der nur schwer abgewehrt werden kann.

Von den Unterliegern werden daher Klagen über Vorschiebung der Schotterablagerungen und über Beschleunigung der Hochwasserzuführung erhoben. In dem streckenweise schon ausgebildeten einfachen Profil mit hochwasserfreien Ufern gelangen die 4- bis 500 cbm/sec führenden Hochfluthen vollständig zum Abfluß, während das unterhalb anschließende Bett höchstens für 300 cbm/sec Vorfluth gewährt. Im letzten Theile der Gebirgstrecke hat die Weichsel nämlich bei Niedrigwasser nur etwa 15 bis 18 m Sohlenbreite zwischen 2 bis 4 m hohen, meist steil geböschten Ufern, die beiderseits in geringem Abstände von niedrigen Deichen begleitet werden. Das mittlere Hochwasser (Mittelwerth der höchsten Jahreswasserstände des Zeitraums 1881/90) liegt am Pegel zu Drahomischl auf 5,03 m, d. h. um 4,37 m höher als das entsprechende Mittelwasser (0,66 m) und um 4,80 m höher als das mittlere Niedrigwasser (0,23 m). Die größte Schwankung zwischen dem bekannten Höchststande (7,00 m am 14. Juli 1891 und 17. Juni 1894) und dem bekannten Tiefststande (— 0,01 m Ende Juli bis Anfang August 1880) hat sogar 7,01 m betragen.

Ähnlich große Schwankungen, welche vorwiegend durch den hohen Aufstau des Hochwassers verursacht werden, zeigen die Wasserstände auf der ganzen Flachlandstrecke, wo sie indessen zuletzt abnehmen und bei N.-Berun (Kr. Pleß) nur noch 3,05 bis 3,12 m zwischen den mittleren, 4,53 m zwischen den äußersten Werthen des Hoch- und Niedrigwassers betragen. Der durch die engen Querschnitte und die scharfen Krümmungen hervorgerufene Stau tritt noch deutlicher hervor, wenn der nur 11 km oberhalb Drahomischl, aber in einem ehemals breit ausgedehnten Fluthbett gelegene Skotschauer Pegel zum Vergleich herangezogen wird, an welchem die Schwankungen zwischen den mittleren Werthen des Hoch- und Niedrigwassers im Zeitraume 1881/90 auf nur 1,17 m, zwischen den äußersten Werthen auf 2,54 m festgestellt worden sind.

Auch unterhalb Schwarzwasser ist der Wasserspiegel bei gewöhnlichem (kleinem) Wasserstande meistens nicht breiter als 18 bis 20 m, in Nähe der Biala-mündung 23 bis 26 m breit, stellenweise aber auf 12 m verengt und nur an wenigen flachen Ueberbreiten auf 30 bis 50 m erweitert. Die steilgeböschten Ufer liegen mit ihren Oberkanten 3 bis 6 m höher, sind aber häufig so dicht bewachsen, daß der Abflußquerschnitt des Hochwassers eingeschränkt wird, zumal die Deiche auch hier vielfach zu nahe am Flußbett stehen. Hochwasserfreie Ufer kommen nur rechts beim österreichischen Dorfe Zabrzeg und bei Dzieditz vor. Nach den landespolizeilichen Bestimmungen muß oberhalb der Illowitzamündung eine Sohlenbreite von mindestens 12, unterhalb von 14 m von Einbauten frei gehalten werden.

Unterhalb der Bialamündung beträgt die Niedrigwasser-Spiegelbreite bis zu den Mündungen der Pszczinka und Gostine bei Jedlin 20 bis 35 m zwischen 2,5 bis 3,5, ausnahmsweise 6 m hohen, meist steilen und zum Theil unterwaschenen Ufern. Von Jedlin ab, wo die sandigen Ufer vielfach nur 1 bis 1,5 m hoch über Niedrigwasser liegen, nimmt die Spiegelbreite bei diesem Wasserstande auf 25 bis 50 m, bei bordsvollem Stande auf 30 bis 80 m zu. Das mittlere Hochwasser steigt 1,6 bis 1,8 m über die Uferanten und überfluthet die ganze Thalsole, soweit sie nicht durch Deiche eingeschränkt ist. Etwas höher und zum Theil hochwasserfrei liegen die Ufer auf der linken (preussischen) Seite bei Grzawa, oberhalb Zawadzka, bei Guhrau, Zabrzeg und Czarnuchowiz, auf der rechten (österreichischen) Seite bei Jawiszowice und Brzeszcze. Für die Endstrecke wurde von österreichischer Seite die dem Wasserstande 0,90 m a. P. N.-Berun (Mittelwasser 1871/95 = 1,06 m) entsprechende Spiegelbreite auf 30 m berechnet, während nach landespolizeilichen Bestimmungen die Sohlenbreite bis Guhrau 15 m, bis zur Gostinemündung 20 m und zuletzt 26 m betragen soll.

5. Beschaffenheit des Flussbetts.

In der Gebietsbeschreibung ist erwähnt worden, daß die gewöhnlich mit Thonschiefern wechsellagernden Bänke des Karpathensandsteins sich keineswegs gleichartig gegen die Angriffe des Wassers verhalten. Der hellgelbe Sandstein der Istebnaer Schichten, welche die Schwarze Weichsel durchschnitten hat, ist theilweise sehr grobkörnig und leicht zerreiblich; der Bach fließt meistens auf anstehendem Gestein in einem oft fast ganz geröllefreien Bett. Dagegen führt die Weiße Weichsel aus ihrem zwischen den Istebnaer Schichten und dem Godulasandstein liegenden Erosionsgebiete, dessen Gestein harte und weiche Bänke in wechselnder Lage besitzt, viel Gerölle mit sich und hat kurz vor ihrer Vereinigung mit dem Hauptquellbache eine etwa 100 m breite Bank von groben Geschieben zu beträchtlicher Höhe über dem Thalgrunde abgelagert. Das Gefälle der zunächst anschließenden Strecke ist so groß, daß die von oben zugeführten Geschiebe weitergerissen werden. An den Mündungen der meisten, hauptsächlich aus Godulasandstein und jüngeren Schichten stammenden Wildbäche oberhalb des Polanskibachs reichen die seitlich hinzutretenden flachen Schuttkegel bis in das Bett der Kleinen Weichsel hinein und bilden darin Schotterriegel.

Vom Polanskibache ab reihen sich dieselben fast ohne Unterbrechung an einander und nehmen an Breite zu, oberhalb Astron auf 1- bis 200, bei diesem Orte auf 400 m. Da die Geschwindigkeit des Flusses hier noch zu groß ist, um den feineren Sinkstoffen Ruhe zu gönnen, so bietet das Schotterbett den Anblick einer trostlosen Steinalde ohne jeglichen Pflanzenwuchs; die groben Geschiebe zeigen meist plattenförmige Gestalt, etwa 40 bis 50 cm Seitenlänge und 20 bis 25 cm Stärke. Weiter abwärts vermindern sich allmählich die Breite des Schotterbettes und die Größe der Geschiebe, zwischen denen nun auch viel Sand vorkommt. Aber andererseits wächst die Höhenlage der Ablagerungen in Bezug auf die angrenzende kulturfähige Niederung unterhalb der Brennizamündung bedeutend, so daß an mehreren Stellen die Gefahr bestand, der Fluß könne bei Hochwasser seitlich ausbrechen und ein neues Bett in dem werthvollen

Niederungsgelände auswählen. Bei Ritschitz sind z. B. seit den fünfziger Jahren auf einer nur 3 km langen Strecke 25 ha besten Bodens von den Fluthen weggerissen worden, und man mußte an die Möglichkeit eines Durchbruchs nach der zumeist in Teichwirthschaft befindlichen tiefen Niederung bei Drahomischl denken. Erst in Nähe dieses Ortes wird das Schotterbett wieder von hohen, freilich nicht hochwasserfreien Ufern begrenzt. Bei Drahomischl hören die zuletzt bloß als schmale Riesbänke auftretenden Ablagerungen allmählich auf; bis zur Bezirksstraßenbrücke machen sie sich noch deutlich bemerkbar und verschwinden in Nähe der Eisenbahnbrücke vollständig.

In der etwa 27 km langen Strecke von der Mündung des Polanskibachs bis oberhalb Drahomischl umfaßt das Schotterbett eine Grundfläche von nahezu 550 ha und eine Geschiebemasse, die auf 25 bis 30 Millionen cbm geschätzt wird, was einer durchschnittlichen Breite von etwa 200 m und einer durchschnittlichen Mächtigkeit der Ablagerungen von rund 5 m entspricht. Ueber diese lang ausgestreckte Schutthalde strich die Weichsel früher ungehemmt hin und her, nahm hier Geschiebe weg und lagerte sie dort wieder ab. In engeren Grenzen geschieht dies auch jetzt noch bei den ausgebauten Theilen zwischen den künstlich hergestellten, durch steinerne oder Fächinen-Schutzbauten gedeckten Ufern.

Wenn man die Gebirgstrecke der Weichsel als einen Wildbach von ungewöhnlicher Größe ansieht, so bilden ihre Nebenbäche einschließlich der Brenniza in den Grofionsstrecken das Sammelgebiet der Geschiebe. Der Flußlauf von der Mündung des ersten geschiebereichen Nebenbachs (Malinka) ab bis zur Mündung des letzten (Brenniza) muß als Sammelkanal gelten, der die seitlich zugeführten Geschiebe fortbewegt. Als Ablagerungsgebiet erscheinen die sämtlichen Schotterbetten unterhalb der Bachmündungen, welche einen wesentlichen Theil des Thalgrundes bedecken, namentlich aber jene 27 km lange Schutthalde, die vom Polanskibach aus bis oberhalb Drahomischl reicht. Bis zur Brenniza fließt der Sammelkanal also durch das Ablagerungsgebiet. Bei Drahomischl beginnt der tief in das Gelände eingeschnittene Abflußkanal des großen Wildbachs, in welchem das von Geschieben größtentheils befreite Wasser mit kleinerem Gefälle abgeführt wird.

Da die Schutthalde des Ablagerungsgebiets zweifellos im Vorrücken begriffen ist, so läßt sich annehmen, daß die Weichsel oberhalb Drahomischl bis nach Skotschau und Ustron hin ehemals ein ähnlich tief eingeschnittenes Bett besessen haben mag, das von den Ablagerungen allmählich verschüttet wurde. Die in vielen Jahrtausenden hier aufgehäuften GeschiebemasSEN bilden hauptsächlich die Quelle der Gefahr eines weiteren Vorschiebens des Ablagerungsgebiets, da auf der Schutthalde durch eine Einnagung des Bettes die leicht beweglichen Geschiebe in viel größerem Umfange zum Wandern gebracht werden, als solche im Grofionsgebiete der Nebenbäche neu entstehen.

In dem als Abflußkanal anzusehenden Theile der Gebirgstrecke und in der Flachlandstrecke führt die Kleine Weichsel fast ausschließlich thonigen und sandigen Schlick, das Erzeugniß der Zerreibung und Verwitterung des oberhalb liegenden Schotters, vermehrt durch die bei Uferabbrüchen gelösten Bodenmassen. Im Allgemeinen herrschen die thonigen Bestandtheile vor, da die Ufer vielfach in

ganzer Höhe fetten Lehm mit zwischengelagerten dünnen Sandschichten zeigen. Wo der aus Geröllen, Schotter, Kies oder grobem Sande bestehende, wenig widerstandsfähige Untergrund vom Flusse angechnitten ist, kann die 1,8 bis 3 m, zuweilen sogar 5 bis 6 m starke Lehmdecke den Angriffen der Strömung wenig widerstehen. Durch Flechtzäune, Spreutlagen, Weidenpflanzungen und Faschinen-
deckwerke haben die Anlieger an den besonders gefährdeten Stellen die Widerstandsfähigkeit zwar zu erhöhen gesucht, nicht selten jedoch gleichzeitig den Abflußquerschnitt hierbei erheblich vermindert. Bis zur Bajerkamündung liegt die Sohle gewöhnlich im Lehm, seltener im Schotter, von da bis zur Bialamündung im Kies und Sand, von da bis Jawiszowice abwechselnd im Lehm oder Sand. An den abbrüchigen Hochufern bei Jawiszowice und Brzeszcze gerathen nicht unbeträchtliche Massen von feinem Kies und Sand in den Fluß, welche sich weiter abwärts auf der Sohle wieder ablagern. In der Endstrecke bei Czarnuchowiz ist das Bett in nußgroße Geschiebe eingeschnitten, vielleicht Ablagerungen der Sola, deren Mündungstrecke früher zeitweilig dort gelegen zu haben scheint.

6. und 7. Form und Bodenzustände des Flußthals.

Die Quellbäche durchfließen schluchtartig geformte Thäler, deren 2= bis 300 m hohe Wände steil geböschet sind und manchmal schroff ansteigen. Letzteres ist bei der Weißen Weichsel namentlich an der linken (südlichen) Seite der Fall, da dieser Bach meist im Streichen der gegen Süd einfallenden Schichten fließt und sein Thal nach dort durch Abbruch langsam zu erweitern strebt. An seinen rechtsseitigen, mit Verwitterungsschutt bedeckten Lehnen entstehen zuweilen plötzliche Abrutschungen auf den entwaldeten, in Hütungen umgewandelten Stellen. Nach Vereinigung der beiden Quellbäche wird die Thalsohle 2= bis 400 m breit und ist mit Wiesen und Gehöften bedeckt, zwischen denen viele zerstreute Gesteinstrümmer liegen; ihre Einfassung besteht aus ziemlich steilen, größtentheils bewaldeten oder zur Viehweide benutzten Berghängen von etwa 200 m Höhe. Bei Ustron biegen diese höheren Berge zuerst links, dann auch rechts zurück. In dem an ihre Stelle tretenden, gut bebauten Hügellande bildet das Thal bis nach Skotschau einen in der Mitte 3 km breiten Kessel, an dessen östlichem Saume die Weichsel, am westlichen die Blatnica fließt. Von der Mündung dieses Baches bei Skotschau bis Kl.=Dhab erheben sich die Willamowitzer und Wislitzer Anhöhen dicht am linken Weichselufer um mehr als 60 m, die letzten Vorposten des beskidischen Hügellandes.

Durch das hier beginnende linksseitige Flachland zieht die aus der Weichsel gespeiste Rnafka langsam nach Schwarzwasser hin. Auf der rechten Seite reicht das niedrige Flachland über die Bajerka hinaus bis zur Mlownica, deren Ufer den Fuß des rechtsseitigen Hügellandes begleitet. Abgesehen von der 25 bis 30 m hohen inselartigen Anhöhe Kempa-winohradzka bei Ritschiz, bildet hier die von Süden nach Norden und von Westen nach Osten unmerklich geneigte Fläche eine gleichförmige Ebene, welche bis zur Mitte der Flachlandstrecke der Kleinen Weichsel reicht. Während dicht oberhalb Skotschau das Ueberschwemmungsgebiet wenig mehr als 3= bis 400 m Breite besitzt, erweitert es sich bei Kl.=Dhab zur

Linken rasch auf 1,5 km bis zum niedrigen Rande am linken Ufer des Rnafka-bachs. Zur Rechten gewinnt es unterhalb der Drahomischler Eisenbahnbrücke größere Breite (1 bis 1,2 km) und wird stellenweise durch eine deutlich ausgeprägte Abstufung des Geländes begrenzt. Beiderseits von Kl.- und Gr.-Dhab setzen die gut unterhaltenen Dämme der Fischteiche einer größeren Ausbreitung des Hochwassers Schranken.

Der größte Theil des Thalgrundes, auch innerhalb des Ueberschwemmungsgebietes, dient als Ackerland, nur das ganz niedrige Gelände als Wiesen und Hutungen, die mehrfach mit lichtein Gehölz bestanden sind. Von den bewohnten Ortschaften leiden einzelne Theile des weit zerstreut gebauten Dorfes Weichsel und der unterhalb gelegenen Dörfer bis nach Skotschau und Drahomischl, namentlich aber das Dorf Zablacez und das Städtchen Schwarzwasser am Ende der Gebirgstrecke zuweilen schwer durch die Hochfluthen. Die bei Zablacez eintretenden Ueberschwemmungen werden durch das Ueberströmen und den Durchbruch der Dämme am rechten Ufer unweit der Drahomischler Eisenbahnbrücke hervorgerufen. An der Ueberschwemmung von Schwarzwasser theilnehmen sich die bei Kl.-Dhab links ausströmenden Wassermassen, welche eine zwischen Weichsel und Rnafka durch die Fluthbrücken des Eisenbahndamms verlaufende Seitenströmung bilden, die unterwegs namentlich beim Auerhofe und durch Dammlücken unweit der Eisenbahnbrücke verstärkt wird.

An der rechten (österreichischen) Seite der oberen Flachlandstrecke bis Jarzicz dehnt sich die bereits beschriebene, meist zur Ackerwirthschaft benutzte, fruchtbare Ebene zwischen Weichsel und Bajerka aus. Der bei Jarzicz und jenseits der Bajerka nach dem österreichischen Dorfe Jarzeg hin gelegene Theil des Flachlandes ist bis an das engere, mit Wiesen, Aekern und Gehöften bedeckte, den Ueberschwemmungen ausgesetzte Thal bewaldet. Von Jarzeg bis zur Eisenbahnlinie Bielitz—Dzieditz—Pleß vereinigen sich die Niederungen der Weichsel und Złowniża mit einander und bilden eine ausgedehnte Fläche mit zahlreichen Wohnstätten, die hauptsächlich zur Ackerwirthschaft und an den niedrigen Stellen zu Wiesen benutzt wird. Die kleinen Deiche und Einfassungen der Fischteiche gewährten früher keine genügende Sicherheit gegen die nicht nur von der Weichsel, sondern noch mehr von der Złowniża und ihren Seitengewässern verursachten Ueberschwemmungen. Die zur Abstellung dieses Uebelstandes und zur Verbesserung der Vorfluth in den letzten Jahren erfolgreich ausgeführten Bauten sind auf S. 9 bereits erwähnt worden.

Von Dzieditz bis zur Biala und von da bis Jawiszowice, wo das Hügel-land mit 20 bis 30 m hoher, meist flach geböschter Thalwand dicht an die Weichsel tritt, liegt rechts eine anfänglich 3 km breite Niederung, die gleichfalls dicht besiedelt und gut angebaut ist, besonders viele ertragreiche Wiesen enthält. Hier wie weiter oberhalb besteht die Thalsohle zumeist aus fettem, mit sehr feinem Sande gemengtem Lehm, unter dem in 1 bis 2 m Tiefe undurchlässiger blauer Thon von etwas geringerer Mächtigkeit folgt, darunter Sand und Steingerölle. Wegen der flachen Lage leidet der schwer durchlässige Boden leicht an übermäßiger Nässe, eignet sich an den tiefen Stellen daher am besten zu Fischteichen und wird von Alters her zu solchen benutzt. Ihre ohne Rücksicht auf die ge-

regelte Ableitung des Hochwassers angelegten Dämme und die ebenso planlos hergestellten Schutzdeiche der Niederungen schränken das Uberschwemmungsgebiet vielfach übermäßig ein und tragen zu dem oben bezeichneten Aufstau, den das Hochwasser in der Flachlandstrecke erleidet, wesentlich bei. Bei Brzeszcze öffnet sich rechts die 4 bis 5 km breite gemeinsame Thalebene der Weichsel und Sola, eine flache, meist niedrig liegende Landzunge, die zum Theil besser durchlässigen, mehr sandigen Boden, im Uebrigen aber ähnliche Zustände wie die vorbezeichnete Thalsstrecke besitzt, neben Ackerland und Wiesen aber auch größere Weideländereien. Die in dieser Thalsstrecke bei Harmenze befindlichen Fischteiche werden theilweise aus der Sola bespannt und in die Weichsel abgeleitet. Von der Gostinemündung abwärts hören die Verwallungen auf, so daß sich das große Hochwasser vom August 1813 hier rechts bis auf 1,5 km Breite ausdehnen konnte, in jene Teiche eindrang und die Dörfer Harmenze und Brzezinka überschwemmte, bis es zuletzt durch Babice in die Sola abfloß.

Auf der linken (preussischen) Seite wird das Thal in mäßigem Abstände vom Flußufer durch etwa 20 m hohes, flach geböschtes Gelände begrenzt. An einzelnen Stellen erweitert sich die meistens schmale Thalsohle auf 0,6 bis 1,5 km, besonders vom Vorwerk Schäfereihof bei D.-Weichsel bis Goczalkowiz, ferner oberhalb Guhrau, oberhalb Wohlau und zu beiden Seiten von N.-Berun. Bei Grzawa, oberhalb Zawadka, bei Guhrau, Wohlau und N.-Berun treten theilweise steile Hochufer dicht an den Fluß, ebenso bei Czarnuchowiz eine inselartige Anhöhe auf der Landspitze zwischen Weichsel und Przemsza. Einen tiefen Einschnitt von 4 km Breite bilden die beiderseits von Jedlin gelegenen Seitenthäler der Pszczinka und Gostine, in welche das Weichselhochwasser früher weit zurück staute; das Gostinethal ist bereits und das Pszczinkathal wird jetzt durch Schutzdämme gegen Rückstau gesichert. Die Thalsohle besteht gewöhnlich aus wenig durchlässigem Lehm, im unteren Theile stellenweise aus Sand. Vorwiegend wird sie zu Wiesen benutzt, die vielfach torfigen Oberboden haben, aber bei sorgfältiger Ent- und Bewässerung reichliches Heu von guter Beschaffenheit liefern.

Die größte linksseitige Niederung bei D.-Weichsel, Gr.-Weichsel und Lonkau liegt längs des Mühlgrabens, der bei D.-Weichsel zur Entnahme von Bewässerungswasser mit dem Flusse verbunden ist und bei Goczalkowiz zurückmündet. Ihr extrareiches Gelände wird von den Theilhabern der später zu erwähnenden Ent- und Bewässerungsgenossenschaft im oberen Theile als Ackerland, im unteren als Wiesenland benutzt. Dieses Gelände und die übrigen Niederungen von einiger Ausdehnung sind mit Dämmen eingefast, welche bei Wohlau und Jedlin zum Schutze von Ackerland, bei Lonkau, Goczalkowiz, Grzawa, Guhrau und Jedlin zum Schutze von Fischteichen und Wiesen dienen. Da dieselben meist nahe am Ufer und in zu geringem Abstände von den rechtsseitigen (österreichischen) Deichen liegen, so befördern sie ebenfalls die Aufstauung des Hochwassers. Das fast ganz auf das schmale Deichvorland beschränkte Uberschwemmungsgebiet besteht, mit Ausnahme weniger kleiner Eichengehölze bei D.-Weichsel und Guhrau, aus Wiesen und Hutweiden. Indessen ziehen sich am Flußlaufe selbst beiderseits oft ziemlich dichte Baumstreifen entlang. Bei sehr hohen Sommerfluthen erweitert sich das Uberschwemmungsgebiet stellenweise, da z. B. die Jedliner

Dämme bisher überströmt wurden und nur das niedrigere, aber regelmäßig eintretende Frühjahrshochwasser abwehren konnten. Die bewohnten Ortschaften liegen hochwasserfrei auf dem Höhenlande und leiden durch die Ueberschwemmungen nicht unmittelbar. Wegen des besseren Zustandes der Deiche kommen Beschädigungen durch Hochwasser auf der preussischen Seite seltener vor als auf der österreichischen. Im Sommer 1880 und 1884 sind freilich auf beiden Ufern Deichbrüche entstanden, dagegen 1872 und 1894 hauptsächlich auf der österreichischen Seite.

II. Abflussvorgang.

1. Uebersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse.

Stärke des Gefälles und Menge des Niederschlages vereinigen sich, um die Kleine Weichsel in ihrer Gebirgstrecke zu dem tückischen Wildbache zu machen, von dessen gefährlichen Eigenschaften bereits der vorige Abschnitt der Flussbeschreibung mannigfach Zeugniß giebt. Das Gebiet, dem die beiden Quellbäche der Kleinen Weichsel angehören, weist die höchste Jahresmenge des Niederschlages auf, den Bl. 8 für dieses meteorologische Element überhaupt zu verzeichnen hat; denn sonst erhebt sich die Jahresmenge des Niederschlages fast nur noch im Quellgebiete des Dunajec auf 1200 mm. Dabei ist die Gebietsfläche, in der über 1000 mm Niederschlag fallen, verhältnißmäßig bedeutend. Nicht nur das Aufganggebiet des Kopidlobaches und der kleineren Wildbäche gehört hierzu, sondern auch die oberhalb Skotschau mündende Brenniza entstammt diesem niederschlagsreichen Striche, während an der Quelle der Blatniza, die sich unmittelbar bei Skotschau von links her mit dem Weichsellause vereinigt, der Jahresniederschlag schon etwas unter 1000 mm bleiben dürfte. Immerhin rührt der größte Theil der Wassermengen, welche bei Schwarzwasser vorbeifließen, aus einem Gebiete mit mehr als 1000 mm jährlichen Niederschlages her; und wenn man berücksichtigt, ein wie großer Theil der ganzen Jahressumme des Niederschlages in plötzlichen Sturzregen niederzugehen pflegt, so ist das Ungeßüm, das der Kleinen Weichsel bis zu ihrem Eintritt in das Flachland innewohnt, ohne Weiteres verständlich. Auch das weit verzweigte Gewässernez der Illowniza und dasjenige der Biala greifen in ein Gebiet mit mehr als 900 mm jährlichen Niederschlages. Da aber der Gebietszuwachs, den diese beiden Seitengewässer bringen, nahezu 70 % der Gebietsfläche bis zur Mündung der Biala beträgt, so sind auch sie für die Wasserfülle der Hochfluthen von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Wie bereits auf S. 15 hervorgehoben, wird der Abflussvorgang bis zur Pszczynkamündung ausschließlich durch die Speisung aus dem Gebirgslande geregelt.

Erst die Pszczynka und Gostine bringen einen Gebietszuwachs um 68 %, der aus niedrigem Hügel- und Flachland besteht, und wirken dadurch in der Richtung ein, daß der Abflussvorgang am Pegel zu N.-Berun scheinbar mehr der eines Flachland- als der eines Gebirgsflusses ist, wogegen in der mittleren jährlichen Bewegung der Wasserstände an den beiden oberhalb gelegenen Pegelstellen das Gebirge ganz ungemein stark in die Erscheinung tritt, noch stärker z. B. als