

bei Sola, Skawa und Raba. Viel trägt jedoch zu dieser Wandlung auch der Umstand bei, daß der Flußlauf sich auf der unteren Strecke (wo er die Grenze zwischen Oesterreich und Deutschland bildet) aus zahllosen Schlangenwindungen zusammensetzt und sein Hochwasserbett mit unregelmäßig angelegten Dämmen eingeengt ist. Der hierdurch bewirkte Aufstau macht sich bei den plötzlich auftretenden Sommerhochfluthen in weit höherem Grade fühlbar als bei den langsamer anschwellenden Schmelzwasserfluthen; und zwar kommt er bei Drahomischl im vollen Maße zur Geltung, wogegen N.-Berun am Ende der dieser Stauwirkung ausgesetzten Strecke liegt. So ist die Wasserstandsbewegung des Flusses, dessen sommerliche Hochfluthen oberhalb der Stadt Schwarzwasser unvergleichlich gewaltiger sind als das durch die Schneeschmelze hervorgerufene Hochwasser, beim Eintritt nach Galizien derartig gemäßigt, daß im langjährigen Durchschnitt nur noch der März ein Monat mit ausgeprägtem Hochwasser bleibt, während die mittleren Höchststände der einzelnen Sommermonate geringere Höhen besitzen, die zwischen dem entsprechenden Werthe für den März und den kleinen Anschwellungen der fast gänzlich hochwasserfreien Herbstmonate etwa die Mitte halten.

Die Eisgänge pflegen unschädlich zu verlaufen; die Schollen werden, sobald die Ufer überfluthet sind, auf die Vorländer geschoben, und kleine Eisverfekungen kommen nur dann vor, wenn das Wasser nicht rasch genug steigt, um das Eis aus einander zu treiben.

3. Wasserstandsbewegung.

Die Zahl der Pegelstellen ist leider zu gering, als daß die allmähliche Wandlung der Eigenart des Flusses sich schrittweise feststellen ließe. Denn nur von drei Punkten liegen Beobachtungen vor, die herangezogen werden konnten. Diejenigen des Pegels bei N.-Berun (früher hieß der Ort Zabrzeg) stehen unter Aufsicht der preussischen Wasserbauinspektion zu Gleiwitz und der Regierung zu Oppeln; die Beobachtungen der beiden anderen Pegel bei Skotschau und Drahomischl sind auf Veranlassung des Landesauschusses von Oesterreichisch-Schlesien vorgenommen worden. Seit 1895 bestehen hier andere, vom Hydrographischen Centralbureau in Wien errichtete Pegel, deren Ablesungen aber mit den älteren nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind.

Pegelstelle	Km.	Nullpunkt N.N. +	Beobachtet seit
Skotschau	37,2	—	Januar 1880
Drahomischl	48,1	—	April 1880
N.-Berun	135,1	226,391 m	April 1833

Allenfalls käme noch die Pegelstelle Jawiszowice (Km. 103,7) in Betracht. Da deren Beobachtungsreihe jedoch nur bis in die Mitte des Jahres 1887 zurückgeht und zudem in den ersten Jahren nicht ganz vollständig ist, andererseits aber die bei Drahomischl angestellten Beobachtungen in den letzten Jahren nicht lückenlos und einwandfrei genug sind, um eine Benützung über das Jahr 1890 hinaus rathsam erscheinen zu lassen, so würde nur eine so kurze Zeitspanne zur Vergleichung übrig bleiben, daß von der Heranziehung jener vierten Beobachtungs-

reihe Abstand genommen werden mußte. Für das bei jenen drei Pegeln vergleichbare Jahrzehnt 1881/90 ergeben sich die in folgender Tabelle zusammengestellten Monatswerthe und Hauptzahlen. Für erstere liefern die Abb. 1 bis 3 auf S. 191 eine übersichtliche Darstellung.

1881/90	Skotschau			Drahomischl			N.-Berun		
	MNW m	MW m	MHW m	MNW m	MW m	MHW m	MNW m	MW m	MHW m
November	— 0,06	0,03	0,22	0,32	0,55	1,26	0,73	0,99	1,61
Dezember	— 0,07	0,00	0,28	0,31	0,51	1,28	0,77	1,04	1,75
Januar	— 0,09	— 0,01	0,19	0,27	0,45	1,02	0,80	1,07	1,80
Februar	— 0,11	— 0,07	0,11	0,28	0,40	0,84	0,81	1,04	1,56
März	— 0,07	0,07	0,33	0,32	0,85	2,06	0,78	1,33	2,58
April	0,01	0,08	0,24	0,49	0,82	1,34	0,78	1,08	1,71
Mai	— 0,07	0,03	0,36	0,32	0,68	1,78	0,60	0,87	1,52
Juni	— 0,12	0,06	0,52	0,35	0,84	2,76	0,62	1,02	1,99
Juli	— 0,12	0,02	0,50	0,39	0,78	3,08	0,64	0,93	1,98
August	— 0,05	0,05	0,44	0,36	0,78	2,56	0,66	1,07	2,01
September	— 0,07	0,04	0,38	0,30	0,60	1,73	0,67	0,98	1,86
Oktober	— 0,05	0,07	0,36	0,36	0,68	1,95	0,76	1,08	1,75
Winter	— 0,11	0,02	0,51	0,24	0,60	2,67	0,65	1,09	2,90
Sommer	— 0,15	0,04	0,95	0,25	0,72	4,72	0,53	0,99	2,98
Jahr	— 0,16	0,03	1,01	0,23	0,66	5,03	0,53	1,04	3,58

1881/90	{	Tiefststand	{ — 0,30 m Juni, Juli 1885	{	0,00 m öfters 1881 u. 82	{	0,38 m 9. August 1881
		Höchststand	{ 1,40 m 20. Juni 1884		6,50 m 30. Juli 1889		4,55 m 22. Juni 1884
1880/95	{	Tiefststand	{ — 0,34 m 5. u. 18. Juli 1880	{	— 0,01 m 21. Juli/3. Aug. 1880	{	0,38 m 9. August 1881
		Höchststand	{ 2,20 m 17. Juni 1894		7,00 m 14. 7. 1891, 17. 6. 1894		4,60 m 15. Juli 1891

Schon aus den Ausführungen über Flußlauf und Flußthal ging hervor, daß der Abflußvorgang ein Bild darbieten muß, das mit der Beschaffenheit des stellenweise äußerst verwilderten Flußbettes von Ort zu Ort außerordentlich rasch wechselt. So breitete sich früher das Flußbett an der Pegelstelle Skotschau derartig über ein küstes Schotterfeld aus, daß die gesammte Wasserstandsbewegung hier den Eindruck der Winzigkeit macht, während bei der nur 11 km weiter unterhalb gelegenen Pegelstelle Drahomischl, wo die Fluthen in einem tief eingeschnittenen Bett zusammengehalten und in Folge nicht ausreichender Vorfluth überdies noch aufgestaut werden, ganz besonders große Schwankungen vorkommen. Die in den Jahren 1880/95 beobachteten Tiefst- und Höchststände zeigen eine Schwankung von 7,01 m, bei Skotschau aber nur von 2,54 m. Verhältnißmäßig noch größer ist der Unterschied bei der mittleren Jahreschwankung, die bei Skotschau nur 1,17 m, bei Drahomischl aber mehr als das Vierfache, nämlich 4,80 m ausmacht. Die Wasserstandsbewegung an der Pegelstelle Skotschau ist mithin in ihrer Bedeutung erst dann zu würdigen, wenn man sich vergegenwärtigt,

daß eine Schwankung im Betrage von 0,1 m hier mehr als $8\frac{1}{2}\%$ der mittleren Jahreschwankung darstellt, also einen Werth, der im Allgemeinen schon recht erhebliche Unterschiede in der Wasserführung bedeutet.

Für die eingehende Betrachtung ist ein zehnjähriger Zeitraum, wie er hier zur Herleitung der Mittelwerthe zu Grunde gelegt werden mußte, bei einem Flusse mit so häufigen Erregungen weitaus zu kurz. Nur die am meisten hervorstechenden Merkmale der Zahlenreihen, welche sich auf so wenige Jahre beziehen, können als Ausdruck dauernder Eigenschaften des Flusses betrachtet werden. Zu diesen gehört mit an erster Stelle die gewaltige Bedeutung, welche die sommerlichen Hochfluthen für die Gebirgstrecke des Flusses besitzen. Die Sommermonate Juni, Juli und August zeigen bei Skotschau und Drahomischl jeder ein wesentlich größeres mittleres Hochwasser als der März, und diese Erscheinung fällt um so schwerer ins Gewicht, als sie bei den übrigen Gebirgsflüssen des Weichselstromgebiets im Allgemeinen nicht zutrifft. Auch bei diesen überragt wohl der mittlere Sommerhöchststand denjenigen des Winters; der zeitliche Spielraum, der den sommerlichen Hochfluthen verbleibt, bringt es dagegen mit sich, daß nur ganz vereinzelt einmal das aus nicht gar zu wenigen Jahren gebildete mittlere Hochwasser eines einzelnen Sommermonats um ein Geringses über dasjenige des März emporsteigt (z. B. für den hier zu Grunde gelegten Zeitraum das des Juni an fast allen Pegelstellen der Sola, Skawa und des Dunajec). In der Flachlandstrecke der Kleinen Weichsel erleiden diese Verhältnisse dann eine derartige Verschiebung, daß bei N.-Berun der Höchstwerth, den das mittlere Hochwasser eines Sommermonats erreicht, um etwa 0,5 m unter dem durch eine viel regelmäßigere Wiederkehr hoher Anschwellungen bedingten mittleren Hochwasser des März bleibt, und zwar nicht nur im zehnjährigen, sondern auch im langjährigen Durchschnitt (1833/96). Hierfür giebt es mehrere Gründe: Die beträchtlichen Wassermassen, welche bei heftigen Sommerregen mit großer Geschwindigkeit in der Gebirgstrecke zusammenströmen, finden nur langsam ihren Weg durch die vielen Schlangenwindungen der außerdem recht gefällarmen unteren Flußstrecke; braucht der Wellenscheitel in der Regel doch nahezu zwei Tage, um die 86 km messende Flußstrecke von Drahomischl bis N.-Berun zu durchlaufen. In Folge dieser langsamen Fortbewegung muß naturgemäß eine beträchtliche Dehnung und Abflachung der bei Drahomischl in der Regel auch auf ihrer Rückseite recht steilen Fluthwelle vor sich gehen. Dies kommt umso mehr zur Geltung, weil von der Gostinermündung ab die gleichfalls auf einen Aufstau des Hochwassers hinwirkenden Dämme aufhören und die Fluthmassen schon oberhalb N.-Berun sich freier ausbreiten können. Die Schmelzwasserfluthen sind in der oberen Strecke verhältnißmäßig unbedeutend und erhalten gewöhnlich erst durch die Wasserzufuhr aus dem Flachland ihr volles Gepräge. In der That würde sich leicht eine größere Anzahl von Frühjahrsanschwellungen nachweisen lassen, deren Fluthgröße wohl bei N.-Berun einen vorgegebenen Bruchtheil der mittleren Jahreschwankung betrug (etwa 50 %), während der Fluß in seiner Gebirgstrecke bei weitem nicht bis zu dieser Höhe anschwoll.

Der Abflußvorgang bietet bei Skotschau und Drahomischl somit ein völlig anderes Bild als bei N.-Berun. Bei Skotschau liegt, um die letzten Darlegungen

(Die Mittelwerthe für die Pegelstellen
Skotschau und Drahomischl beziehen sich
auf das Jahrzehnt 1881/90.)

Abb. 1.

Skotschau

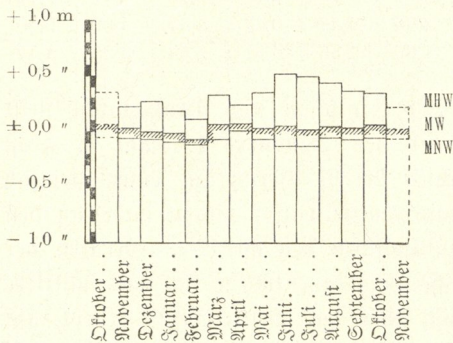


Abb. 2. Drahomischl

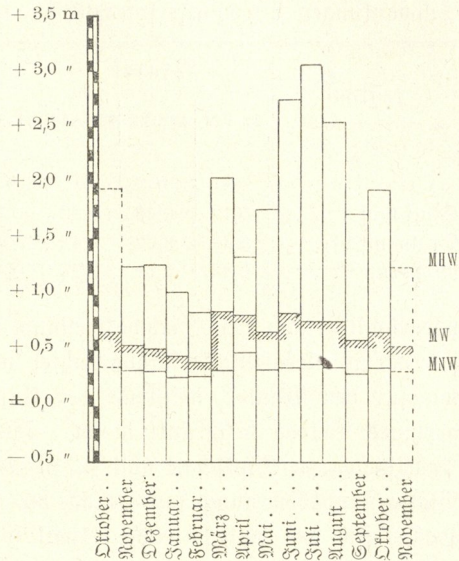


Abb. 3. N.-Berun (1881/90)

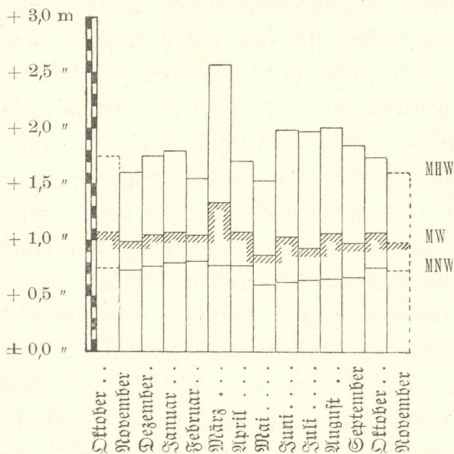
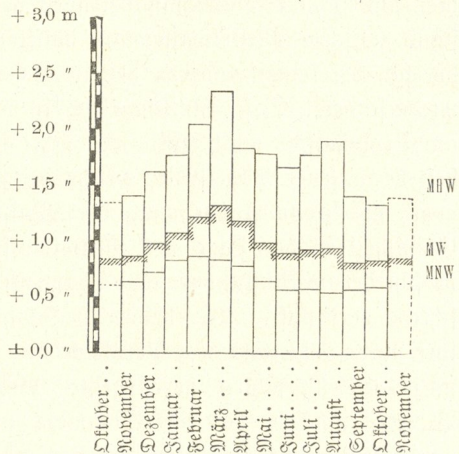


Abb. 4. N.-Berun (1833/96)



noch etwas weiter auszuführen, das mittlere Hochwasser des Sommers um 38, bei Drahomischl gar um 43 % des Gesamtbetrages der mittleren Jahreschwankung über dem mittleren Hochwasser des Winters; bei N.-Berun unterscheiden sich dagegen die Werthe für das mittlere Hochwasser der beiden Jahreshälften nur um eine rein zufällige Größe. Diese Verschiedenheit zwischen beiden Flußstrecken ist so erheblich, daß sie auch auf das Mittelwasser zurückwirkt, das an den beiden Pegelstellen der Gebirgstrecke ebenfalls im Sommer höhere Lage als im Winter besitzt, während bei N.-Berun das Umgekehrte der Fall ist.

Allerdings haben die Unterschiede in den Werthen des Mittelwassers und des mittleren Niedrigwassers zwischen beiden Jahreshälften ziemlich verschwindende Beträge, namentlich, wenn man ihnen das Emporschnellen der oberen

Grenzen des Wasserstandes gegenüber hält. So richten sich die halbjährlichen Schwankungen des Wasserspiegels, die in der nachstehenden Tabelle enthalten sind,

1881/90	Winter			Sommer			Jahr			
	MW-MNW	MHW-MW	MHW-MNW	MW-MNW	MHW-MW	MHW-MNW	MW-MNW	MHW-MW	MHW-MNW	HMW-MNW
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Skotschau . . .	0,13	0,49	0,62	0,19	0,91	1,10	0,19	0,98	1,17	1,70
Drahomischl . .	0,36	2,07	2,43	0,47	4,00	4,47	0,43	4,37	4,80	6,50
N.-Berun . . .	0,44	1,81	2,25	0,46	1,99	2,45	0,51	2,54	3,05	4,17

vornehmlich nach den Hochwasserständen: Bei Skotschau und Drahomischl stellt sich der mittlere Wasserstandswechsel während des Sommers 1,8-mal so groß wie für den Winter, während der Unterschied bei N.-Berun auf einen ziemlich geringen Betrag beschränkt bleibt. Das Jahresmittelwasser nimmt dabei an den Pegelstellen zu Skotschau und zu N.-Berun zwischen den mittleren Grenzen der Wasserstandsbewegung fast genau die gleiche Lage an, indem sich das mittlere Hochwasser des Jahres etwa 5-mal so hoch über das Mittelwasser erhebt, als dieses seinerseits über dem mittleren Niedrigwasser liegt. Bei Drahomischl nimmt dagegen das Verhältniß beider Abstände den doppelten Werth an, so daß hier nur 9% des Gesamtbetrages der mittleren Jahreschwankung auf den Abstand zwischen Mittelwasser und mittlerem Niedrigwasser fallen, eine Erscheinung, die sich bei keiner anderen der in diesem Werke sonst herangezogenen Pegelreihen wiederfindet. Daß Skotschau sich in dieser Beziehung an N.-Berun, nicht aber an Drahomischl anschließt, liegt sichtlich an der örtlichen Beschaffenheit des Flussbettes an jener Pegelstelle, welche bei Hochfluthen dem Anstieg des Wasserspiegels durch die breite Ausdehnung der Wassermassen immer bald ein Ziel setzt. Jene Gleichheit in der Lage des Mittelwassers an den beiden Pegelstellen mit ganz verschiedenem Abflussvorgange ist indeffen auch mit einem bemerkenswerthen Unterschiede verknüpft. Die beiden Halbjahre tauschen dabei nämlich gewissermaßen ihre Rolle, wie aus dem Vergleich der vorstehenden Tabelle mit den auf S. 189 mitgetheilten Zahlen hervorgeht: Bei Skotschau liegt das Mittelwasser des Winters um 15, das des Sommers um 17% der mittleren Jahreschwankung über dem mittleren Niedrigwasser des Jahres, bei N.-Berun umgekehrt das Mittelwasser des Winters um 18, das des Sommers um 15%, bei beiden daher das Mittelwasser des Jahres um 16 bis 17%; bei Drahomischl betragen dagegen die entsprechenden Verhältnißzahlen nur 8% für den Winter und 10% für den Sommer.

Aus dem Jahresverlauf des mittleren Niedrigwassers verdient noch hervorgehoben zu werden, daß dasselbe an den Pegeln der Gebirgstrecke im April, bei N.-Berun dagegen schon im Februar seinen Höchstwerth hat, und zwar bleibt diese Erscheinung auch bestehen, wenn man an den ersterwähnten Pegelstellen die Jahre 1891/95, so gut es geht, für die Mittelbildung mitbenutzt oder bei N.-Berun zu den viertelhundert- oder langjährigen Werthen übergeht, die in einer Tabelle beigelegt sind. Die Wasserstandsbewegung im Kreislaufe des Jahres für die 64-jährige Reihe 1833/96 ist außerdem in Abb. 4 bildlich dargestellt.

N.-Berun		November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1871/95	MNW	0,71	0,77	0,82	0,86	0,85	0,80	0,68	0,66	0,65	0,63	0,64	0,73	0,66	0,55	0,55
	MW	0,91	1,00	1,08	1,22	1,42	1,15	1,06	1,06	0,97	1,02	0,88	0,97	1,13	0,99	1,06
	MHW	1,42	1,57	1,88	2,02	2,52	1,78	1,85	2,00	1,88	1,94	1,48	1,49	3,01	3,16	3,67
1833/96	MNW	0,63	0,72	0,83	0,87	0,83	0,79	0,64	0,57	0,58	0,55	0,57	0,60	0,59	0,46	0,45
	MW	0,87	0,98	1,08	1,22	1,32	1,19	0,99	0,90	0,93	0,95	0,82	0,84	1,11	0,91	1,01
	MHW	1,41	1,62	1,77	2,06	2,35	1,84	1,80	1,68	1,79	1,91	1,42	1,34	3,04	3,00	3,55
Beobachteter Tiefststand:		Beobachteter Höchststand:														
0,18 m 31. August 1842.		4,71 m 16. September 1833.														

Jenes Zurückspringen des Höchstwerthes des mittleren Niedrigwassers vom April auf Februar bringt unverkennbar zum Ausdruck, daß die Schneeschmelze im Gebirge (Skotschau, Drahomischl) erheblich später stattfindet als im Flachlande (N.-Berun). Sonst ist zu der langjährigen Reihe für N.-Berun namentlich noch zu bemerken, daß die in Abb. 4 eingetragenen Linien für das Mittelwasser und mittlere Hochwasser deutlich zwei Höchstpunkte zeigen, nämlich im März und August, das mittlere Niedrigwasser dagegen nur jenen einen im Februar. Der Abstieg zu den tieferen Werthen des Sommers vollzieht sich beim mittleren Hochwasser namentlich vom März zum April, beim Mittelwasser und mittleren Niedrigwasser in Folge des allmählich stattfindenden Nachschubes des Schmelzwassers aus den höher gelegenen Gebietstheilen erst vom April zum Mai. Im Herbst erfährt das mittlere Hochwasser vom August zum September nochmals eine sehr große Verminderung (fast 0,5 m), ähnlich wie im Frühjahr; beim Mittelwasser ist der herbstliche Abstieg dagegen weniger bedeutend als derjenige am Ende des Winters, und beim mittleren Niedrigwasser verschwindet er gänzlich.

Für eine vieljährige Hebung oder Senkung des Wasserspiegels finden sich vorläufig noch keine sicheren Anzeichen. Allerdings stellt sich das Mittelwasser aus dem Zeitraum 1871/95 mit 1,06 m um 0,11 m höher als das der vorangehenden 25 Jahre, und, in Abschnitte von 5 zu 5 Jahren zerlegt, zeigt die Beobachtungsreihe gerade innerhalb der letzten Jahrzehnte besonders hohe Fünfjahrs-Mittelwerthe, z. B. 1,13 m für 1876/80, 1,09 m für 1886/90 und 1891/95. Aber auch schon das Mittel für 1846/50 erreicht mit 1,07 m annähernd diese Beträge. Die nähere Darlegung dieser Verhältnisse fällt dem Band I zu, wo auch die Schwankungen, die der Wasserreichthum des Stromes im Allgemeinen erlitten hat, ausführlicher betrachtet worden sind.

4. Häufigkeit der Wasserstände.

Schon aus den Mittelwerthen geht hervor, daß die Höchststände des Jahres bei Skotschau und Drahomischl in ganz überwiegender Mehrzahl auf das Sommerhalbjahr fallen. Nähert sich doch das mittlere Hochwasser des Sommers dem des Jahres an diesen Pegelstellen auf 5 bis $6\frac{1}{2}\%$ der mittleren Jahreschwankung,