

7. Wassermengen.

Im Anschlusse an die Angaben über die Abflußmengen der Angerapp und Inster werden zunächst hier noch die Ergebnisse einiger im Juni und Juli 1896 oberhalb Gr.-Bubainen (Km. 11) vorgenommenen Messungen mit hydrometrischem Flügel bei niedrigen Wasserständen des Oberpegel mitgetheilt. Die Messungen beziehen sich auf den Pegel Gr.-Bubainen, an welchem MW auf 1,68 m, MNW auf 0,78 m, NNW auf 0,26 m liegt.

Wasserstand m a. P.		Abflußmenge cbm/sec	Tag der Messung
0,80	(1 cm Wuchs)	5,67	30. Juli 1896
0,82	(4 cm Wuchs)	6,33	29. " "
0,92	(1 cm Fall)	7,12	29. " "
1,02	(1 cm Fall)	8,08	24. Juni "
1,04	(Beharrung)	8,58	24. " "
1,04	(4 cm Wuchs)	8,90	25. " "

Danach beträgt bei MNW die Wassermenge des Oberpegel nach der Vereinigung von Angerapp und Inster nur etwa 6 cbm/sec, wogegen die Abflußmenge des größten Hochwassers auf etwa 440 cbm/sec anzunehmen ist, aus dem auf S. 372 bezeichneten Grunde erheblich geringer als die Summe der Größtmengen beider Ursprungsflüsse ($125 + 390 = 515$ cbm/sec). Weiter stromabwärts erhält der Oberpegel, namentlich durch die Auxinne und in viel höherem Maße durch die Alle eine bedeutende Zufuhr, welche die Niedrigwasserführung verhältnißmäßig mehr steigert als die Hochwasser-Abflußmenge, da die Größtmengen der Fluthwellen nicht zeitlich zusammentreffen. Leider liegen einstweilen noch keine ausreichenden Messungen vor, aus denen sich ein genaues Bild über diese Wassermengen gewinnen ließe. Die älteren Angaben beruhen meistens nur auf Schwimmermessungen oder Schätzungen und zeigen große Widersprüche. Neue Messungen haben stattgefunden zur Bestimmung des Einflusses, den die Zuführung von 6 cbm/sec Wasser aus dem Masurischen Schifffahrtskanal auf die Veränderung der Wasserstände im Pegel- und Deimethale ausüben würde, beziehen sich aber nur auf kleinere und mittlere Abflußmengen. Nach den vorläufigen Ergebnissen der im Jahre 1898 bei Km. 66 und 73 im Pegelstrom, sowie bei Km. 4 in der Deime bewirkten, auf die Pegelstellen Wehlau und Tapiau D. bezogenen Messungen wäre eine Erhöhung der mittleren und kleineren Wasserstände bei Wehlau um 9 bis 18 cm, bei Tapiau um 6 bis 12 cm zu erwarten, falls die jetzigen Querschnitte im Unterpegel beibehalten werden.

Bezogen auf den Pegelstrompegel zu Wehlau sind diese Messungen in den Grenzen von 0,95 bis 3,55 m vorgenommen worden. Nach Ausschcheidung der unsicheren Ergebnisse bleiben als brauchbare Werthe 23 für den Pegelstrom bei Km. 66, 21 für denselben bei Km. 73 und 31 für die Deime. Eine Ausgleichungsrechnung hat ergeben, daß die Messungsergebnisse folgende Beziehungen zwischen den Wasserständen y a. P. Wehlau und den Wassermengen q_1 bei Km. 66, q_2 bei Km. 73 und q_3 in der Deime liefern:

$$q_1 = \frac{(y + 0,830)^2}{0,1016} \quad q_2 = \frac{(y + 0,881)^2}{0,1784} \quad q_3 = \frac{(y + 0,768)^2}{0,2368}$$

Die nachstehende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die Vertheilung der Abflußmenge des Pregelstroms auf seine beiden Mündungsarme bei 1,0 bis 3,0 m a. P. Wehlau und den gleichwerthigen Wasserständen der unterhalb befindlichen Pegelstellen, welche in den letzten Spalten aufgeführt sind:

Pegelstelle Wehlau	q ₁	q ₂	q ₃	Pegelstelle		
				Tapiau (Deime)	Heiligen- walde	Königs- berg
m	cbm/sec	cbm/sec	cbm/sec	m	m	m
1,00	33,0	19,8	13,2	1,53	1,35	2,48
1,25	42,7	25,5	17,2	1,69	1,40	2,48
1,50	53,5	31,8	21,7	1,86	1,48	2,49
1,75	65,5	38,8	26,7	2,02	1,54	2,49
2,00	78,9	46,5	32,4	2,19	1,61	2,49
2,25	93,4	54,9	38,5	2,35	1,67	2,50
2,50	109,2	64,1	45,1	2,52	1,74	2,50
2,75	126,2	73,9	52,3	2,68	1,81	2,50
3,00	144,4	84,4	60,0	2,85	1,87	2,51

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß bei den am häufigsten eintretenden Wasserständen (64,4% aller Tagesbeobachtungen fallen zwischen 1,0 und 3,0 m a. P. Wehlau) etwa $\frac{3}{5}$ der oberhalb Tapiau abfließenden Wassermenge durch den Unterpregel nach dem Frischen Haffe gehen, $\frac{2}{5}$ durch die Deime nach dem Kurischen Haffe. Falls durch engere Begrenzung des Deimebettes an einer geeigneten Stelle in Nähe der Abzweigung ein stärkeres Uebergangsgefälle von höheren Pegel- zu niedrigeren Deime-Wasserständen herbeigeführt wird, kann man erreichen, daß die Wasserstände der Deime innerhalb gewisser Grenzen auch nach der Hebung des Pregelstromspiegels höchstens den bisher aufgetretenen Wasserständen entsprechen. Hierdurch würde etwa die frühere Vertheilung wieder hergestellt werden, wonach $\frac{2}{3}$ der Wassermenge durch den Unterpregel abfließen sollten, $\frac{1}{3}$ durch die Deime. Die nach Wukke's Mittheilung (Preuß. Prov.-Bl. VII, S. 242 ff.) zu diesem Zwecke an der Deimeabzweigung ausgeführten Bauten waren bis zu den fünfziger Jahren in Verfall gerathen, weshalb die Deime dem Pregelstrom einen größeren Antheil seiner Abflußmenge entzog. Wenn die damals ausgeführten Messungen annähernd richtig wären, so müßte damals die Deime sogar noch mehr Wasser entzogen haben, da z. B. im Juli 1858 von 31,9 cbm/sec oberhalb Tapiau nach der Deime 17,9, nach dem Unterpregel nur 14,0 geflossen sein sollen, im Oktober 1876 von 85 cbm/sec oberhalb Tapiau nach der Deime sogar 53, nach dem Unterpregel nur 32, wogegen für einen dem mittleren Hochwasser sich nähernden Wasserstand im April 1858 ungefähr das jetzige Verhältniß beobachtet worden ist, da von 386 cbm/sec oberhalb Tapiau nach der Deime 149, nach dem Unterpregel 237 abfloßen.

Die erwähnten und einige andere im Jahre 1854 vorgenommene Messungen haben aber, wie oben erwähnt, mit unzuverlässigen Geräthen stattgefunden. Hierzu kommt, daß die Abflußmenge in den Mündungsarmen nicht immer den Gesetzen der gleichförmigen Bewegung des Wassers entspricht, da die Windverhältnisse

verschiedenartige Rückstauererscheinungen oder Beschleunigungen hervorrufen. Besonders ist letzteres der Fall zur Hochwasserzeit, wenn beim plötzlichen Umspringen des Windes die ausgehende Strömung außer der von oben zufließenden auch die während des Stauens auf den Pregelwiesen angesammelte Wassermenge abführt.

In der ersten Bearbeitung des Entwurfs für die Straßenbrücke über den Pregelstrom bei Tapiau (1860) war die größte Hochwassermenge unterhalb der Deimeabzweigung auf 741, in der Deime auf 271, also im Pregelstrome oberhalb Tapiau auf 1012 cbm/sec angenommen worden. Bei den Verhandlungen über diese Brückenanlage wurde eine höhere Werthung der größten Hochwassermenge für nöthig gehalten. Unter besonders günstigen Verhältnissen, welche größere Geschwindigkeiten des nach dem Frischen Haffe abfließenden Wassers verursachten, als bei höheren Wasserständen in früherer Zeit eingetreten sind, wurde am 3. April 1862 auf Grund von Messungen mit hydrometrischem Flügel die Abflußmenge des Unterpregel bei Tapiau auf 1020 cbm/sec bei 4,65 m a. P. Tapiau D. ermittelt. In der Deime soll die größte, unter ungewöhnlich günstigen Verhältnissen wahrgenommene Abflußmenge bei 2,74 m a. P. Labiau am 10. April 1855 etwa 375 cbm/sec betragen haben. Hierbei ist zu beachten, daß die den Abfluß durch den Unterpregel besonders begünstigenden Verhältnisse gleichzeitig den Abfluß durch die Deime vermindern und umgekehrt. Daher beruht die in der Zschr. f. Bauwesen 1867, S. 35 ff., mitgetheilte Schätzung, welche für den durch Rückstau aus dem Frischen Haffe ungewöhnlich hohen Wasserstand vom April 1829 eine Abflußmenge von 1794 cbm/sec annimmt, auf irrigen Voraussetzungen. Schwerlich wird die größte Hochwassermenge des Pregelstroms oberhalb Tapiau mehr als 1100 bis 1200 cbm/sec betragen.

Nach dem Vorstehenden kann man als rohe Annäherung die Abflußmengen des Pregelstroms oberhalb der Deimeabzweigung, wo sein Niederschlagsgebiet 13 595 qkm beträgt, und die zugehörigen Abflußzahlen folgendermaßen einschätzen:

Kleinste Abflußmenge	17 cbm/sec,	sekundliche Abflußzahl	1,25 l/qkm
Abflußmenge bei MNW	22	"	1,62 "
" " MW	60	"	4,41 "
" " MHW	390	"	0,029 cbm/qkm
Größte Abflußmenge	1150	"	0,085 "

III. Wasserwirthschaft.

Am Pregelstrome und an der Deime liegen die wasserwirthschaftlichen Verhältnisse in Bezug auf die Hochwasserfrage zwar nicht so günstig wie an der Alle, aber doch erheblich günstiger als an der Inster und im Goldap-Angerappthale. Während an der Alle die Höhe der Anschwellungen von oben nach unten beträchtlich zunimmt, das Ueberschwemmungsgebiet aber nur geringe Flächen um-