

wieder gangbare Flächen entstehen. Die nur wenig über Mittelwasser liegenden Torfwiesen des Deimethals erzeugen reichliche Mengen von Gras, dessen Güte freilich viel zu wünschen übrig läßt. Die besten Wiesen liegen auf den stärker aufgelandeten, aber durchweg niedrigen Stellen. Besonders erkennt man die düngende Wirkung des vom Pregelhochwasser zugeführten Schlickes an dem reichen Pflanzenwuchse der von den Krümmungen umspannten und voll überströmten Bodenflächen, welche denn auch bei der Grundsteuereinschätzung am höchsten bewerthet worden sind.

II. Abflußvorgang.

1. Uebersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse.

Der Pregelstrom bildet den Unterlauf der Angerapp und bezüglich des Abflußvorgangs ihre unmittelbare Fortsetzung. Die Inster, welche als der rechtsseitige Ursprungsfluß des Pregelstroms gilt, steht in dieser Beziehung hinter der Angerapp zurück, da ihre Wassermengen zu allen Jahreszeiten viel geringer sind. Die bei ihrer Beschreibung erörterten eigenartigen Verhältnisse, welche bedingen, daß der Abfluß aus der Inster häufig vom Angerappwasser behindert, ja daß unter Umständen dieses sogar in die tiefliegende Insterniederung eingestaut wird, üben auf den Abflußvorgang des Pregelstroms in gewisser Beziehung eine regelnde Einwirkung aus. Die dort zurückgehaltene Wassermasse verhindert ein Zusammentreffen der Größtmengen beider Flüsse, vermindert also die beim Höchststande abfließende Wassermenge im Pregelstrom, erniedrigt diesen Höchststand und vermehrt die Dauer des Hochwasserabflusses, da das beim Staue aufgespeicherte Wasser längere Zeit gebraucht, bis die Insterniederung davon befreit ist. Für die Pregelniederungen erweist sich das Vorhandensein eines solchen natürlichen Sammelbeckens daher als vortheilhaft, auch wenn kein Angerappwasser in das Insterthal eintritt. Die Verzögerung des Abflusses der aus dem Instergebiete selbst kommenden Wassermassen muß auf den Abflußvorgang des Pregelstroms in allen Fällen günstig einwirken, in denen eine Steigerung seiner Abflußmenge mit Nachtheilen verknüpft wäre, z. B. durch Ausuferungen in den Sommermonaten.

Die zur Verbesserung der unglücklichen Vorfluthverhältnisse des Insterthals bearbeiteten Entwürfe planten deshalb zum Theil eine dem vergrößerten Zuflusse entsprechende Erleichterung des Abflusses in der obersten Strecke des Pregelstroms durch Erweiterung des Hochwasserbettes, Vermehrung des Gefälles, Anlage einer Freischleuse am ehemaligen Bubainer Mühlenwehre oder gänzliche Beseitigung dieses Stauwerkes. Die Meinungen darüber, ob sein Rückstau an sich die Vorfluthverhältnisse der Insterniederung wesentlich verschlechtert habe, waren getheilt. Als unzweifelhaft kann man aber betrachten, daß die durch das Stauwerk in hohem Maße begünstigte Auslandung der Uferreehen und Verengung des Hochwasserbettes sehr nachtheilig eingewirkt hat. Bei der schließlich

1885/87 erfolgten Beseitigung des Bubainer Mühlenwehres mußte man jedoch davon Abstand nehmen, gleichzeitig die geplante Erweiterung des Hochwasserbettes bis zur Instermündung aufwärts auszuführen, da es nicht gelungen war, einen Meliorationsverband zu bilden, welcher die verbesserte und durch diese Erweiterung noch mehr zu verbessernde Vorfluth für die Erleichterung des Abflusses aus der Instermündung verwerthen wollte. Die Vorbedingung hierfür ist durch die Beseitigung des Stauwerkes geschaffen worden und, obgleich der zweite Schritt nicht geschah, eine keineswegs unbeträchtliche Senkung der Wasserstände an der Instermündung eingetreten, die sich in der Inster gleichfalls etwas bemerkbar macht.

Da keine Erweiterung des Hochwasserbettes am Stromlaufe vorgenommen werden konnte, sind die Abflußverhältnisse der Hochfluthen allerdings in weit geringerem Maße geändert worden, als durch Vornahme dieser ergänzenden Arbeiten zu erzielen wäre. Nach wie vor entsteht bei hohen Anschwellungen der Angerapp unterhalb Nettiennen eine Seitenströmung, welche durch die rechtsseitige Pregelnieferung nach der unteren Droje führt und an ihrer Mündung sich wiederum mit dem Hauptstrome vereinigt. Von geringer Bedeutung sind die Seitenströmungen, welche an den unteren Stromstrecken entstehen, höchstens durch die Versandungen nachtheilig, die im Strombette dort aufzutreten pflegen, wo die Hochwasserströmung dessen Krümmungen in kürzerer Linie abschneidet, oder wo eine rückläufige Wasserbewegung verursacht wird, wie bei Tappian (vergl. S. 469). Auch an den Einmündungen der Seitengewässer bilden sich gerne solche Versandungen aus, namentlich an der Muzinnemündung. Der wichtigste Nebenfluß, die Alle, macht sich in dieser Beziehung wenig bemerkbar, vermuthlich weil er seine Ablagerungen bereits oberhalb des Pinnauer Mühlenwehres bewirkt, und weil ein großer Theil seiner Abflußmenge bei Hochwasser durch zwei links ausweichende Seitenströmungen über die unterhalb Wehlau am linken Pregelufer liegenden Wiesenflächen hinweg abgeführt wird. Die Seitenströmung, welche bei etwa 4,0 m a. P. Wehlau durch die dem Bahnhofs zunächst gelegene Fluthbrücke geht, wendet sich über die Mufener Wiesen und erreicht den Hauptstrom bei Km. 62,6. Eine weniger starke Seitenströmung durchfließt die nahe an der Allebrücke liegende Fluthbrücke und gelangt dicht unterhalb der Allemündung in den Unterpregel.

Da der Abflußvorgang der Alle große Aehnlichkeit mit demjenigen der Angerapp besitzt, und da die Muzinne, für welche keine Wasserstandsbeobachtungen vorliegen, gleichfalls einen ähnlichen Abflußvorgang zu besitzen scheint, wird das Verhalten des Pregelstroms durch diese beiden Nebenflüsse nicht wesentlich geändert. Die übrigen Seitengewässer sind zu unbedeutend, um bemerkbare Aenderungen hervorrufen zu können. Freilich vermehrt die Alle die Abflußmenge sehr bedeutend, und ihre Speisung erleichtert die wegen des geringeren Gefälles ohnehin günstigere Schiffbarkeit des Unterpregel in hohem Maße. Demgemäß hat man bei dem planmäßigen Ausbaue der Strecken unterhalb der Allemündung größere, für die Benutzung der Wasserstraße bequemere Spiegelbreiten zulassen können, ohne die Erhaltung der für die Wasserstraße und die Vorfluth der angrenzenden Ländereien erforderlichen Tiefen zu gefährden. Die

Abführung des von der Alle hinzugebrachten Hochwassers findet in dem breiten Stromthale keinerlei Hindernisse, zumal sich dasselbe schon vor der Allemündung durch die erwähnten Seitenströmungen über das flache Ueberschwemmungsgebiet ausdehnen kann.

Wegen der Aehnlichkeit des Abflussvorganges treffen die Hochfluthen der Muxinne und Alle annähernd zu derselben Zeit wie die aus der Angerapp kommenden Hochfluthen im Pregelstrom ein. Die Scheitel ihrer Fluthwellen erreichen den Hauptstrom bald etwas früher, bald etwas später, zuweilen gleichzeitig mit den Scheiteln der Angerapp-Fluthwellen. Gewöhnlich scheinen sie etwas vorzueilen, da der Abfluß des Angerapphochwassers durch die oben bezeichneten Verhältnisse einigermaßen verzögert wird. Auch unterhalb der ehemaligen Bubainer Stauanlage wird der Abfluß des Hochwassers durch die engen Querschnitte an den Brücken bei Siemohnen und Taplacken bis zu gewissem Grade gehemmt. Die Pregelbrücke bei Tapiau und einige Königsberger Brücken verengen gleichfalls den Hochwasserquerschnitt beträchtlich, aber ohne nachtheilige Wirkungen. Aus den auf S. 434/6 für die Alle angeführten Gründen läßt sich das Fortschreiten der Fluthwellen auch im Pregelstrom nicht so genau verfolgen, wie es für die Beurtheilung der an jenen Stellen entstehenden Stauungen im Einzelnen wünschenswerth wäre.

Was sich nach den bisherigen Unterlagen darüber ermitteln läßt, ist in dem Abschnitte über die Hochfluthen des Pregelstroms zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß die weitaus meisten Hochfluthen im Frühjahr und in den Wintermonaten stattfinden, zu welcher Zeit die Ueberschwemmungen für die Wiesengründe am Pregelstrom und an der Deime segensreich wirken. Sommerhochfluthen treten selten ein und erreichen keine so große Höhe, zumal gerade bei ihnen das Zusammentreffen der Fluthwellen aus den Ursprungs- und Nebenflüssen nicht in demselben Maße stattfindet wie bei den Schmelzwasserfluthen. Mehrfach läßt sich nachweisen, daß die sommerlichen Hochfluthen unterhalb Wehlau vorzugsweise von der Angerapp und Jnster oder von der Muxinne und der Alle verursacht worden sind. Regelmäßig findet eine, jedoch in mäßigen Grenzen bleibende, Anschwellung des Unterpregel durch Allewasser im Anfange des Mai statt, sobald die auf S. 451/2 erwähnte Oeffnung der Pinnauer Grundschleuse erfolgt. Im Allgemeinen kann die Zurückhaltung des Allewassers durch das Pinnauer Mühlenwehr für die in den Sommermonaten geringe Wasserführung des Unterpregel nur vortheilhaft sein, da die Speisung hierdurch etwas gleichmäßiger als bei freiem Abflusse wird.

Am geringsten ist die Wasserführung des Pregelstroms gewöhnlich im Spätsommer und Herbst. In dieser Jahreszeit reichen daher die auf S. 462/5 betrachteten Rückstauererscheinungen, welche durch die vom Winde hervorgerufenen hohen Wasserstände des Frischen und Kurischen Haffs an der Pregel- und Deimemündung verursacht werden, am weitesten stromaufwärts und machen sich manchmal bereits oberhalb Wehlau fühlbar. Je größer die Wassermenge des Pregelstroms ist, um so weiter stromabwärts liegt bei sonst gleichen Verhältnissen die Grenze des Rückstaues. In den letzten, fast gefällelosen Strecken des Unterpregel wirken die Abflußmassen des Binnenstroms nur bei großen Hoch-

fluthen wesentlich auf die Wasserstände ein. Die meisten Hochwässer werden dort durch den Aufstau des Haffspiegels und die davon herrührende eingehende Strömung erzeugt (Sturmfluthen), die niedrigsten Wasserstände durch lange anhaltende ablandige Winde (Sturmeeben). Am bedeutendsten ist der Rückstau im Unterpregel, wenn nach Winden aus nördlicher und westlicher Richtung, welche dauernde Einströmung durch das Pillauer Tief bewirkt haben, die im Frischen Haff angesammelten Wassermassen durch starke Südwest- bis Westwinde gegen die Pregelmündungsbucht getrieben werden. Der eingehende Strom und das am Abflusse behinderte Binnenwasser überschwemmen dann das breite Wiesenthal unter- und oberhalb Königsberg weithin. Beim Nachlassen und Aufhören der aufstauenden Winde strömt das Wasser von den überschwemmten Flächen rasch ab und erzeugt im Strombett zeitweise eine kräftige Spülung.

Während die Sturmfluthen des Unterpregel oft auch in den Sommermonaten Ausuferungen hervorrufen, treten solche im Deimethal weniger häufig ein, gewöhnlich nur dann, wenn durch andauernde Nordwinde der Wasserspiegel des Kurischen Haffes an der Deimemündung gehoben und der Abfluß des Binnenwassers durch Rückstau behindert ist. In der winterlichen Jahreshälfte hängt die Höhe der Wasserstände im Haffe und die Größe des Rückstaues nicht lediglich von den Windverhältnissen ab, sondern auch wesentlich von der Speisung aus dem Memelstrome und von den Eisverhältnissen. Am bedeutendsten wird der Rückstau, wenn das Kurische Haff durch Eisversetzungen am Memeler Tief (vgl. S. 223) von den Frühjahrsluthen des Memelstroms hoch angefüllt ist und dann Nordwinde eintreten, welche die Wassermassen gegen die Südküste und in die Deimemündung treiben. Trifft dies mit der Frühjahrsabwässerung des Pregelstroms zusammen, so entstehen in dem nördlich gerichteten Mündungsarme die höchsten Wasserstände und lange anhaltende Ueberschwemmungen der Deimewiesen. Ofter werden aber die Ausuferungen durch das Binnenhochwasser allein hervorgerufen, das durch den Rückstau des Frischen Haffes und die westlichen Winde am Ablaufen gegen Westen gehemmt und in verstärktem Maße seinen Weg nordwärts nach dem Kurischen Haffe zu nehmen gezwungen wird.

3. Wasserstandsbewegung.

Die ungünstigen Abflußverhältnisse am Vereinigungspunkte der Ursprungsflüsse Angerapp und Inster haben zur Errichtung zahlreicher Pegel am obersten Pregelstromlaufe Anlaß gegeben, welche jedoch meistens erst seit 1886 regelmäßig beobachtet werden und die höchsten Wasserstände nicht anzeigen, weil sie bei großen Hochfluthen nicht zugänglich sind. Für die Untersuchung des Abfluvorganges im Ganzen lassen sich diese nachbenannten Nebenpegel daher nicht verwerthen. Die vom Bureau für Hauptnivellements kürzlich festgestellte Höhenlage des Nullpunkts bei normaler Lage, auf N.N. bezogen, ist dem Namen des Nebenpegels in Klammer beigelegt: Instermündung bei Km. 1,50 (+ 0,290 m), Nettienen bei Km. 2,62 (+ 0,303 m), Leipeningken bei Km. 5,15 (+ 0,302 m), Kl.-Bubainen bei Km. 7,78 (+ 0,307 m), zwischen Kl.- und Gr.-Bubainen bei

Rm. 9,83 (+ 0,310 m), Schwägerau bei Rm. 15,24 (+ 0,258 m). Die Wasserstandsverzeichnisse befinden sich bei der Regierung zu Gumbinnen und bei der Wasserbauinspektion zu Tilsit. Von denselben Behörden werden die Verzeichnisse für die übrigen, bei allen Wasserständen beobachteten Pegel oberhalb der Muxinnemündung aufbewahrt, nämlich des Pegels bei Insterburg (Rm. 0), bei Gr.-Bubainen (Rm. 11,81) und bei Siemohnen (Rm. 22,93). Der Insterburger Pegel liegt zwar an der Angerapp, liefert aber doch die zuverlässigsten Angaben über die Wasserstände des oberen Pregelstroms, der die unmittelbare Fortsetzung dieses Ursprungsflusses bildet. Für die unteren Strecken des Oberpegel kommen noch die Pegel bei Taplacken (Rm. 39,45) und bei Wehlau (Rm. 55,95) in Betracht, deren Wasserstandsverzeichnisse von der Regierung zu Königsberg und von der Wasserbauinspektion zu Tapiau aufbewahrt werden. Auch für diese Pegelstellen ist die Höhenlage der Nullpunkte durch das Bureau für Hauptnivelements sicher festgestellt.

Dagegen entbehren die Pegel am Unterpegel und an der Deime einstweilen noch einer genauen Feststellung ihrer Nullpunkthöhen.*) Sie gehören sämtlich zum Regierungsbezirke Königsberg und mit Ausnahme der Pegel bei Königsberg und Wehrdamm, welche von der Hafenbauinspektion Pillau beaufsichtigt werden, zur Wasserbauinspektion Tapiau. An der Deime befinden sich die Pegel bei Tapiau (0,20) und bei Labiau (Rm. 32,90). Der bis 1889 bei Papsten und von da ab bei Gr.-Pöppeln vorhanden gewesene Pegel ist Ende 1896 eingegangen und bei den folgenden Untersuchungen nicht benutzt worden. Am Unterpegel stehen innerhalb des Bezirks der Wasserbauinspektion Tapiau die Pegel bei Tapiau (Rm. 71,20), Heiligenwalde (Rm. 91,05) und Steinbeckellen (Rm. 105,55), innerhalb des Bezirks der Hafenbauinspektion Pillau die Pegel bei Königsberg (Rm. 119,29) und Wehrdamm (Rm. 127,76).**). Die Lage der beiden letztgenannten Pegel ist auf die bei Insterburg beginnende Stationirung bezogen. Von der Stelle am Litauer Baum oberhalb Königsberg, wo die Stationirung der Binnenwasserstraße mit Rm. 116,55 aufhört, ist nämlich der Königsberger Pegel nach Angabe der Hafenbauinspektion Pillau 2,74 km, der Wehrdammer Pegel 11,21 km entfernt.

In der Stromthalkarte (Blatt 21) sind alle genannten amtlichen Pegel der Wasserbauverwaltung eingetragen. Außerdem bestehen noch in Königsberg ein unter Aufsicht des Magistrats beobachteter Pegel an der Grünen Brücke und der sogenannte Festungspegel am Fort Friedrichsberg, den die Fortifikationsbehörde seit 1867 beobachten läßt. Der Nullpunkt des erstgenannten soll in gleicher Höhe mit dem des amtlichen Pegels am oberen Ende der Packhofskaimauer liegen (— 2,397 m), der Nullpunkt des Festungspegels auf — 2,413 m. Ein in der Zeitschr. f. Bauwesen (Jahrgg. 1867, S. 37) erwähnter Pegel am Litauer Baum

*) Die Höhenlage der Pegel bei Tapiau und Labiau ist neuerdings vom Bureau für Hauptnivelements festgestellt, das Ergebnis jedoch noch nicht veröffentlicht worden.

**) Die in älteren Akten erwähnten Pegel bei Ellerwalde und Linkehn scheinern nur für die Vorarbeiten zu der geplanten Eindeichung der Pregelwiesen beobachtet worden zu sein. Auch der Holsteiner Pegel, dessen Angaben für 1836/57 mit dem Königsberger Pegel annähernd übereinstimmen, ist nicht mehr vorhanden.

ist nicht mehr vorhanden. Die Pegel an der Anlegestelle der Großen Fähre, an der Röttelbrücke und an der Hohen Brücke in Königsberg werden nicht regelmäßig beobachtet und kommen nicht in Betracht. Folgende Tabelle führt die Pegelstellen auf, deren Beobachtungen untersucht und benutzt worden sind:

Pegelstelle		Rm.	Nullpunkt N.N. ±	Beobachtet seit
Pegelstrom	Insterburg . . .	0,0	+ 8,930 ^m	1. Januar 1811
	Gr.-Bubainen . . .	11,81	+ 5,170	10. Oktober 1811
	Siemohnen . . .	22,93	+ 0,366	1. Januar 1886
	Taplacken . . .	39,45	+ 0,883	1. Januar 1833
	Wehlau . . .	55,95	— 0,485	1. Januar 1833
	Tapiau . . .	71,20	— 1,248	1. April 1869
	Heiligenwalde . .	91,05	— 1,308	1. Februar 1880
	Steinbeckellen . .	105,55	— 1,196	1. Mai 1880
	Königsberg . . .	119,29	— 2,397	18. April 1810
Peine	Wehrdamm . . .	127,76	— 2,473	1. November 1881
	Tapiau . . .	0,20	— 1,201	5. Juni 1811
	Labiau . . .	32,90	— 1,608	15. Mai 1811

Der Insterburger Pegel bestand ursprünglich aus zwei, seit 1819 aus drei Theilen, welche an der alten Brücke und einem Eisbrecher angebracht waren, bei einem früheren Neubau der Brücke am 15. April 1842 aber zu einem im Oberwasser zwischen dem rechtsseitigen steinernen Mittelpfeiler und seinem Eisbrecher aufgestellten Pegel vereinigt wurden. Dabei erhielt der Nullpunkt eine um etwa 0,5 m tiefere Lage. Als die jetzige Brücke neu gebaut ward, etwa 130 m unterhalb der ehemaligen Stelle, stellte man den Pegel am 29. Mai 1875 am Unterhaupte des linksseitigen Strompfeilers auf. Da hierbei das Gefälle zwischen der alten und neuen Stelle berücksichtigt und bei den Hochwasserbeobachtungen kein wesentlicher Stau für die Zeit, in welcher der Pegel oberhalb der Brücke stand, zu erkennen ist, können die Ableesungen von 1842 ab benutzt werden und bedürfen keiner Berichtigung.

An der Bubainer Schleuse bestanden bereits 1802 Ober- und Unterpegel, deren Höhenlage am 10. Oktober 1811 festgestellt, am 15. November 1833 aber dahin abgeändert wurde, daß die Nullpunkte beider Pegel in Höhe des Unterdrempels lagen, 0,94 m unter dem Fachbaum des Oberdrempels. Am 19. Juni 1846 ergab sich, daß der Höhenunterschied beider Nullpunkte gegen den Oberdrempel 0,778 m beim Ober- und 0,804 m beim Unterpegel betrug. Am 5. Dezember 1857 mußte der Unterpegel um 0,13 m gehoben werden, um die 1846 ermittelte Höhenlage wieder zu erreichen. Der Nullpunkt des nach Beseitigung des Staues im Winter 1886/87 errichteten Pegels zu Gr.-Bubainen hat dieselbe Höhenlage wie beim früheren Oberpegel. Um die Beobachtungen am Unterpegel von 1857 ab mit den jetzigen zu vergleichen, würden sie daher um 0,026 m zu berichtigen sein. Die Wasserstandsverhältnisse haben sich indessen durch den Abbruch des Wehres und der Schleuse so durchgreifend verändert, daß die älteren Beobachtungen zwar untersucht, aber nur die seit 1887 angestellten benutzt worden

sind. — Der Pegel bei Siemohnen konnte erst nach Erbauung der Brücke seit dem Jahre 1887 regelmäßig bei allen Wasserständen beobachtet werden. — Für die beiden letztgenannten Pegelstellen ließen sich daher die gemittelten Zahlen der Wasserstandsangaben nur für die zehnjährige Reihe 1887/96 berechnen. Des Vergleichs halber ist dies auch für die Insterburger Pegelstelle geschehen, deren langjährige Beobachtungsreihe sich auf den Zeitraum 1842/96 (55 Jahre) bezieht.

Der Pegel bei Taplacken befindet sich seit 1862 nachweisbar in Kontrolle und hat seitdem am 25. Juli 1869 eine Verschiebung um 0,10 m nach unten erfahren, um dem Nullpunkte die richtige Höhenlage wiederzugeben. — Ebenso ist der Pregelstrom-Pegel bei Tapiau, kurzweg als Tapiau P. bezeichnet, im Winter 1880/81 aus gleichem Grunde um 0,12 m gesenkt worden. — Die Höhenlage des Nullpunkts am Deime-Pegel bei Tapiau, den wir kurzweg Tapiau D. benennen, kann seit dem 14. Mai 1841 als unverändert angesehen werden, wogegen für die älteren Beobachtungen seit 1811 eine sichere Beziehung fehlt. — Der Pegel zu Labiau hatte bei der Kontrolle am 5. Mai 1841 noch dieselbe Höhenlage des Nullpunktes wie am 15. Mai 1811. Am 15. Juni 1846 wurde eine Verschiebung um 0,06 m festgestellt, die wahrscheinlich im April 1845 bei der Umwechsellung der Pegellatte oder 1846 bei der Ausbesserung des Bohlwerks im Schleusenkanal eingetreten ist. — Soweit die Beobachtungen dieser Pegel aus der Zeit vor den bezeichneten Verschiebungen verwerthet worden sind, haben sie entsprechende Verbesserungen erfahren, um mit den neuen Ablesungen in Vergleich kommen zu können.

Bei den übrigen Pegeln waren für die in Betracht gezogenen Beobachtungsreihen keine Verbesserungen erforderlich, obgleich der Heiligenwalder und der Königsberger Pegel ihre Standorte während der untersuchten Zeitspanne gewechselt haben. Ersterer stand bis 1888 in Langendorf, letzterer bis 1868 am Bollwerk des Vootsenhafens, alsdann bis zum 1. Juni 1884 am Strompfeiler der Eisenbahnbrücke und seitdem am oberen Ende der Packhofskaimauer, also am rechten Stromufer dicht unterhalb der Eisenbahnbrücke. Die Nullpunkte der Pegel zu Königsberg und Wehrdamm sind nicht sicher gegen einander und zu N.N. festgelegt. Dem Anscheine nach ist der Nullpunkt des Wehrdammer Pegels etwas zu hoch oder derjenige des Königsberger Pegels etwas zu tief angegeben.

Nähere Ermittlungen haben ergeben, daß innerhalb der Jahre 1881/96, für welche die Beobachtungen bei Heiligenwalde und Steinbeckellen vorliegen, sowohl sehr trockene, als auch sehr nasse Jahre eingetreten sind, annähernd in solchem Verhältniß, daß die Mittelzahlen der kurzen Jahresreihe mit denjenigen einer möglichst langen Reihe genügend übereinstimmen. (Für den Pegel bei Wehrdamm, der erst seit November 1881 beobachtet wird, ist die Reihe noch um ein Jahr kürzer.) Bei Taplacken, Wehlau, Tapiau P., Königsberg, Tapiau D. und Labiau entfallen die höchsten und niedrigsten der sicheren Beobachtungszahlen meistens in den Zeitraum 1881/96. Es erschien daher zweckmäßig, die vergleichenden Betrachtungen auf diese 16-jährige Reihe zu beschränken, welche für alle Pegelstellen benutzt werden kann, abgesehen von den aus den früher ge-

nannten Gründen nur für 1887/96 zu betrachtenden Pegeln der obersten Stromstrecke. Um mit der 55-jährigen Reihe 1842/96 für Insterburg eine gleich lange für eine Pegelstelle des unteren Stromgebiets zu vergleichen, kommt bloß diejenige am Pegel Tapiau D. in Betracht. Die Wasserstände bei Königsberg hängen viel zu sehr von dem Rückstau und der Rückströmung aus dem Frischen Haffe, diejenigen bei Labiau von den Wasserstandsverhältnissen des Kurischen Haffes ab, wogegen bei Tapiau die Einwirkung des Rückstaues eine mehr untergeordnete Rolle spielt.

Pegelstelle		Bekannter Tiefst- stand NNW	MNW m	MW m	MHW m	Bekannter Höchst- stand HHW
		m				m
1842/96	Insterburg . . .	0,00 öfters 1895/96	0,63	1,44	4,65	6,28 1. 3. 1868
	Tapiau D. . . .	0,60 23. 10. 1882	1,07	1,89	3,96	5,10 31. 3. 1888
1887/96	Insterburg . . .	0,00 öfters 1895/96	0,18	0,93	4,41	5,17 30. 3. 1888
	Gr.-Bubainen . .	0,26 11. 11. 1886	0,78	1,68	4,29	4,86 16. 2. 1896
	Siemohnen . . .	2,51 7./10. 8. 1887	2,74	3,89	7,36	7,88 18. 3. 1893
	Taplacken . . .	0,10 7./10. 8. 1887	0,33	1,50	4,61	5,52 1. 4. 1888
	Wehlau	0,46 { 23. 10. 1882 28. 11. 1892	0,64	1,65	4,64	6,06 31. 3. 1888
	Tapiau B.	0,72 23. 10. 1882	1,11	1,92	4,05	5,20 31. 3. 1888
1881/96	Heiligenwalde . .	0,40 16. 10. 1882	0,85	1,52	2,74	3,70 2. 4. 1888
	Steinbeckellen . .	0,50 3. 5. 1885	0,71	1,28	2,24	3,30 2. 4. 1888
	Königsberg	1,39 14. 10. 1882	1,72	2,41	3,32	4,02 12. 2. 1894
	Wehrdamm	1,52 14. 10. 1882	1,87	2,51	3,32	4,22 4. 11. 1893
	Tapiau D.	0,60 23. 10. 1882	1,02	1,82	3,89	5,10 31. 3. 1888
	Labiau	0,80 25. 10. 1882	1,20	1,77	2,68	3,36 { 1. 4. 1888 18. 4. 1889

Die meisten in der Tabelle verzeichneten Tiefststände sind während der lange andauernden Sturmflut im Oktober 1882 eingetreten, die mit einer sehr geringen Wasserführung des Pegelstroms zusammenfiel (vergl. S. 462). Wahrscheinlich fand damals auch bei Steinbeckellen der niedrigste Wasserstand statt, konnte jedoch nicht abgelesen werden, da die Verbindung der Stauschleuse, an welcher der Pegel angebracht ist, mit dem fließenden Wasser zeitweise unterbrochen war. Bei Königsberg ist am 20. Oktober 1898 ein niedrigster Wasserstand von 1,16 m eingetreten, welcher den bisher niedrigsten vom 14. Oktober 1882 noch um 0,23 m unterschritten hat, ebenso bei Wehrdamm am gleichen Tage 1,35 m, d. h. um 0,17 m weniger als im Oktober 1882. Ferner hat ein geringerer Tiefststand, als in der Tabelle angegeben, nämlich von 0,42 m, bei Wehlau am 26. Oktober 1875 stattgefunden.

Die meisten Höchststände gehören dem später näher betrachteten Frühjahrshochwasser von 1888 an und waren zum Theil mit Eisgang verbunden, ohne jedoch durch Eisstopfungen auf übermäßige Höhe gebracht zu sein. Höhere als die in der Tabelle aufgeführten Höchststände sind außerhalb der Beobachtungsreihe, für welche dieselben gelten, nur bei Labiau und Königsberg beobachtet worden: bei Labiau am 10. Mai 1829 der Wasserstand 3,61, entsprechend 3,55 m

der jetzigen Nullpunktslage, ferner bei Königsberg mehrfach, wie in dem Abschnitt über die Hochfluthen noch erwähnt wird, und zwar der höchste Wasserstand in den beiden letzten Jahrhunderten mit 4,68 m am 3. November 1801 nach Ausweis einer zuverlässigen Hochwassermarke.

Die Wasserstände bei Gr.-Bubainen lassen sich aus dem auf S. 480 genannten Grund mit denen aus der Zeit vor dem Abbruche der Stauanlage nicht vergleichen. Daß diese wesentliche Veränderung der Vorfluth sich auch am Insterburger Pegel bemerkbar macht, lehrt ein Vergleich der Tabellenzahlen, die für 1887/96 beim MNW und MW bedeutend niedriger sind als für 1842/96, etwas weniger beim MHW. Vor dem Jahre 1887 betrug der tiefste bekannte Wasserstand seit 1842 am Pegel zu Insterburg 0,40 m, während neuerdings öfters der Angerappspiegel bis zum Nullpunkte des Pegels sinkt. Auf die Höchststände vom März 1868, 1871 und 1880 scheinen Eisverfahrungen eingewirkt zu haben, was aus den Wasserstandsverzeichnissen nicht zu ersehen ist. Daß der Wasserstand vom März 1888 bei Insterburg nicht höher als 5,17 m lag, erscheint im Hinblick auf die große Höhe dieser Schmelzwasserfluth an den übrigen Pegeln auffallend und deutet gleichfalls auf jene Einwirkung hin. Diese Pegelhöhe (5,17 m) ist seit 1842 von 15 Hochfluthen überschritten worden, außerdem zwischen 1811 und 1841 von 5 Hochfluthen (März 1826, April 1829, März 1830, 36 und 41), welsch' letztere jedoch sämmtlich bedeutend niedriger blieben als 6,28 m.

Um einen Ueberblick zu gewinnen, inwieweit die Wasserstände bei Insterburg durch die Beseitigung des Bubainer Stauwerks beeinflusst worden sind, vergleichen wir die 10-jährige Reihe 1887/96 mit der 30-jährigen 1857/86. Für diesen Zeitraum können nämlich die Beobachtungen am Unterpegel der Bubainer Schleuse mit Sicherheit benutzt und durch Zusatz von 0,026 m auf die Nullpunkts Höhe des Gr.-Bubainer Pegels bezogen werden. Offenbar müssen die jetzigen Wasserstände, namentlich die niedrigen und mittleren, bedeutend tiefer als die gestauten Wasserstände am früheren Oberpegel, dagegen höher als am früheren Unterpegel liegen. Wir dehnen ferner den Vergleich aus auf die beiden weit stromabwärts befindlichen Pegel bei Wehlau und Tapiau D., deren Beobachtungsreihe für 1857/96 zuverlässig ist. Sie können als Maßstab dafür dienen, wie sich die Wasserstände der beiden Zeiträume 1857/86 und 1887/96 im Pregelstromgebiete zu einander verhalten an solchen Stellen, wo kein gewaltsamer Eingriff in die früheren Abflußverhältnisse stattgefunden hat.

Jahresreihe	Insterburg			D. P. Bubainen			H. P. Bubainen			Wehlau			Tapiau D.		
	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1857/86	0,70	1,55	4,76	3,23	3,78	4,74	0,33	1,34	3,76	0,67	1,76	4,66	1,05	1,87	3,86
1887/96	0,18	0,93	4,41	0,78	1,68	4,29	0,78	1,68	4,29	0,65	1,62	4,82	1,08	1,81	4,01
Unterschied	-0,52	-0,62	-0,35	-2,45	-2,10	-0,45	+0,45	+0,34	+0,53	-0,02	-0,14	+0,16	+0,03	-0,06	+0,15

Unverkennbar hatte in der Jahresreihe 1887/96 das Mittelwasser eine durch die meteorologischen Verhältnisse bedingte niedrigere Lage als 1857/86, das mittlere Hochwasser dagegen eine höhere Lage, da in jenes Jahrzehnt drei der bedeutendsten Hochfluthen und noch einige von mittlerer Größe fielen. Man

darf daher wohl annehmen, daß die ganz entschiedene Abnahme aller Wasserstände am Insterburger Pegel beim Mittelwasser durch die Eigenart der Jahresreihe 1887/96 vergrößert, beim mittleren Hochwasser aber verkleinert worden ist. Um zahlenmäßig klarzulegen, welches Maß die Senkung erreicht hat, kann man als rohe Annäherung den Durchschnitt der bei Wehlau und Tapiau festgestellten Wasserstandsunterschiede der beiden Jahresreihen von der Abnahme bei Insterburg in Abzug bringen. Dieser Durchschnitt beträgt für MNW + 0,005 m, für MW — 0,100 m, für MHW + 0,155 m. Nach Abzug dieser Zahlen bleiben bei Insterburg die Werthe

— 0,525 m für MNW, — 0,520 m für MW, — 0,505 m für MHW,

also eine durchschnittliche Senkung von ungefähr 0,52 m als Ergebnis. Leider liegen keine Wassermengenmessungen vor, um aus dem Vergleich der bei bestimmten Pegelständen früher und jetzt abgeflossenen Wassermengen unwiderleglich darzuthun, wie groß die Senkung ist. Daß eine solche stattgefunden hat, kann aber wohl keinem Zweifel unterliegen.

Allerdings rührt die Senkung nicht lediglich von der Beseitigung des Mühlenstaues her, sondern war bereits vorher im Gange, namentlich bei den niedrigen und mittleren Wasserständen. Dies ergibt sich durch den Vergleich der Mittelwerthe für das Jahrzehnt 1877/86, welche betragen haben an den

Pegelstellen	MNW	MW	MHW
Insterburg	0,44 m	1,33 m	4,62 m
Wehlau	0,67 "	1,76 "	4,66 "
Tapiau D.	1,03 "	1,87 "	3,90 "

Bei Wehlau sind diese Werthe genau dieselben wie in 1857/86, bei Tapiau nur für MNW um 2 cm und für MHW um 4 cm von ihnen unterschieden. Dagegen beträgt der Unterschied bei Insterburg für MNW 26 cm, für MW 22 cm und für MHW 11 cm. Man darf hieraus wohl die Schlußfolge ziehen, daß die Vorfluth bei Insterburg innerhalb der Jahresreihe 1857/86 wesentlich verbessert worden ist, besonders für kleinere Wasserstände. Da während dieses Zeitraums die 1850 begonnenen Strombauten auf der Strecke Insterburg—Gr.=Bubainen fertiggestellt und von gutem Erfolge für die Vertiefung der Fahrrinne begleitet worden sind, liegt es nahe, den schon im Jahrzehnt 1877/86 fühlbaren Theil der Senkung den Wirkungen der Strombauten zuzuschreiben, welche selbstverständlich auf die kleineren Wasserstände in größerem Maße als auf die Hochwasserstände einwirken mußten. Um diese Frage näher zu beleuchten, sind im Tabellenbände die Werthe der kleinsten, mittleren und größten Wasserstände der einzelnen Halbjahre und Jahre des Zeitraums 1842/96 für den Pegel zu Insterburg, sowie für die langjährig beobachteten Pegel zu Tapiau (Deime) und Schallen (Alle) mitgetheilt.

Zur Betrachtung der Wasserstandsschwankungen an den verschiedenen Strecken des Pregelstromes verwenden wir die auf S. 482 mitgetheilten Zahlen für die Jahresreihe 1881/96 (bei Insterburg, Gr.=Bubainen und Siemohnen 1887/96).

Bei den Schwankungen MHW—MW und MHW—MNW erkennen wir eine örtliche Abnahme vom Anfange bis zu den beiden Mündungen, abgesehen

Schwankungen	Insterburg	Gr.: Bubainen	Siemohnen	Taplacken	Wehlau	Tapiau P.	Heiligen- walde	Stein- beckellen	Königsberg	Wehrdamm	Tapiau D.	Labiau
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
MHW—MW	3,48	2,61	3,47	3,11	2,99	2,13	1,22	0,96	0,91	0,81	2,07	0,91
MW—MNW	0,75	0,90	1,15	1,17	1,01	0,81	0,67	0,57	0,69	0,64	0,80	0,57
MHW—MNW	4,23	3,51	4,62	4,28	4,00	2,94	1,89	1,53	1,60	1,45	2,87	1,48
HHW—NNW	5,17	4,60	5,37	5,42	5,60	4,48	2,90	2,80	2,63	2,70	4,50	2,56

von der Gr.:Bubainer Pegelstelle, die einen zu geringen Unterschied besitzt. Die Schwankung MW—MNW wächst zunächst von Insterburg bis Taplacken, nimmt dann ab bis Steinbeckellen und Labiau, zeigt aber an den beiden letzten Pegeln des Unterpegel nochmals eine kleine Zunahme, die sicherlich von dem Staue des Frischen Haffes herrührt. Bei der Schwankung HHW—NNW erstreckt sich die anfängliche Zunahme (abgesehen vom Zurückbleiben an der Gr.:Bubainer Pegelstelle) bis Wehlau, die Abnahme bis Königsberg und Labiau; bei Wehrdamm findet auch hierfür eine geringe Vermehrung des Unterschieds statt. Die bei Gr.:Bubainen bemerkbare Unstetigkeit, veranlaßt durch zu niedrige Lage der Hochwasserstände, ist leicht verständlich, da wir wissen, daß bei größeren Hochfluthen ein erheblicher Theil der Abflußmenge durch eine Seitenströmung, ohne diese Pegelstelle zu berühren, abgeführt wird und oberhalb Siemohnen zurückmündet. An den Pegeln bei Siemohnen und Taplacken ist deutlich zu erkennen, daß die hier das Stromthal kreuzenden Straßendämme eine Verengung des Hochwasserbettes herbeiführen, wodurch bei sehr großen Hochfluthen ein nicht unbeträchtlicher Stau erzeugt und das Mittelwasser in ziemlich hoher Lage gehalten wird. Bei Wehlau ist das Ueberschwemmungsgebiet durch den Einbau der Stadt und die Brücke zwar gleichfalls eingeschränkt, was aber wegen des günstigen Fluthquerschnitts der Brückenöffnungen weniger zur Geltung gelangt; die hohe Lage des HHW ist eine Folge des Zusammentreffens der beiden Fluthwellen vom Oberpegel und von der Alle, die im März 1888 ungewöhnliche Höhe besaß. Von der Allemündung abwärts können sich alle Anschwellungen freier ausdehnen, weshalb die Schwankungen bis zu der vorzugsweise von den Haffwasserständen abhängigen letzten Strecke des Unterpegel stetig geringer werden. Daß an den Brücken bei Tapiau das Ueberschwemmungsgebiet nochmals verengt ist, macht sich durch beträchtliche Höhe des HHW bemerklich.

Für die Untersuchung, inwieweit die Schwankungen der winterlichen und der sommerlichen Jahreshälfte hiermit übereinstimmen, können die Pegelstellen Gr.:Bubainen, Siemohnen, Heiligenwalde und Wehrdamm ausgelassen werden. Bei Insterburg fügen wir dann die für 1881/96 gültigen Zahlen ein, so daß sich in der Uebersicht auf S. 486 alle Angaben auf diese Jahresreihe beziehen.

Die Stauwirkung des Straßendamms bei Taplacken äußert sich während der sommerlichen Hochfluthen in höherem Maße als die Verengung des Hochwasserbettes bei Wehlau, wogegen der höchste winterliche Wasserstand von 6,06 m bei Wehlau, wie bereits oben bemerkt, durch den Rückstau eines ungewöhnlich hohen Hochwassers der Alle beeinflusst worden ist. Im Uebrigen erfolgt die Ab-

Pegelstelle	Winter					Sommer				
	NNW	MNW	MW	MHW	HHW	NNW	MNW	MW	MHW	HHW
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Insterburg . . .	0,00	0,51	1,48	4,30	5,28	0,00	0,28	0,67	2,04	4,08
Laplacken . . .	0,38	0,76	2,06	4,60	5,52	0,10	0,33	0,94	2,90	4,66
Wehlau . . .	0,46	0,88	2,08	4,58	6,06	0,46	0,67	1,23	2,84	4,54
Tapiau P. . .	0,94	1,30	2,19	4,00	5,20	0,72	1,17	1,66	2,74	3,90
Steinbeckellen . .	0,54	0,76	1,27	2,21	3,30	0,50	0,76	1,28	1,85	2,00
Königsberg . . .	1,49	1,81	2,39	3,22	4,02	1,39	1,83	2,44	3,12	3,63
Tapiau D. . .	0,84	1,20	2,06	3,85	5,10	0,60	1,19	1,57	2,59	3,68
Labiau . . .	1,09	1,33	1,83	2,66	3,36	0,80	1,24	1,71	2,24	2,60

Schwankungen		Insterburg	Laplacken	Wehlau	Tapiau P.	Steinbeckellen	Königsberg	Tapiau D.	Labiau
Winter	MHW—MNW	m 3,79	m 3,84	m 3,70	m 2,70	m 1,45	m 1,41	m 2,65	m 1,33
	HHW—NNW	5,28	5,14	5,60	4,26	2,76	2,53	4,26	2,27
Sommer	MHW—MNW	1,76	2,57	2,17	1,57	1,09	1,29	1,40	1,00
	HHW—NNW	4,08	4,56	4,08	3,18	1,50	2,24	3,08	1,80

nahme der Schwankungen vom Oberpegel nach den Mündungen hin im Winterhalbjahre stetig. Im Sommerhalbjahre findet beim Königsberger Pegel wieder eine Zunahme statt, weil die dort hauptsächlich von den Windverhältnissen abhängigen Schwankungen in den Monaten der sommerlichen Jahreshälfte nicht viel kleiner als in der winterlichen sind. Aus demselben Grunde haben auch die Pegelstellen Steinbeckellen und Labiau, deren Wasserstände bei starken Winden gleichfalls von der Höhenlage der beiden Gasse sehr beeinflusst werden, geringe Unterschiede der durchschnittlichen Schwankungen (MHW—MNW) zwischen Winter und Sommer. Schon bei Tapiau sind die winterlichen Schwankungen erheblich größer als die sommerlichen, am meisten bei Insterburg, wo die durchschnittliche Schwankung im Winter mehr als doppelt so groß wie im Sommer ist.

Beim Vergleiche der größten Höchst- und Tiefststände (HHW—NNW) sind die Schwankungsunterschiede verhältnißmäßig kleiner an allen vorzugsweise vom Binnenwasser abhängigen Pegeln. Dies deutet darauf hin, daß auch im Sommerhalbjahre zuweilen ausgesprochene Hochfluthen eintreten, welche an den Pegelstellen des Pegelstroms oberhalb und bei Tapiau annähernd ebenso große Höhe erreichen wie durchschnittlich die Schmelzwasserfluthen. Innerhalb der Jahresreihe 1881/96 erfolgte das größte Hochwasser im Sommer am 3. August 1883 bei Insterburg, am 5. desselben Monats bei Laplacken, Wehlau und Tapiau. Weiter nach der Mündung hin hat diese Hochfluth sich zwar auch noch stark geltend gemacht, z. B. am 7. August bei Labiau, aber nicht die sommerlichen Höchststände des betrachteten Zeitraums hervorgerufen.

Für die Betrachtung der Wasserstandsbewegung im Kreislaufe des Jahres ist es erwünscht, möglichst lange Beobachtungsreihen zu vergleichen, um von den Zufälligkeiten der einzelnen Jahre thunlichst unabhängig zu sein. Unmittelbar in Vergleich können eigentlich nur die Monatswerthe von Insterburg und Tapiau D. kommen, welche für die 55-jährige Reihe 1842/96 berechnet sind. Probe-rechnungen haben aber ergeben, daß der allgemeine Gang der Wasserstands-bewegung an diesen beiden Pegelstellen stets nahezu der gleiche ist, wenn man beliebige Zeitspannen von mindestens zwanzigjähriger Dauer zu Grunde legt. Bei Insterburg sind die einzelnen Monatswerthe für die Reihen aus den letzten Jahrzehnten durchweg kleiner; bei Tapiau D. zeigen sich nur geringe Unterschiede, welche Zeitspanne man auch wählen mag. Es erschien daher zulässig, die 34-jährige Reihe 1863/96 für Taplacken, die 40-jährige 1857/96 für Wehlau, sowie die 26-jährige 1871/96 für die Pegelstellen Königsberg und Labiau mit einander und mit den längeren Reihen für Insterburg und Tapiau D. in Ver-gleich zu stellen. Die 25-jährige Reihe für Tapiau P. ist nicht mit aufgeführt, da sie fast genau denselben Gang zeigt wie die 55-jährige für Tapiau D. Zu der Tabelle auf S. 489 gehören die auf die S. 487/8 befindlichen Abb. 25 bis 30.

Bei den Pegelstellen Insterburg, Taplacken, Wehlau und Tapiau D. liegen die größten Monatswerthe des MNW, MW und MHW sämmtlich in den Monaten März und April, und zwar diejenigen des MNW überall im April, diejenigen des MW und MHW fast überall im März. Beim MW sind die Unterschiede zwischen März und April so gering, daß es von Zufälligkeiten ab-hängt, ob der eine oder der andere Werth größer ist; z. B. fällt für die Reihe 1871/96 bei Insterburg der Größtwerth des MW nicht (wie 1842/96) in den März, sondern in den April, ist aber nur 1 cm größer als das März-MW. Vom April ab tritt ein zunächst schnelles, dann langsames Fallen aller Monats-werthe ein, so daß im Juni/Juli sehr niedrige Wasserstände vorherrschen. Eine zweite Abjenkung liegt im September/Oktober. Dazwischen findet eine kurz vorübergehende Anhebung der Monats-werthe im August statt. Vom Oktober ab erfolgt dann eine stetige, zuletzt rasche Zunahme nach dem März hin. Bei In-sterburg, Taplacken und Wehlau hat das MNW seinen kleinsten Monatswerth im Juli, bei Tapiau im Oktober. Das MW ist am geringsten bei den erstgenannten drei Pegelstellen ebenfalls im Juli, bei Tapiau schon im Juni. Das MHW hat das niedrigste Maß bei Insterburg und Taplacken im September, bei Wehlau und Tapiau im Juni. Die Monate des Sommers und Herbstes bilden also im Gegensatz zu den wasserreichen Früh-

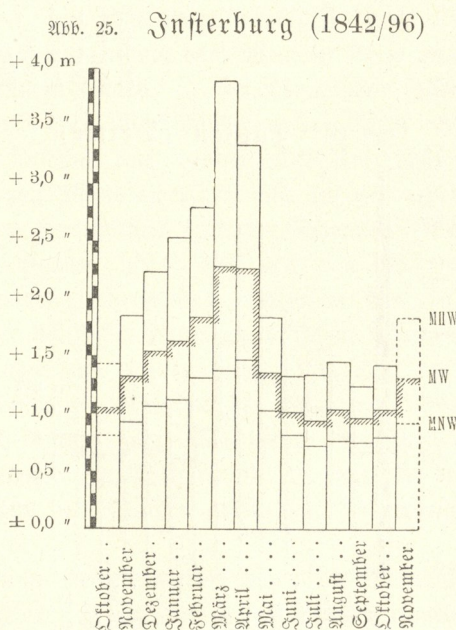


Abb. 26. Zaplacken

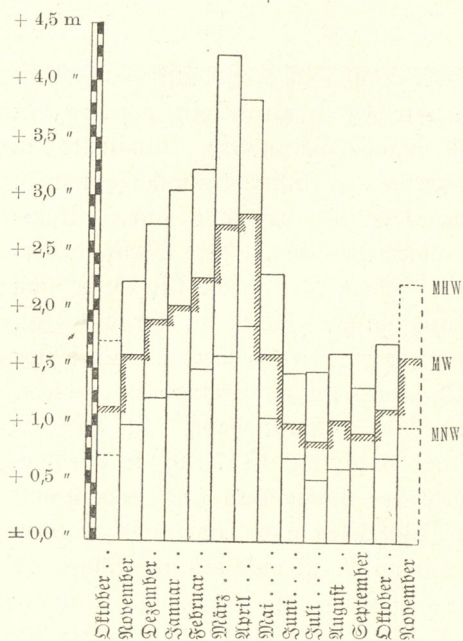


Abb. 27. Wehlau

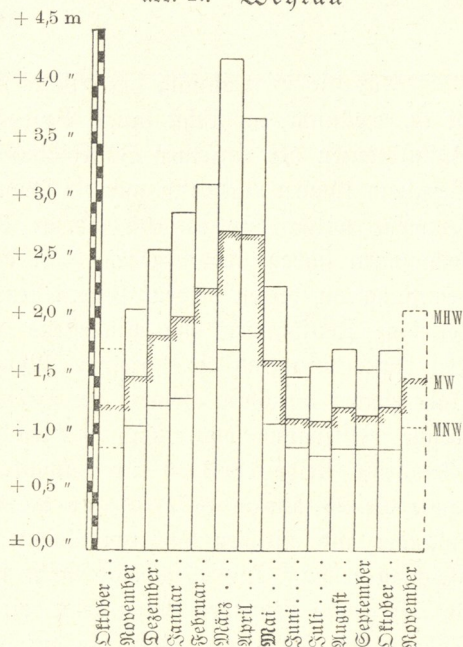


Abb. 28. Königsberg

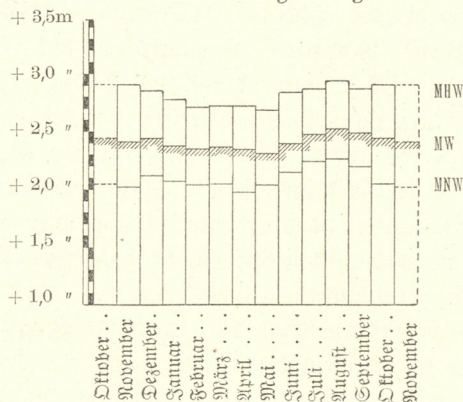


Abb. 29. Tappiau (Deime)

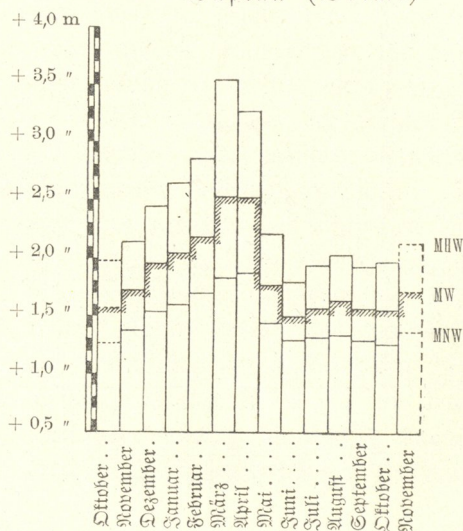
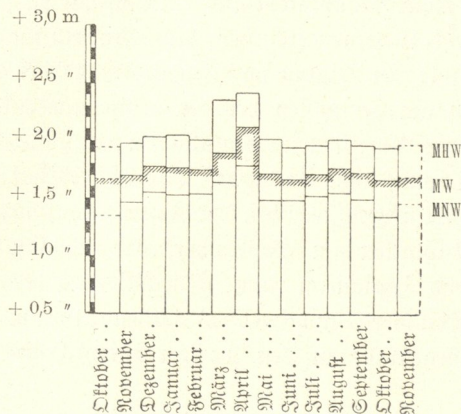


Abb. 30. Labiau



Monat	Insterburg 1842/96			Taplacken 1863/96			Wehlau 1851/96			Königsberg 1871/96			Tapiou D. 1842/96			Labiau 1871/96		
	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW
November	0,93	1,32	1,86	1,01	1,61	2,26	1,07	1,50	2,08	2,02	2,41	2,91	1,38	1,72	2,14	1,47	1,70	1,98
Dezember	1,07	1,54	2,23	1,24	1,92	2,76	1,24	1,85	2,59	2,12	2,44	2,86	1,53	1,96	2,44	1,56	1,78	2,03
Januar	1,12	1,63	2,53	1,28	2,05	3,05	1,31	2,01	2,91	2,08	2,38	2,78	1,60	2,05	2,66	1,53	1,77	2,05
Februar	1,31	1,84	2,80	1,50	2,29	3,22	1,57	2,26	3,16	2,04	2,35	2,71	1,70	2,19	2,86	1,54	1,75	2,01
März	1,38	2,29	3,95	1,61	2,76	4,22	1,73	2,76	4,23	2,05	2,37	2,72	1,83	2,53	3,54	1,64	1,90	2,36
April	1,48	2,27	3,34	1,88	2,85	3,84	1,88	2,72	3,72	1,98	2,34	2,72	1,88	2,52	3,27	1,79	2,12	2,42
Mai	1,03	1,37	1,85	1,09	1,63	2,33	1,10	1,64	2,28	2,04	2,31	2,69	1,44	1,77	2,21	1,49	1,72	2,02
Juni	0,82	1,02	1,33	0,73	1,03	1,47	0,90	1,14	1,50	2,15	2,40	2,84	1,30	1,50	1,80	1,49	1,68	1,95
Juli	0,73	0,95	1,36	0,55	0,89	1,49	0,82	1,12	1,60	2,24	2,48	2,87	1,32	1,58	1,94	1,52	1,72	1,97
August	0,78	1,05	1,47	0,64	1,08	1,64	0,89	1,24	1,74	2,27	2,52	2,94	1,34	1,64	2,03	1,56	1,77	2,02
September	0,77	0,98	1,26	0,66	0,96	1,36	0,89	1,18	1,57	2,20	2,49	2,88	1,30	1,58	1,93	1,50	1,73	1,97
Oktober	0,81	1,06	1,43	0,74	1,17	1,73	0,89	1,25	1,73	2,05	2,44	2,91	1,27	1,57	1,98	1,36	1,67	1,95
Jahr	0,63	1,44	4,65	0,44	1,69	4,76	0,67	1,72	4,70	1,72	2,41	3,29	1,07	1,89	3,96	1,22	1,78	2,70

jahrsmonaten am ganzen Pregelstrome bis Tapiau die Jahreszeit der niedrigen Wasserstände, unterbrochen durch vorübergehende Anschwellungen, die auf die Anhebung der Mittelwerthe im August wesentlich einwirken.

Etwas anders verhält sich die Deime bei Labiau und völlig verschieden davon der Unterpregel bei Königsberg. — Bei Labiau fallen sämtliche Größtwerthe in den April, nehmen rasch ab bis zum Juni, um ein geringes Maß wieder zu bis zum August und erreichen ihren kleinsten Betrag im Oktober, mit welchem Monate wiederum eine nicht ganz stetige, sehr langsame Zunahme nach dem Februar beginnt, bis schließlich ein schnelles Anwachsen zum März und April erfolgt. Die tiefe Lage der Monatswerthe im Oktober wird durch Winde aus den beiden südlichen Quadranten befördert, die hohe Lage im April durch den Umstand, daß das Kurische Haff bei Eisversezungen vor dem Memeler Tiefe vom Hochwasser des Memelstroms bedeutend angefüllt wird. — Bei Königsberg fallen dagegen die größten Monatswerthe in den August, die kleinsten in den April und Mai. Das MW wechselt seine Größe daselbst nur wenig. Die Unterschiede zwischen MHW und MW bei den einzelnen Monatswerthen sind am geringsten in den Sommermonaten, am größten im Spätherbste (Oktober/Dezember) und nächst dem im Frühjahr (März/April). Offenbar hängt dies mit dem häufigen Wechsel der Windrichtungen in diesen beiden Jahreszeiten zusammen, die tiefe Lage der Monatswerthe im Mai mit den häufig eintretenden östlichen Winden, ihre hohe Lage im Spätsommer und Winter mit den zu dieser Jahreszeit vorherrschenden Winden aus westlicher Richtung. — Während bei Labiau die Einwirkung des Binnenwassers zwar zeitlich etwas gegen die oberen Pegelstellen verschoben, aber in erster Linie maßgebend für die Wasserstände ist, tritt sie bei Königsberg vollständig zurück gegen die von den Winden abhängige Einwirkung der Wasserstände des Frischen Haffes.

An den Pegelstellen Steinbeckellen und Heiligenwalde zeigen die Monatswerthe den Uebergang aus dem Haffstaubegebiet in das Gebiet des Binnenstromes.

Bei Steinbeckellen haben alle Werthe die größten Beträge im August wie bei Königsberg, wachsen jedoch auch im März/April erheblich an, wogegen der Mai die kleinsten Beträge zeigt. Bei Heiligenwalde tritt der August weit zurück hinter März/April. Vom April zum Mai nehmen die Monatswerthe rasch ab und sind am geringsten im Juni und Oktober. Diese schnelle Verminderung macht sich am meisten beim MHW fühlbar, und zwar bis zu den Pegelstellen des Oberpegel bei Wehlau und Tapiau hinauf. Bis zu gewissem Grade werden also die Wasserstände noch weit oberhalb Tapiau und oberhalb der Altemündung von den Windverhältnissen beeinflusst. Das eigentliche Mündungsgebiet, in welchem die Wasserstandsbewegung hauptsächlich durch das Wechselspiel der Winde bedingt wird, hört indessen bereits oberhalb Steinbeckellen auf. Von Heiligenwalde bis aufwärts nach Tapiau hängen die Wasserstände in höherem Maße von den Wassermengen ab, die aus dem Oberpegel und der Altemündung zufließen. Freilich wird deren Abfluß zuweilen durch den Rückstau und den entgegenstehenden Wind gehemmt und somit eine Erhöhung der Wasserstände erzeugt. Je nachdem die Binnenwassermenge groß oder klein ist, liegt die zeitweilige Rückstaugrenze bald weit oben, bald weit unten. Der starke Schlickfall an den oberen Strecken des Unterpegel dürfte darauf zurückzuführen sein, daß hier öfters Stillwasser eintritt.

4. Häufigkeit der Wasserstände.

Die vorstehende Betrachtung wird bekräftigt durch eine vergleichende Zusammenstellung, in welcher Weise die höchsten und niedrigsten Jahreswasserstände an den sechs auf S. 487/9 bezüglich ihrer jährlichen Wasserstandsbewegung mit einander verglichenen Pegelstellen sich auf die einzelnen Monate vertheilen. Um von Zufälligkeiten unabhängig zu sein, betrachten wir für alle sechs Pegel den gleichen Zeitraum 1871/96.

Monat	Höchste Jahreswasserstände						Niedrigste Jahreswasserstände					
	Insterburg	Taplacen	Wehlau	Königsberg	Tapiau D.	Labiau	Insterburg	Taplacen	Wehlau	Königsberg	Tapiau D.	Labiau
November	0	0	0	3	0	1	2	2	5	1	5	6
Dezember	2	2	2	8	2	2	1	0	2	2	1	1
Januar	4	4	4	2	3	3	0	0	1	3	0	2
Februar	4	5	5	3	5	3	1	0	1	3	1	2
März	12	9	9	1	10	7	0	0	0	2	1	1
April	3	5	5	1	5	8	0	0	0	7	0	1
Mai	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	1	3
Juni	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	3	1
Juli	0	0	0	1	0	0	8	8	6	0	1	1
August	1	1	1	2	1	2	8	6	0	0	1	0
September	0	0	0	2	0	0	5	6	3	0	3	1
Oktober	0	0	0	2	0	1	2	2	9	5	11	7
Winter	25	25	25	18	25	24	4	2	9	18	8	13
Sommer	1	1	1	9	1	4	24	24	20	9	20	13

Die Vertheilung der höchsten und niedrigsten Jahreswasserstände kennzeichnet die Eigenart der oberen und unteren Stromstrecken und läßt noch schärfer hervortreten, daß bei Tapiau und bis zu gewissem Grade auch bei Wehlau außerhalb des eigentlichen Mündungsgebiets die Wirkungen des Haffstaues öfters bemerkbar werden.

Die höchsten Jahreswasserstände vertheilen sich bei Insterburg, Taplacken, Wehlau und Tapiau annähernd in derselben Weise; nur daß an den unteren Pegelstellen Februar und April zum Nachtheile des März begünstigt sind, was bei der Verschiebung vom März auf den April durch das Fortschreiten der Fluthwelle von oben nach unten bedingt wird. Bei Königsberg sehen wir den vollen Gegensatz: im März/April nur je 1 Höchststand, in den Sommermonaten statt 1 deren 9, im November/Dezember statt 2 sogar 11 Höchststände. Bei Labiau ähnelt die Vertheilung mehr derjenigen an den oberen Pegeln mit stärkerer Begünstigung des Spätfrihjahrs und Herbstes.

Die niedrigsten Jahreswasserstände fallen bei Insterburg und Taplacken vorzugsweise in das Vierteljahr Juli/September, während März/Mai frei davon sind. Bei Königsberg verhält sich die Sache gerade umgekehrt; freilich kommen neben dem an sehr tiefen Wasserständen reichen Vierteljahr März/Mai auch die übrigen Monate der winterlichen Jahreshälfte und der Oktober mehr als am oberen Pregelströme in Betracht. Bei Wehlau und Tapiau macht sich zur Zeit der Schmelzwasserfluthen (Januar/April) die Einwirkung des hohen Binnenwassers ausschließlich geltend. In den Monaten Mai/September ist aber die Zahl der Tiefstände zunächst größer, dann kleiner als am oberen Stromlaufe, weil die Vorfluth durch die Windverhältnisse im Mai befördert, im August behindert wird. Auf den Rest des Jahres (Oktober/Dezember) müssen daher die meisten Tiefstände kommen: bei Wehlau 16, bei Tapiau 17, wogegen die oberen Pegel nur 4 bis 5 zeigen, Königsberg 8 und Labiau 14. Von der Anhäufung im Spätherbste abgesehen, sind die niedrigsten Wasserstände bei Labiau ziemlich gleichmäßig vertheilt, ähnlich so bei Tapiau, während bei Wehlau das Verhalten mehr den oberen Pegelstellen ähnelt.

Für die Untersuchung der Häufigkeit der Wasserstände kommen die Pegelstellen Königsberg und Labiau nicht in Betracht, weil sie für den Abflussvorgang des Binnenstroms wegen der bei Königsberg vorherrschenden und bei Labiau gleichfalls bedeutenden Einwirkung des Haffstaues kein richtiges Bild liefern. Dagegen kann der Pegel Tapiau D. durchaus in Vergleich gestellt werden mit denjenigen bei Wehlau, Taplacken und Insterburg, und zwar für denselben Zeitraum, der bei Betrachtung der höchsten und niedrigsten Jahreswasserstände benutzt worden ist: 1871/96. Sämmtliche Tagesbeobachtungen sind vorhanden, abgesehen von denen bei Taplacken im Monat November 1884, ferner von denen bei Wehlau für den 19./31. Dezember 1872 und die Monate Juli/August 1873, so daß das hydrologische Jahr 1873 bei Wehlau um 75 Tage zu kurz ist.

Bei Insterburg häufen sich die Wasserstände am meisten in den Stufen 0,00 bis 1,24 m, die zusammen 65,6% aller Beobachtungstage umfassen, liegen also größtentheils unter dem mittleren Jahreswasserstand (1,22 m). Bei Taplacken fallen 61,2% aller Beobachtungstage in die Stufen 0,00 bis 1,49 und erreichen

Insterburg (Angerapp).

Stufen	0,00 0,49	0,50 0,74	0,75 0,99	1,00 1,24	1,25 1,49	1,50 1,74	1,75 1,99	2,00 2,49	2,50 2,99	3,00 3,49	3,50 3,99	4,00 4,99	5,00 5,99	
1871	.	.	40	68	72	36	46	10	23	26	20	21	3	1871/96: MNW = 0,38 m, MW = 1,22 m, MHW = 4,63 m.
1872	.	6	20	87	74	45	44	35	21	19	13	2	.	
1873	.	17	119	38	32	47	43	33	15	11	8	2	.	
1874	.	56	100	42	44	24	23	18	17	12	27	2	.	
1875	51	80	92	29	22	18	6	31	9	5	11	10	1	
1876	25	99	104	51	10	14	9	14	13	6	9	9	3	
1877	1	17	136	30	23	19	41	42	17	9	18	8	4	
1878	6	128	71	60	33	5	5	8	11	20	7	11	.	
1879	24	82	73	69	18	32	18	22	11	8	4	4	.	
1880	6	65	59	78	35	32	30	28	15	6	6	4	2	
1881	77	63	17	13	34	29	19	16	33	24	30	10	.	
1882	106	116	41	30	27	18	2	14	6	5	.	.	.	
1883	18	52	76	51	34	22	34	29	17	24	6	2	.	
1884	4	111	24	32	28	24	28	50	24	23	14	4	.	
1885	3	101	83	43	53	23	9	24	18	7	1	.	.	
1886	89	58	20	92	21	24	19	14	13	7	4	2	2	
1887	158	112	55	14	9	3	1	8	5	.	.	.	.	
1888	4	126	115	34	38	5	6	13	5	9	4	5	2	
1889	.	97	126	42	29	14	8	6	10	9	3	21	.	
1890	111	50	66	70	25	9	7	11	12	4	.	.	.	
1891	24	134	89	38	22	7	12	21	4	3	5	5	1	
1892	167	39	32	24	26	17	13	22	6	9	6	5	.	
1893	179	97	20	13	10	10	10	8	6	4	2	6	.	
1894	154	29	26	34	30	16	21	20	19	8	2	6	.	
1895	195	87	35	15	2	4	3	3	4	3	6	8	.	
1896	213	17	14	24	25	24	7	15	9	11	5	2	.	
1871/96	1615	1839	1653	1121	776	521	464	515	343	272	211	149	18	
%	17,0	19,4	17,4	11,8	8,1	5,5	4,9	5,4	3,6	2,9	2,2	1,6	0,2	

somit den mittleren Jahreswasserstand (1,57 m) nicht. Bei Wehlau umfassen die Stufen 0,50 bis 1,49 m 57,8% aller Beobachtungstage; das Jahres-Mittelwasser (1,63 m) liegt in der nächsthöheren Stufe. Bei Tapiau D. kommen auf die Stufen von 1,00 bis 1,99 m im Ganzen 71,9% aller Beobachtungstage; das Jahres-Mittelwasser liegt innerhalb derselben (1,83 m). Den auf S. 492/5 abgedruckten Tabellen sind die für die Jahresreihe 1871/96 gültigen Mittelwerthe beigelegt. Berechnet man nun noch den gewöhnlichen Wasserstand (GW) und das Mittelwasser der sommerlichen Jahreshälfte, so ergibt sich Folgendes:

	1871/96	Insterburg	Taplacken	Wehlau	Tapiau D.
Jahres-MW		1,22 m	1,57 m	1,63 m	1,83 m
GW		0,95 "	1,20 "	1,36 "	1,62 "
Sommer-MW		0,80 "	1,03 "	1,21 "	1,58 "

Bei Insterburg und Wehlau liegt also der gewöhnliche Wasserstand 0,27 m unter dem Mittelwasser des Jahres und 0,15 m über dem des Sommerhalbjahrs. Bei Taplacken liegt er erheblich tiefer (0,37 m) unter dem Jahres-MW, bei Tapiau erheblich näher (0,04 m) am Sommer-MW. Offenbar kommt hierin zum Ausdruck, daß bei Taplacken das Jahres-MW eine sehr hohe Lage hat, weil

Taplacken (Pregel).

Stufen	0,00 0,49	0,50 0,74	0,75 0,99	1,00 1,24	1,25 1,49	1,50 1,74	1,75 1,99	2,00 2,49	2,50 2,99	3,00 3,99	4,00 4,99	5,00 5,99
1871	.	.	27	95	53	32	16	38	11	32	59	2
1872	.	29	52	88	67	24	16	21	16	35	18	.
1873	3	117	18	17	10	34	28	53	48	27	10	.
1874	33	116	16	18	22	14	14	39	24	34	35	.
1875	27	129	44	32	40	10	14	15	14	15	23	2
1876	18	100	54	69	19	20	8	11	23	19	25	.
1877	.	10	80	47	37	23	22	45	38	27	32	4
1878	1	82	72	59	27	40	13	11	2	38	20	.
1879	4	74	37	52	62	19	15	38	29	21	14	.
1880	5	32	48	37	48	40	25	46	37	35	11	2
1881	5	109	28	11	15	19	17	37	17	54	53	.
1882	113	71	56	34	22	17	18	6	16	12	.	.
1883	17	24	28	59	41	32	21	56	35	34	18	.
1884	41	72	12	14	17	21	13	32	24	59	31	.
1885	2	74	67	37	24	36	27	42	15	36	5	.
1886	93	49	5	76	32	15	7	24	26	24	12	2
1887	126	79	63	45	19	9	7	5	7	5	.	.
1888	8	46	101	57	31	27	23	25	7	20	17	4
1889	9	38	91	56	36	25	15	34	10	19	22	10
1890	62	46	39	52	43	29	25	33	6	30	.	.
1891	.	16	62	84	57	48	26	18	17	20	17	.
1892	55	79	30	16	29	11	15	47	22	41	21	.
1893	25	115	85	30	21	22	13	7	16	18	9	4
1894	22	96	36	22	10	15	23	42	32	48	19	.
1895	78	34	49	65	46	14	25	24	2	8	17	3
1896	108	59	28	13	17	5	15	33	34	34	20	.
1871/96	855	1696	1228	1185	845	601	461	782	528	745	508	33
%	9,0	17,8	13,0	12,5	8,9	6,3	4,9	8,3	5,6	7,9	5,4	0,4

1871/96: MNW = 0,38 m, MW = 1,57 m, MHW = 4,75 m.

bei Anschwellungen des Pregelstroms durch den Straßendamm ein ziemlich bedeutender Stau verursacht wird, andererseits die von dem Haffstaue verursachte hohe Lage des Sommer-MW bei Tapiau.

Bei Jüterburg zeigen die Hochwasserstufen im letzten Jahrzehnt erheblich kleinere Tageszahlen als im ersten Jahrzehnt, obgleich die Jahre 1888, 1889 und 1891 im Pregelstromgebiete ebenso große Hochfluthen verursacht haben wie in anderen Stromgebieten, was an den übrigen Pegelstellen auch deutlich wahrnehmbar ist. Noch klarer spricht sich die hierdurch zum Ausdruck gebrachte Senkung der Wasserstände in der sehr beträchtlichen Häufung der Tageszahlen der untersten Stufe 0,00 bis 0,49 m während des letzten Jahrzehnts aus. Nach S. 429 haben die Alle-Pegel Schippenbeil und Schallen beim Vergleiche der Jahresreihen 1871/85 und 1886/95 in letzterer Jahresreihe 4 bis 5 % zu viel Niedrigwasserstände. Die beiden untersten Stufen an der Pegelstelle Tapiau D. zeigen nicht dieselbe Erscheinung, sondern in der Jahresreihe 1886/95 sogar etwas zu wenig Tageszahlen. Hier scheinen also die meteorologischen Verhältnisse, welche auf eine tiefere Lage des Wasserspiegels in dieser Zeit hingewirkt haben, durch verstärkten Haffstaun ausgeglichen zu sein. Am Oberpegel bei Wehlau und Taplacken

Wehlau (Pregel).

Stufen	0,00 0,49	0,50 0,99	1,00 1,24	1,25 1,49	1,50 1,74	1,75 1,99	2,00 2,24	2,25 2,49	2,50 2,99	3,00 3,49	3,50 3,99	4,00 4,99	5,00 5,99	6,00 6,99	
1871	.	15	123	56	30	27	17	11	20	11	25	19	11	.	1871/96: MNW = 0,64 m, MW = 1,63 m, MHW = 4,59 m.
1872	.	79	123	44	28	20	8	16	16	11	13	8	.	.	
1873	.	52	35	16	43	58	22	34	14	16	.	.	.	.	
1874	.	103	71	27	6	10	15	10	37	59	20	7	.	.	
1875	9	193	23	25	11	19	14	9	20	11	11	18	2	.	
1876	.	125	70	46	16	15	8	12	30	20	3	21	.	.	
1877	.	64	32	69	20	33	12	13	41	21	22	32	6	.	
1878	.	90	74	69	37	17	12	5	8	24	11	18	.	.	
1879	.	58	39	104	30	25	21	27	23	15	13	10	.	.	
1880	.	33	65	77	54	27	27	23	23	26	2	7	2	.	
1881	.	59	83	23	13	32	25	11	13	25	43	38	.	.	
1882	2	187	73	27	29	14	5	9	19	.	.	.	.	.	
1883	.	37	63	71	45	25	30	39	24	18	8	5	.	.	
1884	.	72	53	45	25	12	18	18	45	35	22	21	.	.	
1885	.	59	84	50	41	40	31	9	32	16	3	.	.	.	
1886	.	116	59	65	26	12	11	17	26	14	6	10	3	.	
1887	.	193	84	43	23	12	4	6	.	.	.	.	.	.	
1888	.	51	82	79	52	20	23	9	8	15	5	15	6	1	
1889	.	26	64	80	53	25	27	26	18	11	7	9	19	.	
1890	.	77	70	57	56	21	30	18	19	12	5	.	.	.	
1891	.	20	51	107	82	18	17	11	23	13	7	9	7	.	
1892	.	118	50	20	29	14	30	32	17	20	21	15	.	.	
1893	1	134	84	44	31	10	13	13	7	7	9	7	5	.	
1894	.	102	69	22	27	19	23	17	38	26	14	8	.	.	
1895	.	90	124	60	22	25	12	2	4	5	3	13	5	.	
1896	.	128	72	10	22	15	20	21	30	24	18	6	.	.	
1871/96	12	2281	1820	1336	851	565	475	418	555	455	291	296	66	1	
%	0,1	24,2	19,4	14,2	9,0	6,0	5,1	4,4	5,9	4,8	3,1	3,1	0,7	0,0	

ist die Vermehrung der Niedrigwasserstände zwar vorhanden, aber noch kleiner als an der Alle, da sie nur etwa 3 % beträgt. Dagegen zeigt die unterste Stufe beim Insterburger Pegel im Jahrzehnt 1886/95 ungefähr 37 % zu viel Tageszahlen. Eine so ungemein große Vermehrung kann, da die Höhenlage des Pegelnullpunktes unverändert geblieben ist, nur durch eine sehr erhebliche Senkung der Wasserstände herbeigeführt sein. Es wird mithin bestätigt, was sich bereits aus der Untersuchung auf S. 483/4 ergeben hat. Die Häufigkeitstabelle für Insterburg zeigt auch, daß diese Senkung schon vor 1886 im Gange war, nach 1887 und besonders seit 1889 aber sprunghaft sehr bedeutend zugenommen hat, zweifellos in Folge der Beseitigung des Bubainer Mühlenstaues.

5. Hochfluthen und Ueberschwemmungen. 6. Eisverhältnisse.

Bei Betrachtung der Hochfluthen ist ein Unterschied zu machen zwischen dem Pregelströme bis Heiligenwalde und dem letzten Theile des Unterpregel, in welchem die meisten Hochwassererscheinungen Sturmfluthen sind. Wie oben erwähnt, üben an der Deime die Rückstauwirkungen des Kurischen Haffes keine solche Allein-

Tapiau (Deime).

Stufen	0,00 0,99	1,00 1,49	1,50 1,74	1,75 1,99	2,00 2,24	2,25 2,49	2,50 2,99	3,00 3,99	4,00 4,99	5,00 5,99	
1871	.	143	73	37	26	18	12	38	18	.	1871/96: MNW = 1,06 m, MW = 1,83 m, MHW = 3,94 m.
1872	.	211	57	27	19	17	17	18	.	.	
1873	.	132	87	64	41	14	24	3	.	.	
1874	.	128	57	52	20	30	32	46	.	.	
1875	2	214	55	20	13	9	25	23	4	.	
1876	9	199	52	18	16	10	35	26	1	.	
1877	.	87	85	38	40	25	33	45	12	.	
1878	.	122	122	43	15	6	26	29	2	.	
1879	.	106	107	46	34	26	23	23	.	.	
1880	.	69	131	58	39	27	29	9	4	.	
1881	3	113	52	40	26	14	39	70	8	.	
1882	21	213	50	43	10	17	11	.	.	.	
1883	1	93	102	48	49	28	29	15	.	.	
1884	.	110	80	24	28	26	57	40	1	.	
1885	123	104	46	41	19	31	1	.	.	.	
1886	3	157	93	25	15	21	32	15	4	.	
1887	13	193	112	37	10	.	.	.	.	.	
1888	.	107	118	58	29	7	20	20	6	1	
1889	.	83	114	54	35	22	21	15	21	.	
1890	.	105	126	50	45	18	17	4	.	.	
1891	.	73	139	72	21	15	25	12	8	.	
1892	1	125	82	21	45	21	30	41	.	.	
1893	1	176	88	26	27	15	12	15	5	.	
1894	.	126	77	38	25	30	44	25	.	.	
1895	.	141	127	47	18	3	7	15	7	.	
1896	.	166	54	24	33	25	33	31	.	.	
1871/96	177	3496	2286	1051	698	475	634	578	101	1	
%	1,9	36,8	24,1	11,0	7,3	5,0	6,7	6,1	1,1	0,0	

herrschaft aus, machen sich aber doch derart geltend, daß die Pegelbeobachtungen bei Labiau stark davon beeinflusst werden. Der Deimepegel bei Tapiau zeigt dagegen große Hochwasserstände nur dann, wenn der Oberpegel und die Alle bedeutende Abflußmengen hinabsenden. Seiner 55-jährigen sicheren Beobachtungsreihe 1842/96 entspricht eine gleich lange, ebenfalls sichere Reihe für Insterburg. Da die anderen Pegel des Oberpegel nach den bisherigen Untersuchungen ähnliche Verhältnisse zeigen wie der Insterburger, von der Wasserstands senkung abgesehen, so genügt es, die Hochwasserbeobachtungen bei Insterburg und Tapiau D. mit einander zu vergleichen, um ein Bild über die Vertheilung der Hochfluthen nach Jahreszeiten und Jahren zu gewinnen. Mit Rücksicht auf die Bedeutung des großen Nebenflusses Alle empfiehlt es sich, die Beobachtungen am Alle-Pegel bei Schallen gleichfalls heranzuziehen.

Nachstehende Tabelle enthält sämtliche Hochfluthen der Jahresreihe 1842/96, bei denen an mindestens zwei der genannten drei Pegelstellen der kritische Hochwasserstand 4,00 m bei Insterburg, 4,20 m bei Schallen und 3,30 m bei Tapiau D. erreicht oder überschritten worden ist. Innerhalb der bezeichneten 55 Jahre ist dies in 64 Fällen geschehen, und zwar 6-mal in der sommerlichen,

Jahr	Monat	Insterburg		Schallen		Tapiaw D.	
		Tag	Höchst- stand	Tag	Höchst- stand	Tag	Höchst- stand
			m		m		m
1843	Januar . .	30.	4,42	1. Febr.	4,26	3. Febr.	3,74
1844	April . . .	14. 15.	4,32	5.	5,31	14.	4,55
1844	August . .	1.	4,52	3.	6,20	3.	4,89
1845	April . . .	11.	5,28	4.	5,31	14.	4,37
1846	Januar . .	25.	4,18	25.	4,60	26. 27.	3,66
1846	März . . .	1.	4,86	28. Febr.	5,44	1.	4,47
1847	März . . .	22.	4,32	22.	5,02	23.	4,08
1848	März . . .	2.	5,02	1.	5,15	1.	4,24
1849	Januar . .	27.	4,16	28.	5,34	28.	3,56
1849	Februar . .	21.	4,29	21.	4,39	22.	3,92
1850	Februar . .	22.	3,77	22.	5,65	23.	4,42
1850	März . . .	7.	5,81	3./5.	5,34	5.	4,47
1851	Februar . .	20.	5,26	21.	5,18	23.	4,29
1851	März . . .	25.	4,86	24.	4,66	26. 27.	3,95
1851	Dezember .	12.	3,53	12.	5,18	13.	4,00
1853	April . . .	9.	3,71	8.	5,02	10.	4,13
1853	September .	5.	3,43	5.	4,39	6. 7.	3,77
1854	März . . .	16. 17.	4,42	13.	5,49	14. 15.	4,18
1855	April . . .	5.	5,15	29. März	5,44	29. März	4,47
1856	Januar . .	28.	5,13	27.	5,15	29. 30.	4,18
1856	Dezember .	10.	4,97	9.	4,29	13.	3,37
1858	März . . .	31.	4,86	26.	4,71	3. April	3,71
1860	April . . .	3.	4,24	28. 29. Mz.	4,66	6.	3,95
1861	März . . .	5.	5,41	27. 28. Febr.	5,18	5.	4,24
1862	März . . .	31.	5,41	31.	6,43	2. April	4,89
1864	März . . .	9.	5,44	10.	4,63	12.	3,77
1865	April . . .	5.	5,47	5.	5,07	7.	4,29
1866	Dezember .	6.	4,79	7.	4,45	27.	3,64
1867	Februar . .	16.	4,50	10.	5,15	11.	4,05
1867	April . . .	1.	4,24	1.	4,29	2.	3,79
1867	August . .	4.	4,60	30. Juli	4,42	6.	4,08
1867	Oktober . .	11.	4,58	12.	4,21	13.	4,08
1867	November .	7.	4,08	10.	4,52	9. 10.	3,87
1868	Januar . .	21.	5,18	21.	5,70	21. 22.	4,58
1868	März . . .	1.	6,28	29. Febr.	5,91	2.	4,58
1868	Dezember .	28.	4,63	29.	4,24	31.	3,66
1870	April . . .	6.	4,24	2.	4,08	6.	3,30
1871	März . . .	10.	5,96	28. Febr.	6,28	2.	4,58
1872	März . . .	31.	4,06	8.	4,81	3. April	3,45
1874	Januar . .	23.	4,94	22. 23.	4,55	28.	3,37
1874	März . . .	21.	4,10	21.	5,02	3. April	3,72
1875	Januar . .	22.	4,66	21.	5,15	23. 24.	3,69
1875	April . . .	6.	5,18	5.	5,10	7. 8.	4,26
1876	Februar . .	25.	4,52	24. 25.	5,07	27.	4,08
1876	März . . .	9.	5,42	8.	4,86	9. 10.	3,98
1877	Januar . .	10.	4,94	10.	5,17	11.	4,08
1877	März . . .	29.	5,49	29.	5,96	31.	4,63

Jahr	Monat	Insterburg		Schallen		Tapiaw D.	
		Tag	Höchst- stand	Tag	Höchst- stand	Tag	Höchst- stand
			m		m		m
1878	Februar . .	25.	4,96	25. 26.	4,94	27.	4,03
1879	Februar . .	14.	4,32	14. 15.	4,68	16.	3,85
1879	März . . .	12.	3,66	11.	4,70	13. 14.	3,45
1880	März . . .	4.	5,96	4.	5,28	6.	4,29
1880	Dezember . .	22.	4,76	26.	5,35	26. 27.	4,24
1883	August . .	3.	4,08	3.	4,05	5.	3,68
1884	Januar . .	24.	4,44	24.	4,50	26.	4,02
1886	März . . .	31.	5,28	31.	6,10	31.	4,48
1888	März . . .	30.	5,17	31.	6,80	31.	5,10
1889	April . . .	6.	4,90	29. März	6,23	31. März	4,67
1891	März . . .	16.	5,04	12.	5,80	14.	4,33
1892	März . . .	30.	4,32	21.	4,80	31.	3,76
1892	Juli . . .	23. 24.	1,67	22.	4,20	23.	3,38
1893	März . . .	17.	4,98	16.	5,88	18.	4,57
1894	Februar . .	10.	4,38	9.	5,28	11.	3,96
1895	April . . .	1.	4,68	31. März	5,68	2.	4,44
1896	Februar . .	13.	4,50	13.	4,86	15.	3,88

58-mal in der winterlichen Jahreshälfte. Von diesen 64 Hochfluthen haben 57 an allen drei Pegelstellen den kritischen Stand überschritten, 1 bei Insterburg und Tapiaw, 6 bei Schallen und Tapiaw. In diesen letztgenannten Fällen war aber meist der Wasserstand bei Schallen und Insterburg, auch wenn er nicht bis zum kritischen Punkte anwuchs, ein recht hoher. Man sieht also, daß große Hochwassererscheinungen im Pegelstromgebiete stets die ganze Gebietsfläche betreffen, manchmal das Niederschlagsgebiet des Oberpegel stärker als das der Alle, manchmal umgekehrt, gewöhnlich beide in annähernd gleichem Maße. Nur einmal ist der kritische Hochwasserstand bei Insterburg allein überschritten worden (am 9. Januar 1873 = 4,56 m), viermal bei Schallen allein (9. September 1847, 11. Februar 1852, 10. September 1876, 1. Februar 1892), elfmal bei Tapiaw allein. Auch in diesen Fällen zeigen die beiden anderen Pegelstellen jedesmal hohe Anschwellungen. Bei den fünf Hochfluthen, welche bloß an den Pegelstellen Insterburg oder Schallen über das kritische Maß hinaus gestiegen sind, scheint das vorzeitige Thauwetter und der Herbstregen in einzelnen Gebietstheilen erheblich wirksamer gewesen zu sein als im Haupttheile. Bei den Hochflutherscheinungen, die bei Tapiaw verhältnißmäßig höher anschwellen, liegt der Grund hierfür einerseits in der gegenseitigen Verstärkung der vom Oberpegel und von der Alle kommenden Fluthwellen, andererseits im Zusammentreffen mittelgroßer Hochfluthen mit ausländigen Winden, welche durch Rückstau aus den Haffen eine Steigerung der Hochwasserstände bei Tapiaw verursacht haben. Es handelt sich dabei meist um Wasserstände, die nicht beträchtlich über dem kritischen Punkte liegen.

Um darzuthun, daß die Hochfluthen keineswegs in neuerer Zeit häufiger als früher eintreten, mögen die bei Insterburg stattgehabten für die ungefähr

gleich großen Jahresreihen 1812/41, 1842/68, 1869/96 betrachtet werden. Vor 1842 sind die Angaben unsicher aus dem auf S. 480 erwähnten Grunde. Die Zahlen sind sämmtlich größer als die auf S. 431 für die Alle bei Schallen mitgetheilten, zeigen aber fast genau dasselbe Verhältniß unter einander:

1812/41	1842/68	1869/96	Zusammen
28	36	29	93.

In der Regel trifft der Scheitel der Fluthwelle bei Tapiau 1 bis 2 Tage später ein, als er bei Insterburg vorbeigeschritten ist, selten mehr als 3 Tage später, zuweilen an demselben Tage. Da keine Zwischenbeobachtungen vorliegen, ist nichts Genaueres über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwelle festzustellen. Es scheint, als ob für die etwa 72 km lange Strecke durchschnittlich 42 Stunden Zeit gebraucht würden, was der Fortpflanzungsgeschwindigkeit 1,7 km/St. entspricht. Dies wäre weniger als bei den Hochfluthen des Oder- und Elbestroms, kann aber wohl zutreffen, da die Wassermassen ein großes Ueberschwemmungsgebiet ausfüllen müssen, das bei sehr hohen Hochfluthen noch durch Abströmung in das Insterthal vergrößert wird. In einigen Fällen ist der Höchststand bei Tapiau früher eingetreten als bei Insterburg, offenbar meistens veranlaßt durch das frühere Eintreffen einer Fluthwelle aus der Alle. Vermuthlich spielt das Allehochwasser auch bei den Hochfluthen, die an demselben Tage den Höchststand bei Insterburg und Tapiau erreichen, die wichtigste Rolle. Annahmsweise ist längere Zeit zwischen dem Auftreten der Wellenscheitel an den oberen Pegeln und bei Tapiau verstrichen, z. B. im Frühjahr 1874, als bei Insterburg und Schallen der Höchststand am 21. März, bei Tapiau aber erst am 3. April stattfand. In diesem Falle und ähnlichen Fällen kommt der Haffstau zur Erscheinung.

Sommerliche Hochfluthen, welche höher als das mittlere Hochwasser der Sommermonate angewachsen sind (für 1842/96 bei Insterburg 2,35 m, bei Tapiau D. 2,56 m), haben während des 55-jährigen Zeitraums bei Insterburg 44, bei Tapiau 38 stattgefunden, hiervon je 14 im Mai. Die übrigen vertheilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Monate (zum Vergleiche sind die Zahlen von S. 431 für den Alle-Pegel bei Schallen mitaufgeführt):

Pegelstelle	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.
Insterburg . .	2	4	9	6	9
Schallen . .	1	5	6	6	8
Tapiau D. .	0	3	7	6	8

Die Anschwellungen im Juni und in der ersten Hälfte des Juli sind schwächer und verlaufen am Unterpegel meist derart, daß der mittlere Hochwasserstand der Sommermonate nicht überschritten wird. Stärker und gleichmäßiger über das ganze Pegelstromgebiet vertheilt sind die Hochwässer im Vierteljahre August/Okttober. Uebrigens setzen die Augusthochwässer oft schon im Juli ein, so daß auch bei Insterburg und Tapiau, wie an der Alle, hauptsächlich die Zeitspanne vom Ende Juli bis zum 10. August und vom Ende August bis Mitte September unter sommerlichem Hochwasser zu leiden haben, wogegen die Anschwellungen im Oktober meistens so spät erfolgen, daß sie keine Schäden anrichten. Abgesehen vom Oktober-Hochwasser des Jahres 1867, sind die fünf anderen im Verzeichnisse

auf S. 496/7 angegebenen großen Sommerhochfluthen in jene beiden Zeitspannen gefallen (1./3. August 1844, 5./7. September 1853, 30. Juli/6. August 1867, 3./5. August 1883, 22./24. Juli 1892).

Durchschnittlich erfolgt eine solche große Sommerhochfluth alle 9 Jahre ($55 : 6 = 9 : 1$). Dagegen ist die Wahrscheinlichkeit, daß überhaupt eine höhere Sommeranschwellung in den Monaten Juni/September eintritt, bei Insterburg $= 1 : 2,6$, bei Schallen $= 1 : 3$, bei Tapiau $= 1 : 3,4$. Thatsächlich ist indessen nicht jedes zweite bis dritte Jahr davon betroffen worden, weil gewöhnlich in nassen Sommern 2 bis 4 verschiedene Anschwellungen auf einander gefolgt sind, z. B. 1844, 51, 53, 64, 67 und 76. Die Hochfluth vom August 1883 vernichtete überall die Grummeternte und auf den beackerten Theilen die Halm- und Hackfrüchte. Es erscheint bemerkenswerth, daß der bei Insterburg am 3. aufgetretene Höchststand bei der Bubainer Stauanlage, deren Stauhöhe sich durch die hohe Lage des Unterwassers auf 0,89 m verminderte, erst am 4. bis 6., bei Taplacken und weiter unterhalb am 5. August stattgefunden hat. Seitdem sind keine ungewöhnlich großen Hochfluthen, welche die ganzen Niederungen unter Wasser setzten, in den Sommermonaten erfolgt, wohl aber öfters solche von mittlerer Höhe, deren Ausuferungen durch die Lücken der Uferreihen in die tief liegenden Theile des Wiesenthals eindringen und wegen der mangelhaften Vorfluth dort lange dauernde Ueberschwemmungen mit namhaften Verlusten an der Heuernte verursachten, namentlich 1892 und 1898.

Von den 58 auf S. 496/7 aufgeführten Winterhochfluthen kommen je 3 auf die Wintermonate 1866/67 und 1867/68. Nebenbei bemerkt, ist 1867 das wasserreichste Jahr der ganzen 55-jährigen Reihe mit drei Winter-, zwei Sommerhochfluthen und mehrfachen kleineren Anschwellungen, als Nothstandsjahr für Ostpreußen in schlechter Erinnerung. Auf neun Winter entfallen je zwei Hochfluthen, auf 34 je eine Hochfluth. Die Wahrscheinlichkeit, daß in einem beliebigen Winter mindestens eine größere Hochfluth erfolgt, ist also $1 : 1,22$; d. h. von je fünf Wintern ist einer davon frei. Auf die einzelnen Monate vertheilen sich die 58 Hochfluthen folgendermaßen, nach den Höchstständen bei Insterburg geordnet:

November	Dezember	Januar	Februar	März	April
1	5	9	9	23	11

Am dichtesten drängen sie sich zusammen Ende Januar (8), von Ende Februar bis Anfang März (14) und von Ende März bis Anfang April (18). Die Verhältnisse liegen also ganz ähnlich wie im Allegebiet (vergl. S. 433).

Wie dort, finden auch am Pregelströme weniger große Schmelzwassersfluthen alljährlich statt, meistens zwei bis drei, viele bereits im Dezember. Das im Winteranfange gebildete Eis geht daher größtentheils während des Winters selbst bereits ab. Zuweilen bleibt aber die Eisdecke stehen, bis das Hochwasser der endgültigen Schneeschmelze im März sie bricht und fortträgt. Gewöhnlich ist der Pregelstrom vom Dezember bis Mitte März oder Anfang April auf drei bis vier Monate durch Eisstand oder Eisgang für die Schifffahrt gesperrt.

Die ersten Grundeisbildungen im Pregelströme zeigen sich manchmal schon im November bei etwa -6° Luftwärme. Bei anhaltender oder bei Kälte von ungefähr

—10° tritt Eisstand ein, gewöhnlich erst nach Mitte Dezember, und es bildet sich eine klare Eisdecke aus, die bei langer Dauer des scharfen Frostes manchmal über 0,5, im Unterpregel und in der Deime über 1 m Stärke annimmt. Wegen des schwachen Gefälles beginnt die Grundeisbildung hier bereits, wenn das Wasser auf nur wenige Wärmegrade unter dem Nullpunkt abgekühlt ist. Bei sehr geringer Strömung in der Deime tritt zuweilen der Eisstand und die rasche Entwicklung einer Eisdecke von einigen Centimetern Stärke binnen einer einzigen Nacht ein, sobald die Luftwärme unter —6° herabsinkt.

Der Abgang des Eises erfolgt bei den vorzeitigen Erwärmungen während der Wintermonate, welche häufig bloß mittelgroße Anschwellungen hervorrufen, öfters in Verbindung mit Wasserständen, die unter der Ausuferungshöhe bleiben. Dann entstehen bisweilen in den scharfen Krümmungen Stockungen des Eisganges, die beim Wiederbeginne des Frostwetters in Eisversetzungen übergehen, z. B. in der Krümmung bei Nettiennen (Km. 2,5), von wo die Versetzung sich aufwärts bis zur Insterburger Brücke fortpflanzt. Auch an dieser Brücke, sowie an den Pregelbrücken bei Taplacken und Tapiau, seltener an den übrigen Brücken, treten manchmal Eisversetzungen ein, welche jedoch beim schnellen Anwachsen der Schmelzwasserfluthen gewöhnlich rasch gelöst werden und abgehen, ohne nennenswerthen Schaden zu verursachen. Das Anwachsen findet meistens so schnell statt, daß der Eisgang kurz vor dem Höchststande, oft sogar gleichzeitig mit demselben oder nach dem Vorübergange des Fluthwellenscheitels verläuft. Er dauert dementsprechend gewöhnlich nur kurze Zeit und bewegt sich in wenigen Tagen mit dem Hochwasser stromabwärts. An den einzelnen Pegelstellen verstreichen vom Eisaustritte bis zum Ende des Eisganges in der Regel nicht mehr als zwei bis höchstens drei Tage.

Etwas anders liegen die Verhältnisse an den Mündungsarmen. Innerhalb der Stadt Königsberg wird die Eisdecke durch die in den Unterpregel geleiteten warmen Fabrikabwässer und die höhere Luftwärme des städtischen Gebietes früher gelöst, unterhalb der Stadt die Fahrrinne für die Seeschiffe durch Eisbrecher nach Möglichkeit offen gehalten. Wenn der Eisgang von oberhalb ankommt, findet er deshalb in den Stromengen am Kneiphofe und an den Königsberger Brücken gewöhnlich bereits offenes Wasser. Ausnahmsweise wird der Abgang des Binneneises durch die im Haffe noch festliegende Eisdecke gehemmt; z. B. fand bei der plötzlich eingetretenen milden Witterung im Frühjahr 1888 der Eisgang in der letzten Pregelstrecke und im Haffe eine noch feste Eisdecke vor, weshalb am 1./2. April ziemlich hartnäckige Eisversetzungen an der Hohen Brücke, der Holzbrücke und am provisorischen Gasleitungsdücker oberhalb der Röttelbrücke entstanden, welche nur durch Sprengungen beseitigt werden konnten. Der Dücker und mehrere Dalben in Nähe der Brücken wurden damals vom Eisgange weggerissen. Gewöhnlich verläuft derselbe ganz unschädlich und beschränkt sich in der letzten Strecke oft auf länger dauerndes Eistreiben der von oben eintreffenden oder im Haffe gebildeten Schollen. Bei südwestlichen und westlichen Sturmfluthen ist dieses Eistreiben stromaufwärts gerichtet und in der Mündungsstrecke unterhalb Königsberg zuweilen lästig. Beispielsweise wurde am 12. Februar 1894 der Nassengärtner Deich bei Königsberg durch

Haffeis abgeseert, das vom Südweststurm bei 4,02 m a. P. in das Mündungsbecken getrieben wurde.

In der oberen Deime dauert der Eisgang selten länger als 12 Stunden. Während die oberhalb der Deimeabzweigung gelegene Pregelstrecke zuweilen von Eisversetzungen betroffen wird, weil die auf S. 469 erwähnte, über das rechteitige Gelände gehende Seitenströmung die Ausbildung des zur Lösung erforderlichen Wasserdruckes erschwert, treten an der Deimebrücke und an den Fluthbrücken der von Tapiau über das Deimethal führenden Kunststraße fast niemals Versetzungen ein. An der Tapiauer Deimebrücke entstehen solche nur manchmal, wenn bei anhaltenden starken Westwinden der Eisgang und das Hochwasser aus dem Unterpregel in den nördlichen Mündungsarm gedrängt wird. Im unteren Laufe der Deime sind die an der Strombrücke und den Fluthbrücken der Königsberg—Tilsiter Eisenbahn bei Schelecken—Stellienen zuweilen vorkommenden Stockungen des Eisganges gleichfalls ungefährlich. Hartnäckige Versetzungen erfolgen dagegen unter Umständen an den Fluthbrücken des Schelecker Dammes und den Labiauer Brücken. Da der Eisgang bei Ausuferungen stattfindet, verstopfen die nach den Fluthbrücken getriebenen Schollen manchmal ihre seitlichen Durchflußöffnungen bis auf den Grund. Wenn dann, wie z. B. am 1. April 1888, auch vor der Adlerbrücke bei Labiau eine Eisstopfung erfolgt, so wird der Abfluß zeitweise vollständig gehemmt und das Wasser steigt äußerst rasch an, damals in $2\frac{1}{2}$ Stunden um 1,60 m, bis die erforderliche Druckhöhe zur Lösung der Stopfungen erreicht ist. Da das Eis des Kurischen Haffes gewöhnlich erst 2 bis 3 Wochen nach dem Eisgange der Deime abgeht, bleibt das aus dem Pregelstrome stammende Eis so lange vor der Mündung liegen. Nicht selten wird es, wenn innerhalb dieser Zeit ein Sturm aus nördlicher Richtung den ohnehin hoch liegenden Haffwasserspiegel noch anhebt und eine eingehende Strömung erzeugt, wieder stromaufwärts bis Labiau und in den Großen Friedrichsgraben getrieben. An solchen Tagen sind die Gehöfte des Dörfchens Peldszen, das zwischen dem Haffe und Labiau liegt, stets gefährdet, z. B. am 18. April 1889, als eine Rückströmung den Wasserstand daselbst noch um 0,12 m höher anstaute, als er beim Eintreffen des Fluthwellenscheitels am 31. März gestiegen war.

Im großen Ganzen sind die Schmelzwasserfluthen und Eisgänge am Pregelstrome und an der Deime nicht mit Gefahren verknüpft und wirken auf die Wiesen des Ueberschwemmungsgebietes durch Ausbreitung der fruchtbaren Sinkstoffe günstig ein. Nur wenn die Fluthen ungewöhnliche Höhe erreichen und mit ausnahmsweise schwerem Eisgange verbunden sind, richten sie an manchen Stellen einigen Schaden an. Dahin müssen wir die Hochfluthen vom April 1844, März 1850, März/April 1855, März 1862, Januar u. Febr./März 1868, März 1871, März 1877, März 1880, März 1886, März 1888 und März/April 1889 zählen. Einige derselben haben durch die lange Dauer des Abfallens ihrer hohen Wasserstände nachtheilige Folgen für die Entwicklung des Pflanzenwuchses herbeigeführt, da die niedrigen Wiesen bis Ende Mai unter Wasser blieben, z. B. bei dem fast drei Monate andauernden Frühjahrshochwasser von 1871. Die drei Hochfluthen von 1886, 88 und 89 gehören zu denjenigen Hochfluthen, für welche wir auf S. 435 den Verlauf in der Alle durch Angaben über Eintrittszeit der Höchsthöhen und

des Eisganges betrachtet haben. Zur Vervollständigung dieser Angaben dient die auf der nebenstehenden Seite befindliche Tabelle, welche ihren Verlauf im Pregelstrom und in der Deime darstellt.

Bei der Hochfluth vom März 1886 sind die Fluthwellen des Oberpregel und der Alle nahezu gleichzeitig bei Wehlau eingetroffen, ebenso der Eisgang. Bei der Hochfluth vom März 1888 gelangte die Fluthwelle aus der Alle um einen Tag früher dort an und war noch stärker als die gleichfalls sehr starke des Oberpregel. Im März 1889 vereinigte sich bei Wehlau zunächst eine aus der Auxinne gekommene Vorwelle des Oberpregel bei Wehlau mit der Alle-Fluthwelle, während die aus der Angerapp stammende Welle einige Tage später folgte; demgemäß währte der Eisgang bei Tapiau ungewöhnlich lang und traf bei Labiau erst sechs Tage nach dem Höchststande ein. Nähere Angaben über diese beiden wichtigsten Schmelzwasserfluthen aus neuester Zeit folgen weiter unten. Im März 1891 gingen gleichfalls Fluthwellen und Eisgänge der Auxinne und Alle denjenigen aus der Angerapp voran, diesmal aber nur kurze Zeit. Im März 1892 vereinigte sich die den Eisgang bringende Vorwelle des Oberpregel bei Wehlau mit der Alle-Fluthwelle, wurde aber an Höhe übertroffen von der mehrere Tage später folgenden Hauptwelle. Im März 1893 traf gleichfalls die Welle aus der Angerapp etwas später bei Wehlau ein, diesmal bloß um einen Tag nach der Alle-Fluthwelle, und übernahm alsdann die Führung. Im Februar 1894 lag die Sache ähnlich wie im März 1892; nur daß der Zeitunterschied zwischen dem Scheiteleintritt der beiden Wellen noch geringer war. Im März 1895 vollzog sich der Eisgang fast überall in den Tagen vom 27. bis 31., während die Alle ihren Fluthwellenscheitel am 31. März, der Oberpregel aber erst zwei Tage später nach dem Unterpregel brachte. Im Juli 1892 gelangte zuerst eine Fluthwelle aus der Alle an ihre Mündung, dann eine solche aus der Auxinne und schließlich eine schwächere Welle aus der Angerapp.

Meistens scheint also die Alle-Fluthwelle derjenigen aus der Angerapp voranzueilen und wird zuweilen noch verstärkt durch eine gleichzeitig eintreffende Welle aus der Auxinne. Die bei Gr.-Bubainen wahrnehmbaren Unregelmäßigkeiten rühren wohl daher, daß ein großer Theil des Hochwassers aus der Angerapp diese Pegelstelle nicht berührt, sondern vorher seitlich abströmt, während der dem Stromlaufe folgende Theil durch die Enge des Hochwasserbettes etwas verzögert wird. Die Verzögerungen an den Pegelstellen Heiligenwalde, Steinbeckellen und Labiau werden durch Stau aus den Haffen hervorgerufen. Daß übrigens die meisten genannten Hochfluthen selbst im eigentlichen Mündungsgebiete, dessen Wasserstände vorzugsweise von den Windverhältnissen abhängen, deutlich erkennbar sind, geht aus den Bemerkungen über die Höchststände und Eisgänge bei Königsberg und Wehrdamm hervor.

Die beiden Hochfluthen vom Frühjahr 1888 und 1889, welche auf S. 437 für die Alle näher betrachtet sind, hatten im Pregelstrom einen ganz ähnlichen Verlauf. Nach dem trocknen Sommer des Jahres 1887 waren die Wasserstände niedrig, als das erste Frostwetter Mitte November einsetzte und am 16. überall Grundeistreiben hervorrief. Das Eis kam in der Zeit vom 16. bis 18. an allen Pegelstellen des Pregelstroms bis Heiligenwalde und in der Deime zum

Jahr	Insterburg	Gr.-Dubainen	Taplacken	Beblau (Regel)	Lapien (Regel)	Heiligenwalde	Steinbedellen	Lapien (Deime)	Labiau	Bemerkungen Königsberg: MW = 2,41 m MHW = 3,32 Wehrdamm: MW = 2,51 m MHW = 3,32
	MW = 0,82 m MHW = 4,57	MW = 1,68 m MHW = 4,29	MW = 1,50 m MHW = 4,61	MW = 1,65 m MHW = 4,64	MW = 1,92 m MHW = 4,05	MW = 1,52 m MHW = 2,74	MW = 1,28 m MHW = 2,24	MW = 1,82 m MHW = 3,89	MW = 1,77 m MHW = 2,68	
1886	31./3. HW = 5,28 30.-31./3. Eisgang	1./4. HW = 3,78 —	31./3. HW = 5,10 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 5,30 29./3.-1./4. Eisgang	31./3. HW = 4,60 30.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 3,04 31./3.-1./4. Eisgang	2./4. HW = 2,16 1.-2./4. Eisgang	31./3. HW = 4,48 31./3. Eisgang	1./4. HW = 2,04 1.-3./4. Eisgang	Königsberg 7./4. HW = 2,80 1.-2./4. Eisgang Wehrdamm 7./4. HW = 2,70 2.-4./4. Eisgang
1888	30./3. HW = 5,17 26.-29./3. Eisgang	31./3. HW = 4,76 —	1./4. HW = 5,52 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 6,06 31./3. Eisgang	31./3. HW = 5,20 30.-31./3. Eisgang	2./4. HW = 3,70 31./3.-1./4. Eisgang	2./4. HW = 3,30 1.-2./4. Eisgang	31./3. HW = 5,10 31./3. Eisgang	1./4. HW = 3,36 1.-3./4. Eisgang	Königsberg 2./4. HW = 3,43 1.-2./4. Eisgang Wehrdamm 7.-8./4. HW = 3,16 1.-9./4. Eisgang
1889	6./4. HW = 4,90 28./3.-6./4. Eisgang	7./4. HW = 4,36 —	31./3. HW = 5,16 28./3.-7./4. Eisgang	31./3. HW = 5,50 31./3. Eisgang	31./3. HW = 4,79 31./3.-5./4. Eisgang	1./4. HW = 3,22 5./4. Eisgang	5./4. HW = 2,73 7.-8./4. Eisgang	31./3. HW = 4,67 1.-6./4. Eisgang	31./3. HW = 3,24 5.-6./4. Eisgang	Königsberg 2./4. HW = 3,17 1.-3./4. Eisgang Wehrdamm 20./4. HW = 2,96 2.-9./4. Eisgang
1891	16./3. HW = 5,04 15.-16./3. Eisgang	16./3. HW = 4,36 —	14./3. HW = 4,84 11.-14./3. Eisgang	14./3. HW = 5,22 12.-14./3. Eisgang	14./3. HW = 4,44 11.-13./3. Eisgang	15./3. HW = 2,78 13.-16./3. Eisgang	16./3. HW = 2,26 15.-16./3. Eisgang	14./3. HW = 4,33 13./3. Eisgang	15./3. HW = 2,84 14.-15./3. Eisgang	Königsberg 17.-18./3. HW = 2,90 14.-18./3. Eisgang Wehrdamm 17.-18./3. HW = 2,94 12.-18./3. Eisgang
1892	30./3. HW = 4,32 25./3. Eisgang	23./3. HW = 4,26 —	30./3. HW = 4,70 21.-25./3. Eisgang	30./3. HW = 4,70 23.-24./3. Eisgang	31./3. HW = 3,95 22./3. Eisgang	1./4. HW = 2,26 24.-25./3. Eisgang	31./3. HW = 1,42 25.-26./3. Eisgang	31./3. HW = 3,76 25.-26./3. Eisgang	8./4. HW = 2,40 25./3. Eisgang	Königsberg 1./4. HW = 2,59 23.-28./3. Eisgang Wehrdamm 1./4. HW = 2,74 23.-30./3. Eisgang
1893	17./3. HW = 4,98 16.-19./3. Eisgang	19./3. HW = 4,48 22./3. Eisgang	18./3. HW = 5,43 16.-21./3. Eisgang	18./3. HW = 5,58 16.-19./3. Eisgang	18./3. HW = 4,74 15.-16./3. Eisgang	19./3. HW = 3,05 17.-18./3. Eisgang	19./3. HW = 2,64 17.-18./3. Eisgang	18./3. HW = 4,57 17.-22./3. Eisgang	19./3. HW = 2,91 17.-18./3. Eisgang	Königsberg 19./3. HW = 3,14 18.-23./3. Eisgang Wehrdamm 19./3. HW = 3,03 18.-23./3. Eisgang
1894	10./2. HW = 4,38 6.-7./2. Eisgang	9./2. HW = 4,68 8./2. Eisgang	10.-11./2 HW = 4,80 5.-8./2. Eisgang	11./2. HW = 4,90 8.-9./2. Eisgang	11./2. HW = 4,08 8./2. Eisgang	13./2. HW = 3,05 —	13./2. HW = 2,60 8./2. Eisgang	11./2. HW = 3,96 9./2. Eisgang	16./2. HW = 2,78 10./2. Eisgang	Königsberg 12. 2. HW = 4,02 9.-10./2. Eisgang Wehrdamm 12./2. HW = 4,10 7.-16./2. Eisgang
1895	1./4. HW = 4,68 30.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 4,35 29./3. Eisgang	2./4. HW = 5,24 26.-31./3. Eisgang	1./4. HW = 5,29 29.-31./3. Eisgang	2./4. HW = 4,56 27.-31./3. Eisgang	3./4. HW = 2,76 28./3.-3./4. Eisgang	3./4. HW = 2,19 30.-31./3. Eisgang	2./4. HW = 4,44 30.-31./3. Eisgang	16./4. HW = 2,76 30./3. Eisgang	Königsberg 12./4. HW = 3,09 29.-31./3. Eisgang Wehrdamm 14./4. HW = 3,10 26.-31./3. Eisgang
1892	23.-24./7. HW = 1,67	24./7. HW = 3,08	23./7. HW = 4,07	22./7. HW = 4,03	23./7. HW = 3,54	24./7. HW = 2,25	5./8. HW = 1,66	23./7. HW = 3,38	26./7. HW = 2,18	Königsberg 16./7. HW = 2,88 Wehrdamm 16./7. HW = 2,90

Stehen. Jedoch wurde der Eisstand durch eine wenig über Mittelwasser steigende Anschwellung am 23./25. November wieder gelöst. Bei Wehrdamm machte sich diese erste Frostzeit bloß durch Eistreiben und den Abgang des oberhalb gelösten Eises vom 17. bis 28. bemerkbar. Der Dezember brachte eine zweite, etwas höhere Anschwellung, während deren neues Frostwetter und Grundeistreiben vom 14. bis 23. erfolgte, an einigen Stellen vorübergehend auch bereits neuer Eisstand. Die Zunahme der Kälte brachte dann am 24./25. Dezember (bei Wehlau erst am 28.) allenthalben bis zu beiden Mündungen das Eis zum Stehen und bildete in dem harten Winter eine mächtige, stellenweise über 1 m starke Eisdecke aus, die bis Ende März aushielt. Die Wasserstände blieben im Januar und Februar dauernd unter Mittelwasser und waren bis zum 20. März allmählich sehr tief abgefallen, als ein zunächst ganz langjames, bald aber sehr rasches Steigen durch das plötzliche Abschmelzen der spät gefallenen Schneemassen begann. Am 26. erfolgte der Ausbruch des Eises bei Insterburg, am 29. bei Taplacken, am 30./31. März bei Wehlau und Tapiau, am 1. April in den beiden Mündungsgebieten. Die Höchststände traten kurz darauf oder an denselben Tagen ein, bei Insterburg am 30. März, bei Taplacken am 1. April, bei Wehlau und Tapiau in Folge des kräftigen Zuflusses aus der Alle schon am 31. März, in der Deime bei Labiau am 1. April, im Unterpegel von Heiligenwalde bis Königsberg am 2. April, nur bei Wehrdamm einige Tage später, weil die Vorfluth im Frischen Haffe noch behindert war. Der Eisgang, der sonst überall nur ein bis zwei Tage dauerte, hielt daher dort vom 1. bis zum 9. April an.

Trotz des regnerischen Sommers 1888 waren die Wasserstände im Anfange November ziemlich niedrig, als das erste Frostwetter am 6. Grundeis und vom 7. bis 18. (bei Insterburg nur bis zum 13. November) Eisstand erzeugte, bei Wehrdamm in denselben Tagen Eistreiben und nach dem am 18./19. erfolgten Wiederaufbruche des Eises der oberen Strecken einen bis zum 24. anhaltenden leichten Eisgang. Zu Ende des Monats erreichte die Anschwellung, welche den Ausbruch bewirkt hatte, eine beträchtliche Höhe, und der Strom war noch bis über Mittelwasser angefüllt, als der Neufrost am 13./14. Dezember anfang. Bei Insterburg bildete sich schon am 14., bei Taplacken erst am 24., bei Wehlau am 15., bei Tapiau und Labiau am 14., bei Heiligenwalde am 15., bei Steinbeckellen am 18. und bei Wehrdamm am 19. Eisstand aus, an letzterem Orte endgültig freilich auch erst am 24., als die Kälte bedeutend zunahm. Die Eisdecke hielt während des ganzen Winters an, obgleich das Thauwetter einigemal einsetzte und die langsam abfallenden Wasserstände vorübergehend bis zu 1 m anhub. Fast um dieselbe Zeit wie im Vorjahre begann die Schneeschmelze und trieb die Wasserstände rasch so hoch, daß die Eisdecke am 28. März bei Insterburg und Taplacken, am 31. bei Wehlau und Tapiau gebrochen wurde, wogegen der Eisstand bei Labiau und Heiligenwalde noch bis zum 4. und bei Steinbeckellen bis zum 6. April aushielt. An die erste Fluthwelle schloß sich bei Insterburg am 6. April eine zweite etwas höher ansteigende, welche an den unteren Pegelstellen die Höchststände vom 31. März zwar nicht übertraf, aber das Fallen des Hochwassers verzögerte. Die längere Dauer des Eisganges, der stellenweise bis zum 7. und 8. April währte, hing mit einem kurzen Rückfall

der Kälte zusammen. Bei Steinbeckellen wurde hierdurch eine vorübergehende Stöckung erzeugt, welche den Wasserstand am 5. höher ansteigen ließ, als er beim Vorübergange des Fluthwellenscheitels am 1./2. April angewachsen war. Bei Wehrdamm, wo der Eisgang vom 2. bis 9. April dauerte, trat der Höchststand durch Haffstau am 20. ein. Bei Labiau war die Fluthwelle am 31. März vorübergegangen, der Haupteisgang am 5./6. April nachgefolgt; die Wasserstände blieben anhaltend hoch und wurden am 18. April noch höher als vorher angestaut durch eingehende Strömung aus dem Kurischen Haffe, welche eine Rückwanderung des vor der Mündung lagernden Pregeleises zur Folge hatte. Das Abfallen des Hochwassers ging 1889 langsamer vor sich als 1888; statt Mitte Mai wurde der Mittelwasserstand erst gegen Ende des Monats erreicht.

Der bei Labiau am 18. April 1889 durch das Zusammentreffen von Binnenhochwasser und Haffstau verursachte Höchststand 3,36 m hatte dasselbe Maß wie der am 1. April 1888 vom Binnenhochwasser allein hervorgerufene. Beide werden noch übertroffen vom Höchststande 3,61 m (berichtigt 3,55 m), der am 10. Mai 1829 vorzugsweise durch Haffstau nach vorherigem lange anhaltendem Binnenhochwasser erzeugt worden ist. Bei Königsberg war der Höchststand des Frühjahrshochwassers vom 2. April 1888 (3,43 m) erheblich niedriger als bei der auf S. 503 aufgeführten Hochfluth vom 12. Februar 1894 (4,02 m), obwohl die letztere sonst überall kleinere Höchststände zeigte. Bei Wehrdamm entspricht der höchste Wasserstand überhaupt keinem großen Binnenhochwasser, sondern ist während einer mäßig hohen Anschwellung des oberen Pregelstroms am 4. November 1893 eingetreten, an welchem Tage auch bei Königsberg der hohe Wasserstand 3,79 m stattfand. Man sieht daraus, daß bei Wehrdamm die Sturmfluthen weitaus vorherrschen vor dem Binnenhochwasser, während dasselbe bei Königsberg eine wenig größere, bei Labiau aber eine bedeutend größere Rolle spielt.

Für Königsberg sind eine Anzahl von Sturmfluthen aus älterer Zeit bekannt, die ähnliche oder noch bedeutendere Höhe als die genannten erreicht haben: im April 1621 wahrscheinlich 4,4 m, dann im November 1708, im März 1718, am 13. Dezember 1747, am 19. Oktober 1767, am 3. November 1801 nach Ausweis einer Höhenmarke am Hauptsteueramtsgebäude 4,68 m, am 4. Januar 1825 etwa 4,32 m, am 11. März 1822 etwa 4,08 m, am 12. April 1829 etwa 4,0 m bei der Pegelstelle, weiter oberhalb aber nach Ausweis einer Höhenmarke nahe der Hohen Brücke 4,48 m und beim Litauer Baum am vorhergegangenen Tage angeblich 5,10 m. Aus neuerer Zeit sind zu nennen die Sturmfluthen vom 9. November 1869 mit 3,98 m, vom 26. Januar 1874 mit 3,77 m, sowie diejenigen vom 4. November 1893 mit 3,79 m und vom 12. Februar 1894 mit 4,02 m. Letztere Angaben beruhen auf den Verzeichnissen der Pegelbeobachtungen, die vorhergehenden auf Mittheilungen in den Akten des Königsberger Magistrats und in Faber's „Chronik von Königsberg“ (1840, S. 265).

Wie das letztgenannte Buch angiebt, soll bei der Sturmfluth vom April 1621, welche die Röttelbrücke zerstörte, das Wasser bis in die Domkirche auf dem Kneiphofe gedrungen sein, was etwa der Höhenlage 4,4 m a. P. entsprechen würde. Für die Sturmfluth vom 3. November 1801, die höchste an der Pegelstelle, hat eine 1879 ausgeführte Bestimmung der einzigen zuverlässigen Höhen-

marke die oben bezeichnete Pegelhöhe 4,68 m ergeben, während nach dem Aufsatz von Oppermann über den Pregel (Zschr. f. Bauwesen, Jahrg. 1867, S. 35 ff.) das Hochwasser „1801 auf 16 Fuß (5,02 m) gestanden haben soll.“ Am 11. April 1829 erreichte die Sturmfluth an der Pegelstelle 3,84, am 12. April 4,0 m; nach einer Mittheilung in der Königsberger Hartung'schen Zeitung (Jahrg. 1829, Nr. 49) hat jedoch in Folge von hartnäckigen Eisstopfungen vor den Brücken das Wasser am 11. April 4 Fuß (1,26 m) beim Vitauer Baum höher gestanden, also 5,10 m — die 1879 auf 4,48 m a. P. ermittelte Höhenlage einer Hochwassermarke unweit der Hohen Brücke bestätigt jedenfalls, daß erhebliche Stauungen stattgefunden haben. Diese Sturmfluth fiel mit einem großen Binnenhochwasser zusammen, das indessen weder bei Justerburg und Schallen, noch bei Tapiau höhere Wasserstände als die großen Frühjahrsfluthen der letzten Jahrzehnte erzeugt hatte und sicherlich eine geringere Abflußmenge besaß als die Schmelzwasserfluth vom Ende März 1888, welche bei Königsberg erheblich niedriger blieb. Auch bei der letztgenannten Hochfluth sind durch die auf S. 500 erwähnten Eisversezungen in Königsberg Stauungen eingetreten, da die höchsten Wasserstände am 2. April 1888 bei der Hohen Brücke 3,97 m, oberhalb der Röttelbrücke 3,76 m, unterhalb der Röttelbrücke 3,52 m, dagegen am Pegel selbst nur 3,43 m betragen haben.

Wie bei diesem Zusammentreffen ausländigen Sturmes mit großem Binnenhochwasser und schwerem Eisgang eine ungewöhnliche Ueberschwemmung in Königsberg verursacht worden ist, so scheinen auch einige andere der bezeichneten Sturmfluthen mit hohen Frühjahrsfluthen zusammengefallen zu sein. Die höchste Sturmfluth vom 3. November 1801 war aber offenbar vorzugsweise oder lediglich durch die Windverhältnisse hervorgerufen, da in diesem Monate Binnenhochwasser sehr selten stattfindet und nur mäßige Höhe annimmt. Auch bei den übrigen, in den Monaten Oktober bis Februar eingetretenen Sturmfluthen muß man ein entschiedenes Vorherrschen der Einwirkung des Haffstaues annehmen, weil in dieser Jahreszeit die Südwestwinde am häufigsten und kräftigsten wehen, welche die Wassermassen des Frischen Haffes in das Mündungsbecken des Pregelstroms treiben. Bei niedrigem Binnenwasser macht sich ihre Stauwirkung zuweilen (z. B. am 2. Oktober 1890) bis oberhalb Wehlau fühlbar.

Wir haben also zwei Arten von Hochfluthen im Mündungsgebiete des Pregelstroms zu unterscheiden: solche mit großem Binnenhochwasser und meistens auch Eisgang, sowie solche ohne hohes Binnenwasser. Letztere gehen gewöhnlich rasch vorüber, schwellen aber zuweilen ungemein hoch an und sind mit Rückströmung verbunden, wobei selbst brakiges Wasser aus der Ostsee durch das Frische Haff bis nach Königsberg gelangen kann, häufig auch mit starken Regengüssen, da sie bei südwestlichen und westlichen Stürmen erfolgen. Erstere halten länger an, steigen aber in der Regel nur dann zu sehr bedeutender Höhe, wenn durch hohen Haffwasserstand und entgegenstehenden Wind der Abfluß zeitweise behindert wird. Außerdem wirken hemmend auf den glatten Verlauf des Eisganges die enge Bebauung und die geringe Weite einiger Brücken in Königsberg, weshalb hier manchmal Stauungen und große Geschwindigkeiten der ausgehenden Strömung eintreten.

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-