4. Abtheilung. 3. Kapitel.

Die Alle.

I. Flußlauf und Flußthal.

1. Uebersicht.

Die Alle ist der bedeutendste Nebenfluß, welcher sich vom Preußischen Landrücken aus in das breite diluviale Hauptthal wendet, das jetzt vom Pregelstrome durchflossen wird. Sie übertrifft an Gebietsfläche und Wasserfülle die Angerapp, mit der sie manche Aehnlichkeit besitzt. Wie dieser Fluß einer nordwärts gerichteten Einsenkung des Landrückens entstammt, kommt auch die Alle aus einer solchen Einsenkung zwischen denjenigen beiden Theilen des Landrückens, die wir als Sensburger Hügelland und Höckerland bezeichnet haben. Dem letzteren gehört ihre Quelle bei Lahna an; bald erreicht aber der Quellbach die Seengruppe des Lansker Sees, welche die Alle als fertiger Fluß an der Ustrichschleuse verläßt, ähnlich wie die Angerapp bei Angerburg die (freilich bedeutend umfangreichere) Gruppe der großen Seen Masurens. Eine dritte Aehnlichkeit besteht darin, daß auch die Alle in ihrem zunächst nordwärts, dann vorwiegend nordostwärts gerichteten Laufe vor dem Eintritt in das Vorland des Landrückens einen großen Bogen um das höher liegende Hügelland beschreibt und ihre wichtigeren Zuflüsse aus demselben von der rechten Seite empfängt, während an der linken Seite das Niederschlagsgebiet nur schmal ist. Ebenso breitet sich im Vorlande die Gebietsfläche vorzugsweise auf der rechten (östlichen) Seite aus, und die Quellen ihrer dort mündenden Nebengewässer liegen gleichfalls im Hügellande des Landrückens, obwohl sie fast ganz dem Vorlande angehören.

Von den Seitengewässern, welche vollständig innerhalb des Hügellandes verlaufen, ist am wasserreichsten der Wadang, nächst ihm das Simserfließ. Von den im Vorlande mündenden Seitengewässern hat die Guber die größte Bedeutung, nächst ihr die beiden bei Allenburg mündenden großen Bäche, die Omet (Abtfließ) und die Swine. Die vorzugsweise aus dem Höckerlande gespeiste Strecke des Alleflusses bis zur Einmündung des Wadang bezeichnen wir als Oberlauf, die das Rösseler Hügelland umkreisende Flußstrecke bis zur Simsermündung bei Heilsberg als Mittellauf. Von da nach der Gubermündung hin verbreitert sich allmählich die das Rösseler Hügelland vom Landsberger

Höhenlande trennende Heilsberger Senke und geht in das ebene Vorland über, welches sich gegen das Pregelstromthal abdacht. Der dieses durchweg flach geformte Gelände in tief eingeschnittenem Thale durchfließende nördliche Theil des Alleflusses sei als Unterlauf bezeichnet.

Im Oberlaufe wechselt die Eigenart der Alle dreimal wesentlich. Ihre oberste Strecke bis zum kleinen Kreuzsee bei Lykusen ist ein unbedeutender Bach von 7 km Länge. Darauf folgt die 22,5 km lange Strecke, in welcher der Wasserlauf nur die Verbindungsrinne der Seenkette des Kreuz-, Brczesno-, Kl.-Kernos-, Gr. Kernos-, Lansker und Ustrich-Sees bildet. Von der Ustrichschleuse bis zur Wadangmündung (27,5 km) durchschneidet die Alle in mehrfach schluchtartigem Thale quer das Allensteiner Höhenland. — Die bisherige Nordrichtung behält sie noch in der ersten, 43,5 km langen Strecke des Mittellaufs bei, wo ihr im Allgemeinen mehr geöffnetes Thal die Grenze zwischen dem Rösseler und Guttstädter Hügellande bezeichnet. Die zweite Strecke (46 km) von Guttstadt bis Heilsberg bildet einen Viertelkreis am Fuße des Rösseler Hügellandes, das sich zur Rechten scharf abhebt gegen die linksseitige Fläche der Heilsberger Senke. — Im Unterlaufe schneidet sich das Allethal allmählich immer tiefer in das ebene Seitengelände ein und ist vorwiegend schluchtartig geformt. Von Heilsberg bis zur Gubermündung bei Schippenbeil (55,2 km) hat es seine Hauptrichtung gegen Ostnordost, von da bis Friedland (33,9 km) gegen Norden, biegt aber dann bis zu den Mündungen des Abt- und Swinefließes bei Allenburg (30 km) wieder mit scharfen Windungen nach Osten um. In der letzten, 23,8 km langen Strecke werden die Krümmungen schlanker, die Wiesenflächen im Thalgrunde breiter und das Gefälle geringer, zumal unterhalb Leißienen bereits der Rückstau des nahe bei Wehlau liegenden Wehres der Pinnaumühlen fühlbar wird.

Der Waldreichthum des Quellgebiets und die verhältnißmäßig reichliche Wasserführung des Oberlaufs haben veranlaßt, daß die Alle früher einem lebhaften Floßverkehre diente und theilweise jetzt noch zur Flößerei dient. Sie gilt als flößbar vom Gr. Kernossee ab, in welchem sie das wasserreiche Maransefließ aufnimmt, obgleich die bei Kurken beginnende Verbindungsstrecke bis zum großen Lansker See nicht mehr beflößt wird. Der größere Theil des Oberlaufs, der Mittellauf und der Unterlauf bis Schippenbeil sind seitens der Staatsregierung seit vielen Jahren als Wasserstraße für den Floßverkehr behandelt und in hierzu geeignetem Zustand erhalten worden. Von Schippenbeil ab hat die Alle bisher als schiffbar gegolten und man war mehrfach bemüht, die schwierige Strecke bis Friedland zum Schiffsverkehr einzurichten, was mit besserem Erfolge auf der Strecke von Friedland bis Allenburg und mehr noch auf der letzten Strecke bis zur Einmündung in den Pregelstrom bei Wehlau geschehen ist. Neuerdings wurde die Verwaltung der thatsächlich nicht zur Schiffahrt benutzten Strecke Schippenbeil—Friedland von der Wasserbauverwaltung abgetrennt und nebst den übrigen nicht-schiffbaren Strecken dem Ministerium für Landwirthschaft zugetheilt. Von der im Ganzen 289,4 km langen Alle gelten nunmehr als flößbar 222 km von Kurken bis Friedland und als schiffbar 53,8 km von da bis zur Mündung.

2. Grundrißform.

Im Oberlaufe von der Quelle bis zur Wadangmündung behält die Alle ihre nördliche Hauptrichtung mit geringfügigen Abweichungen bei; die in der folgenden Tabelle nachgewiesene kleine Thalentwicklung rührt also lediglich von den nicht beträchtlichen Krümmungen des Flußthals her. Im Mittellaufe, welcher zuletzt gegen Ostnordost umbiegt, bewirkt diese Hauptrichtungsänderung einen größeren Werth der Thalentwicklung, mehr aber noch die gewundene Grundrißform des Thales. In erhöhtem Maße ist dies der Fall beim Unterlaufe, bei welchem durch zahlreiche große und kleine Schleifen, sowie durch mehrfachen Wechsel der Hauptrichtung die Entwicklung der Thallänge in Bezug auf die Luftlinie sehr bedeutend ist.

Flußstrecke	Laufl. km	Thall. km	Luftl. km	Entwicklung Laufl. %	Thall. %	Flußl. %
Oberlauf (Quelle—Wadangmündung)	57,0	46,2	40,0	23,4	15,5	42,5
Mittellauf (Wadangmündung—Heilsberg)	89,5	51,1	35,8	75,1	42,7	150,0
Unterlauf (Heilsberg—Mündung)	142,9	122,5	68,8	16,7	78,1	107,7
Im Ganzen	289,4	219,8	139,0	31,7	58,1	108,2

Die Laufentwicklung ist am geringsten beim Unterlaufe, dessen meist schluchtartig geformtes und enges Thal dem Flusse selbst wenig Raum zu Sonderbewegungen bietet, am größten beim Mittellaufe, in dessen breiterem Thale die Alle zahlreiche kurze Krümmungen beschreibt. Der Oberlauf ähnelt in dieser Hinsicht bezüglich seiner schluchtförmigen Strecken dem Unterlaufe. Wo sein Thal breiter ist, legt sich der Fluß zwar theilweise in Windungen, besonders auf der Strecke Reussen—Allenstein, hat aber großentheils die ganze Thalsohle mit Seen ausgefüllt, in denen Lauf- und Thallänge gleichbedeutend sind. Die ganze Entwicklung ist daher am kleinsten beim Oberlauf, am größten beim Mittellauf und recht groß auch beim Unterlaufe wegen seiner starken Thalentwicklung. Ebenso groß wie die Flußentwicklung des Unterlaufs ist diejenige der Alle im Ganzen, setzt sich jedoch anders zusammen. Sie wird zwar gleichfalls vorwiegend durch die Richtungsänderung und die Windungen des Thales verursacht, indessen erheblich verstärkt durch die Eigenbewegung des Flußlaufs in den breiteren Thalstrecken. Bei dem von der Thalentwicklung herrührenden Antheile spielten die Aenderungen der Hauptrichtung eine kleinere Rolle als jene Thalkrümmungen, da die Alle mehrfach, besonders im ganzen Unterlaufe, eingesenkte Mäanderschleifen bildet, ebenso wie die Angerapp und untere Pissa, die gleichfalls solche vielgewundenen Engthäler in das Flachland eingenagt haben.

Auf der Strecke Reussen—Allenstein sind einige der schärfsten Krümmungen, welche zu starken Angriffen der Ufer in den Gruben Anlaß gaben, durch Abgrabungen und Vorschüttungen abgeflacht worden, desgleichen oberhalb Heilsberg. In den schiffbaren Strecken hat eine Begradigung mittels Durchstichs nur bei Progen oberhalb Allenburg stattgefunden, bis zu gewissem Grade auch eine solche durch schlankere Form des Flußlaufs an den mit Einschränkungswerken ausgebauten Stellen. Eine nennenswerthe Verkürzung ist hierdurch nicht eingetreten, überhaupt keine wesentliche Umgestaltung des Flußlaufs im großen Ganzen, wiewohl im Einzelnen durch Verschiebung von Schleifen, Landfestwerden kleiner Inseln und neue Inselbildungen der jetzige Zustand mit dem durch die Flußkarten von 1845 dargestellten Zustande in den mittleren Flußstrecken nicht mehr übereinstimmt. In diesem Theile der Alle bleibt die Lage des Bettes wegen der größeren Breite des Flußthals nicht so fest wie in den Engthalstrecken, wo die Hochufer den Verlegungen schwer zu überwindenden Widerstand entgegensetzen, zumal in den Thalerweiterungen des Mittellaufs bei Hochwasser der Stromstrich nicht den scharfen Krümmungen folgt, sondern schräge über sie hinweg geht. Uebrigens findet man nirgends eine Verästelung des Bettes, sondern nur hier und da hoch aufgelandete Kiesbänke, die durch Anflug begrünt und Inseln von geringem Umfang geworden sind, meistens nicht von bleibendem Bestand. Hartnäckiger beharrt der Fluß bei seinen Spaltungen an einigen Steinriffen des Unterlaufs, z. B. an der Drei-Allen-Brast, Zwei-Allen-Brast und anderen Stellen der Strecke Schippenbeil—Friedland. Obgleich die dortigen kleinen Inseln schon vor mehreren Jahrzehnten durch Sperrwerke an das Ufer angeschlossen wurden, sind die kaum $^1/_2$ km langen Arme noch nicht verlandet und jene Werke theilweise durchbrochen. Die Abzweigung der Kleinen Alle bei Guttstadt und des Mühlenkanals an der Pinnau werden bei Betrachtung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse erwähnt.

In der flößbaren Strecke oberhalb Allenstein sind, wie bereits gesagt, die dem Floßverkehre am meisten hinderlichen Krümmungen abgeflacht worden. Dagegen legt sich der Fluß unterhalb der Wadangmündung, wo das Thal breiter wird, in zahlreiche Windungen, die oft so scharf gekrümmt sind, daß sie den jetzt hier nur selten fahrenden Flößen kaum Durchgang gestatten. Auch bis Heilsberg reihen sich kurze Windungen mit oft nur 30 bis 40 m Halbmesser stetig an einander. Von Heilsberg abwärts verhindert die Enge des vielgewundenen Thalgrundes den Flußlauf, eigene Krümmungen zu beschreiben. Von Bartenstein bis unterhalb Schippenbeil macht das Thal seine Windungen in größeren Zügen, denen der Fluß mit zunehmender Breite folgt. Je mehr man sich Friedland nähert, um so weiter holen die Schleifen des Thales aus, dessen schmale Sohle für besondere Windungen wenig Raum läßt. Noch größer und theilweise schärfer gekrümmt sind die Flußschleifen in der schiffbaren Strecke Friedland—Allenburg, deren kleinste Krümmungshalbmesser bis herab zu 60 m betragen. Unterhalb Allenburg, wo das Thal allmählich breiter wird und minder scharf gekrümmt ist, schweift der Fluß zwischen den beiden Thalwänden von Grube zu Grube und umzieht dabei in schlankeren Bögen, die jedoch meistens weniger als 250 m Halbmesser haben, die abwechselnd links und rechts gelegenen Niederungsflächen.

3. Gefällverhältnisse.

Die Allequelle liegt östlich vom Dorfe Lahna in einer Schlucht des Höckerlandes, welche von + 170/200 m hohem Gelände umrandet wird. Der Quellbach speist gleich nach seinem Ursprung die Teiche der Lahna- und Orlau-Mühle, nimmt alsdann den Wolkabach auf und mündet bei Lykusen in den auf + 128 m gelegenen Kreuzsee. In der letzten Strecke seines Wiesenthals hat er nur geringes, in der ersten dagegen sehr starkes Gefälle; die nicht genau bekannte Höhenlage der Quelle kann auf etwa + 153 m angenommen werden, das durchschnittliche Gefälle des 7 km langen Quellbachs auf 3,6 ‰. Die Höhenlage des Endpunktes ergiebt sich aus dem langjährigen Mittelwasser (1,65 m a.P.) des Wehlauer Allepegels, dessen Nullpunkt auf — 0,452 m bei normaler Lage bestimmt worden ist, zu + 1,20 m. Danach hat der 289,4 km lange Flußlauf 151,8 m Fallhöhe, also 0,525 ‰ (1 : 1910) mittleres Gefälle, d. h. weniger als die Angerapp, aber bedeutend mehr als die Inster. Die Vertheilung des Gefälles auf die Hauptstrecken ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Flußstrecke	Höhenlage + m	Fallhöhe m	Laufläge km	Mittleres Gefälle ‰	Mittleres Gefälle 1 : x
	153,0				
Oberlauf (Quelle—Wadangmündung) . . .		65,0	57,0	1,140	877
	88,0				
Mittellauf (Wadangmündung—Heilsberg) . .		32,8	89,5	0,366	2730
	55,2				
Unterlauf (Heilsberg—Mündung)		54,0	142,9	0,378	2650
	1,2				
Im Ganzen	—	151,8	289,4	0,525	1910

Innerhalb dieser Hauptstrecken ist das Gefälle, selbst wenn man größere Abschnitte betrachtet, sehr ungleichmäßig vertheilt. Während es im 7 km langen Quellbach 3,6 ‰ beträgt, hat die anschließende, größtentheils aus Seen bestehende Strecke (22,5 km) bis zur Ustrichschleuse nur 0,13 ‰, die darauf folgende bis Allenstein (20,0 km) dagegen 1,22 und die 7,5 km lange Strecke bis zur Wadangmündung sogar 1,67 ‰ mittleres Gefälle. Der ziemlich starke Betrag oberhalb Allenstein wird allerdings durch die Stauwerke bei der Soykamühle, Reussen und Allenstein mit zusammen 7,1 m Stauhöhe auf durchschnittlich 0,87 ‰ vermindert. Von der Wadangmündung bis Buchwalde (21,7 km) beträgt das mittlere Gefälle 0,42 ‰, von da bis Guttstadt (21,8 km) fast ebenso viel, aber nach Abzug des 4,5 m hohen Guttstädter Mühlenstaues nur 0,17 ‰. Das an sich ziemlich geringe Gefälle der Strecke Guttstadt—Heilsberg (46,0 km) wird durch den 2,3 m hohen Heilsberger Mühlenstau auf 0,28 ‰ ermäßigt. Im Unterlaufe hat die erste Strecke Heilsberg—Bartenstein (31,8 km) das stärkste Gefälle von 0,60 ‰, die folgende Strecke bis Schippenbeil (23,4 km) 0,40 ‰ und die letzte bloß flößbare Strecke bis Friedland (33,9 km) 0,43 ‰. In der schiffbaren Strecke Friedland—Allenburg (30,0 km) nimmt das mittlere Gefälle auf 0,24 ‰ ab, von Allenburg bis Wehlau (23,8 km) nach Abzug der 3,25 m be-

tragenden Fallhöhe, welche durch die Pinnauer Schleuse überwunden wird, sogar auf nur 0,034 ‰.

Am unregelmäßigsten ist die Gefällvertheilung in der Strecke Schippenbeil—Friedland, wo die auch weiter ober- und unterhalb vorkommenden, durch Steinriffe (Brasten) erzeugten Stromschnellen am meisten entwickelt sind und der Wasserspiegel eine treppenförmige Oberfläche mit langsam fließenden Woogstrecken und jähen Abstürzen besitzt. Beispielsweise folgt auf eine 3 km lange Woogstrecke mit 0,16 ‰ an der Drei-Allen-Brast ein Absturz mit 1,16 ‰ auf 0,95 km Länge, ferner auf eine 1 km lange Woogstrecke mit 0,12 ‰ an den Kaydann—Grasmarker Brasten ein ebenso langer Absturz mit 1,23 ‰ Gefälle. Ursprünglich waren die Gefällwechsel noch schroffer, sind aber durch die bei Betrachtung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse erwähnten Arbeiten einigermaßen ausgeglichen worden. In den dreißiger Jahren kamen in mehreren Stromschnellen Gefälle von 1,8 bis 2,0 ‰ vor. Noch bedeutender wird der Gefällwechsel an den Brasten bei niedrigen Wasserständen, z. B. bei einem 0,5 m unter Mittelwasser liegenden Pegelstande an der Drei-Allen-Brast 1,25 ‰ gegen 0,11 ‰ in der Woogstrecke, an den Kaydann—Grasmarker Brasten 1,40 ‰ gegen 0,026 ‰ in der Woogstrecke. Dagegen gleicht sich bei großem Hochwasser der Gefällunterschied nahezu aus.

Auf der schiffbaren Strecke von Friedland bis Allenburg haben ähnliche Erscheinungen von jeher in weit geringerem Maße bestanden, und ihre für die Schiffahrt nachtheiligen Wirkungen sind in der Hauptsache beseitigt worden. Das bis Allenburg 0,24 ‰ betragende mittlere Gefälle ermäßigt sich von der Pegelstelle Schallen bis zur Pegelstelle Leißienen auf 0,052 ‰, von da bis zum Oberwasser der Pinnauer Schleuse auf 0,016 ‰ bei mittlerem Wasserstand, während beim niedrigsten Wasserstande der Stau des Pinnauer Wehres bis Leißienen hin das Gefälle fast ganz aufhebt, also auf 16,4 km zurückreicht. Im Unterwasser der Pinnauer Schleuse hat die 1,08 km lange Mündungsstrecke der Alle bei gewöhnlichen Wasserständen 0,20 bis 0,25 ‰ Gefälle. Wenn bei Hochwasser die Grundschleuse des Pinnauer Wehres geöffnet ist, so vermehrt sich das Gefälle von der Schallener Pegelstelle ab beträchtlich, namentlich aber in der vom Stau betroffenen Strecke, da ohne jenes Wehr das mittlere Gefälle zwischen Leißienen und der Mündung bei Mittelwasser 0,21 ‰ betragen würde, bei zeitweiliger Aufhebung des Staues sich diesem Werthe also nähert, wenn Alle und Pregelstrom gleichzeitig ihre Hochfluthen abführen und in ähnlichem Maße anschwellen, was in der Regel zur Frühjahrszeit geschieht.

4. Querschnittsverhältnisse.

Das Bett der Alle ist im Allgemeinen einheitlich gestaltet und liegt meist zwischen 1 bis 2 m hohen Ufern, die in den Gruben steil und abbrüchig oder durch Bepflanzung geschützt, an den Vorsprüngen flach abgeböscht sind. Niedrige, allmählich in die Thalsohle übergehende Ufer finden sich hauptsächlich an den Verbindungsrinnen der Lansker Seenkette, zwischen der Wadangmündung und

Guttstadt, vereinzelt aber auch in den Thalerweiterungen der übrigen Strecken, abgesehen von den letzten schiffbaren Strecken, an denen die Uferrehnen meist so hoch aufgelandet sind, daß sie nur bei starken Anschwellungen überfluthet werden. Völlig hochwasserfrei sind die Ufer an den zahlreichen Stellen, wo der Fluß unmittelbar die Thalwand berührt. Dies geschieht besonders oft in den Engthälern des Oberlaufs von der Ustrichschleuse bis Reussen und von Allenstein bis zur Wadangmündung, in der unteren Strecke des Mittellaufs von Guttstadt bis Heilsberg, am ganzen flößbaren Theile des Unterlaufs, aber auch nicht selten an seinem schiffbaren Theile, wo sich das Flußbett in die Gruben der Thalwände schmiegt.

Die Abstände der Ufer sind je nach der Flußlage verschieden groß: am Oberlaufe etwa 15 bis 20, am Mittellaufe 20 bis 40, am Unterlaufe 30 bis 50 m. Bei gewöhnlichem Wasserstande beträgt an gut ausgebildeten Strecken die Spiegelbreite am Oberlaufe oberhalb Reussen 8 bis 10, von da bis zur Wadangmündung 10 bis 11 m, am Mittellaufe oberhalb Guttstadt ungefähr 14, von da bis Heilsberg 17 m, am Unterlaufe oberhalb Schippenbeil 20, von da bis Friedland 25 m, an den beiderseits ausgebauten Stellen der schiffbaren Strecke Friedland—Allenburg 26,4 m und von da bis Wehlau 28,2 m, abgesehen von der 87 m breiten Stelle an der Abzweigung des Mühlen- und Schiffahrtskanals oberhalb des Pinnauer Wehrs.

An den gut ausgebildeten Stellen der oberen Flußstrecken findet man in der Stromrinne beim mittleren Wasserstande meist 1 m Tiefe, an übermäßig breiten Stellen und an den durch Kiesbänke und Steinriffe erzeugten Stromschnellen bis herab auf 0,5 m, dagegen an den im Staue dieser Abflußhindernisse und der Wehre liegenden Stellen Tiefen von 2 bis 3 m, in einzelnen Kolken noch mehr. Bei niedrigen Wasserständen vermindert sich die Tiefe nicht in gleichem Maße, wie der Wasserstand abnimmt, weil die Stromrinne tiefer ausläuft und an den Stellen mit fester Sohle ein größerer Aufstau erfolgt. Beispielsweise behält die Fahrrinne in der schiffbaren Strecke unterhalb Friedland beim niedrigsten, etwa 0,7 m unter Mittelwasser liegenden Wasserstande immer noch 0,5 bis 0,6 m Tiefe an denselben Stellen, die beim Mittelwasser 1,0 m tief sind. Von Gr.-Wohnsdorf bis Allenburg betragen die Tiefen bei MW etwa 1,7 m, bei NNW 0,9 m, von Allenburg bis Gr.-Nuhr bei MW etwa 2 m, bei NNW 1,2 m, von Gr.-Nuhr bis zur Pinnauer Schleuse bei MW 2,5, bei NNW 1,5 m. Dabei muß beachtet werden, daß die Strecke oberhalb Allenburg nicht fertig ausgebaut ist und vielfach noch übermäßig breite Stellen besitzt.

Die häufiger vorkommenden Hochwasserstände erheben sich im Ober- und Mittellaufe bloß 0,7 bis 1 m über den mittleren Wasserstand, im Unterlaufe bis zur Gubermündung etwa 1,3, unterhalb dagegen 2,5 bis 3,3 m über Mittelwasser. Die größten Schwankungen der Wasserstände (HHW—NNW) sind im Oberlaufe sehr gering, da sich die ausgleichende Wirkung der Seen dort geltend macht. Von der Wadangmündung ab betragen sie 2 bis 3 m, von der Gubermündung ab jedoch 6 m und mehr. Die vom Zuflusse des Guberhochwassers bedeutend vergrößerte Abflußmenge ist durchweg auf ein schmales Thal angewiesen, in dem sie sich nur selten auf einige Hundert Meter ausbreiten kann. Mehr-

fach beträgt die Spiegelbreite des höchsten Hochwassers weniger als 100 bis herab zu 70 m. Bei einigen geschlossenen Querschnitten ist der Flächeninhalt auf 365 bis 414 qm in der Strecke Schippenbeil—Friedland, auf 527 bis 545 qm in der Strecke Friedland—Allenburg und auf 956 bis 1432 qm in der Strecke Allenburg—Wehlau ermittelt worden.

5. Beschaffenheit des Flußbetts.

Im Bereiche der Seenkette, wo die Alle nur schwaches Gefälle besitzt, staut sich der Abfluß von Jahr zu Jahr mehr, weil das Bett von den Anliegern nicht geräumt wird und immer mehr verkrautet. Gleich nach dem Austritt aus der Seenkette durchfließt sie ein enges Thal, von dessen Wänden mehrfach bei starken Regengüssen erhebliche Sandmassen herabgespült werden. Hierdurch und durch die trotz der geordneten Aufsicht des Flößereibetriebs zuweilen eintretenden Uferabbrüche belädt sich das aus den Seen klar austretende Wasser mit sandigen Sink- und Wanderstoffen, die bei Ausuferungen auf die tiefliegenden Wiesenflächen geschwemmt oder im Flußbett abgelagert und bei neuen Anschwellungen weitergeführt werden. Dies geschieht aber in der Regel nur bei den Schmelzwasserfluthen, da sommerliche Hochwässer erst von der Wadangmündung ab in nennenswerthem Maße auftreten.

Bis dahin und im Mittellaufe ist die Sohle des Bettes meistens mit Sand und Kies bedeckt, nur selten mit Steinen gemischt. In den Thalerweiterungen oberhalb Allenstein und unterhalb der Wadangmündung bedarf das in Moorboden eingeschnittene Flußbett stetiger Krautungen, welche in der erstgenannten Strecke von einer Wassergenossenschaft vorgenommen werden, wogegen für die obere Strecke des Mittellaufs fast nichts geschieht. Die höheren Ufer bestehen in der Regel aus Sand, die niedrigen aus Moorerde, namentlich zwischen Reussen und Allenstein, sowie von Bergfriede (Eisenbahnhaltestelle Buchwalde) bis unterhalb Münsterberg. Unter gewöhnlichen Verhältnissen führt die Alle nur wenig Sinkstoffe mit sich und hat, selbst unterhalb der Stadt Allenstein, meistens klares Wasser. Getrübt wird es bei Anschwellungen durch die Sinkstoffe, welche dann von den Nebenbächen und aus den Wasserrissen der Hochufer hinzugebracht werden. Abbrüchige Stellen finden sich an den sandigen Hochufern der Strecke Guttstadt—Heilsberg häufiger als oberhalb Allenstein, wo wegen des stärkeren Floßverkehrs mehr Schutzbauten hergestellt worden sind. Dennoch bewahrt der Fluß in der unteren Strecke des Mittellaufs ziemlich gute Tiefe, da die Menge der Wanderstoffe im Ganzen gering ist und dieselben großentheils bei den Frühjahrsfluthen auf die gegen den Anprall der Strömung geschützten Flächen des Ueberschwemmungsgebiets getragen werden, wo sie sich beim Fallen des Wassers ablagern.

Von Heilsberg abwärts liegt das Bett der Alle auf vielen Stellen in der zum unteren Diluvium gehörigen Unterlage der Diluvialbildungen, in welche das Thal eingenagt ist. Oft besteht diese vom Flußbett angeschnittene Unterlage aus höchst widerstandsfähigem Thon- und Geschiebemergel, oft aus minder festen

Sanden und Granden des unteren Diluviums. Da die einer jüngeren Epoche der Diluvialzeit ihre Entstehung verdankenden Thalsande und gleichaltrigen Geschiebeablagerungen auf großen Flußstrecken noch als deutlich ausgeprägte Zwischenstufe zwischen dem jetzigen Hochwasserbett und dem Höhenlande erhalten geblieben sind, so bilden sie häufig an der einen oder an beiden Seiten die Hochufer des Allebettes. Diese zeigen demnach abwechselnd sehr feste, meist steil geböschte Wände von Thon- und Geschiebemergel, überlagert von flacher geböschten, sandigen und thonigen Diluvialbildungen, oder bis zum Wasserspiegel hohe Sandgehänge, die in den Gruben der scharfen Krümmungen von der Strömung unterwaschen und abgebrochen werden. Abgeschwemmte und abgerutschte Bodenmassen verhüllen deshalb häufig die ursprüngliche Lagerung und begrenzen mit allmählichem Uebergange von der Thalwand das jetzige Flußbett. Wo die Thalsohle genügende Breite besitzt, liegt das Bett in seinen eigenen, zumeist aus grobem Sand und Kies mit Schlickbeimischung bestehenden Ablagerungen, namentlich in den untersten Strecken, auf denen das Alluvium namhafte Flächen bedeckt.

Durch die Ausnagung der Sohle und die Uferabbrüche kommen bei jedem Hochwasser, besonders unterhalb der Gubermündung, große Massen von Sand und Grand in Bewegung, gewöhnlich aber bald wieder in Ruhe, da die Fluthwellen ziemlich rasch verlaufen. Die von der Strömung freigespülten und aus den Bruchufern abgerutschten Geschiebe werden bei den Schmelzwasserfluthen durch das Eis, in welches sie festfrieren, gehoben und fortgetragen oder beim Eisgang durch den Stoß der Schollen fortgeschoben, also manchmal weit von ihrem Ursprungsorte verschleppt.

Außer diesen in Sand gebetteten einzelnen Steinen findet man aber auch zahlreiche Anhäufungen großer und kleiner Geschiebe, die in festen Geschiebemergel eingebettet sind, welcher der tieferen Ausnagung des Flusses hartnäckigen Widerstand entgegensetzt, namentlich die sogenannten Brasten zwischen Schippenbeil und Friedland. In der Anfangsstrecke des Unterlaufs kommen solche durch Stromschnellen leicht erkennbare Steinriffe unterhalb Bundien, bei Lengen und oberhalb Bartenstein vor. Zwischen Schippenbeil und Friedland liegen bei Massaunen die Hasenwinkler Brast, dann bei Stolzenfeld die nach diesem Dorfe benannte Brast, unweit Gr.-Schönau die Drei- und Zwei-Allen-Brasten, bei Kaydann und Grasmark zwei, bei Ditthausen eine und bei Mertensdorf drei Brasten, zuletzt noch die Sortlacker Brast oberhalb Friedland. Diese Geschiebeanhäufungen und ihre Stromschnellen haben die früheren Bemühungen zur Schiffbarmachung der Alle bis nach Schippenbeil aufwärts vereitelt und zum Verzicht genöthigt.

In der schiffbaren Strecke Friedland—Allenburg besteht das Bett gleichfalls oft aus widerstandsfähigem, mit Steinen durchsetztem Geschiebemergel, so daß die Fahrrinne häufig nicht in den Gruben der Krümmungen liegt, sondern nahe an den vorspringenden Ufern, wenn sie dort leichter beweglichen Sand vorfindet. Durch die feste Beschaffenheit des Bettes wird hier die spülende Wirkung der Einschränkungswerke bedeutend erschwert, im Gegensatze zur letzten schiffbaren Strecke. Die dort früher vorhanden gewesenen Verflachungen sind beim Ausbau des Flusses in der Hauptsache beseitigt worden. Diejenige unterhalb Allenburg glaubte man der Zuführung von Sinkstoffen aus den daselbst mündenden großen

Bächen zuschreiben zu müssen, diejenige bei Gr.-Nuhr der übermäßigen Breite des Flußbetts und dem Rückstau des Pinnauer Wehres. Durch die Flußbauten und die Bepflanzung der Böschungen haben in den schiffbaren Strecken die Abbrüche und Einrisse der Hochufer und hohen Rehnen erheblich abgenommen.

6. und 7. Form und Bodenzustände des Flußthals.

Das Wiesenthal des Quellbachs wird von hohen sandig-lehmigen Wänden eingefaßt; soweit sie zum Gute Orlau gehören, sind sie mit gemischtem Laub- und Nadelholzwald gut bestanden und gegen Wasserrisse geschützt. Längs der Seenkette bis zum Eintritt der Alle in den Lansker See befinden sich die stellenweise sehr hohen und steilen Thalwände meist in den Händen bäuerlicher Besitzer, die für ihre Bepflanzung nichts gethan haben, sind daher kahl oder nur mit Kusseln bestanden und von Runsen zerrissen, aus denen viel Sand in den Thalgrund geschwemmt wird. Diese Abschwemmungen, sowie die Versandung und Verkrautung des Allebettes verursachen eine fortschreitende Versumpfung der Niederungswiesen, welche durch Aufforstung der Gehänge und bessere Räumung wohl zu verhüten wäre. An den Ufern des Lansker Sees beginnen die prächtigen Forsten der fiskalischen Reviere Ramuck und Lanskerofen, welche nebst dem anschließenden Reviere des Allensteiner Kämmereiforstes die Alle bis oberhalb Reussen begleiten.

Nachdem der Fluß den Ustrichsee verlassen hat, wird sein bis dahin einige Hundert Meter und an den Seen bis zu 2 km breites Thal so eng, daß neben dem Flußbett bloß schmale Wiesenstreifen von 20 bis 50 m Breite verbleiben. Die hohen und zum Theil steil abfallenden Thalwände bilden durch den mannigfach wechselnden Waldbestand und die Windungen der Schlucht reizvolle Landschaften, welche vergessen lassen, daß die Alle kein Gebirgsfluß ist. Das Gleiche gilt von der tief eingeschnittenen Allethalschlucht im Allensteiner Stadtwalde oberhalb der Wadangmündung. An beiden Engthälern befinden sich die Steilhänge fast ausschließlich im Besitze des Staates oder der Stadt Allenstein, welche für die gute Instandhaltung der schützenden Walddecke Sorge tragen. Auch hier sind die den Bauern gehörigen Thalwände oberhalb Reussen kahl, zerklüftet, der Runsenbildung und den Abrutschungen ausgesetzt, gegen welche sie stellenweise durch Befestigung des Fußes gesichert werden mußten. Zwischen diesen beiden Engthälern liegt die genossenschaftlich meliorirte, durchschnittlich 400 bis 500 m breite Wiesenniederung Reussen—Allenstein, von minder hohen und flacher geböschten Thalwänden besäumt. Manche Wiesenflächen haben so niedrige Lage, daß sie dauernd versumpft sind, besonders im Rückstaubereiche des Allensteiner Mühlenwehrs, da hier nach der Entwässerung eine Senkung der Oberfläche eingetreten zu sein scheint. Die Frühjahrsüberschwemmungen bringen zuweilen Nachtheile durch Versandung, werden aber wegen ihrer düngenden Einwirkung gern gesehen, zumal sie frühzeitig genug ablaufen; eine seltene Ausnahme bildete durch ihre zu lange Dauer die ungewöhnliche Hochfluth von 1888.

Unterhalb der Wadangmündung nimmt das zunächst noch von ziemlich stark geböschten Wänden eingefaßte Wiesenthal allmählich an Sohlenbreite zu, während

die beiderseitigen Gehänge niedriger und flacher werden. Von Bergfriede ab hat die aus humosem Sande bestehende Sohle 400 bis 500 m, in der Gegend von Münsterberg über 1 km Breite und stellenweise so geringe Höhenlage, daß die Ueberschwemmungen schwer ablaufen und manche Flächen keine genügende Vorfluth besitzen. Bis zur Quehlbachmündung sind die Thalwände, bei denen unter der Sanddecke des Höhenlandes vielfach der unterdiluviale Geschiebemergel zum Vorschein kommt, zwar scharf ausgeprägt, aber meistens sanft geböscht. Nach Guttstadt hin zieht sich das Thal enger zusammen und seine Wände werden steiler, bei diesem Städtchen ziemlich steil und hoch; die daselbst von der Alle und ihrem linksseitigen Arme, der Kleinen Alle, eingeschlossene Wiesenfläche leidet an Versumpfung. Von Guttstadt bis Heilsberg beträgt die Breite des mit sandigem und moorigem Alluvium bedeckten Wiesenthals durchschnittlich 300 bis 400 m. An der Mündung des Schwarzen Fließes, bei Zechern und oberhalb Heilsberg besitzen die Thalerweiterungen etwas größere, in den Zwischenstrecken geringere Breite, namentlich jenseits Schmolainen, wo die Alle das sandige Gelände des Wichertshofer Forstes und Zecherner Waldes durchfließt. Hier bespült mehrfach der Fluß unmittelbar die durch Baumwuchs gegen Abbruch geschützten Sandlehnen. Unterhalb Zechern fehlt den Gehängen des Thalsandes, der hier eine Vorstufe des Höhenlandes zu bilden beginnt, häufig die schützende Hülle, weshalb dort öfters abbrüchige Hochufer vorkommen.

Auf der Strecke Heilsberg—Schippenbeil kommt deutlich zum Ausdruck, daß das Allethal ein altes Erosionsthal ist, das früher größere Breite hatte. Die Wände sind theilweise abgestuft; theilweise fallen sie als mehr oder weniger steile Erosionswände, an denen die Schichten des Unterdiluviums aufgeschlossen sind, bis zum jetzigen Wasserspiegel herab. Hauptsächlich ist eine Zwischenstufe zu verfolgen, die aus Thalsand oder gleichaltrigen Geröllablagerungen auf unterdiluvialen Sanden und Granden besteht, vermuthlich die Reste einer vorzeitlichen Thalsohle, in welche das jetzige Thal wiederum tiefer eingenagt ist. Die obere Breite des 20 bis 30 m tief eingeschnittenen Diluvialthals beträgt meist 1 bis 1,5 km, zieht sich aber auch mehrfach auf die Hälfte dieser Maße zusammen. An den zahlreichen Stellen, wo sich ausgedehnte Reste der Thalsandstufe erhalten haben, liegen dieselben 8 bis 10 m über der Sohle des schmalen Thälchens, in dem heutzutage die Alle fließt. Selten ist diese vom Geschiebemergel des Unterdiluviums oder von diluvialen Sanden oder von Abrutschmassen eingefaßte Sohle breiter als 100 bis 200 m; mehrfach reichen beiderseits die Thalwände unmittelbar bis zu den Flußufern. Stellenweise sind sie in ganzer Höhe steil geböscht, mit Rasen oder Buschwerk und Bäumen bewachsen, von zahlreichen Wasserrissen und Seitenschluchten durchzogen. Gewöhnlich haben die oberen Theile der Thalwände so flache Böschung, daß sie als Ackerland benutzt werden; ausnahmsweise sind sie mit Wald bedeckt. Die schmalen, am einen oder anderen Ufer der Alle verbleibenden Flächen der Thalsohle dienen in der Regel als Wiesen, da sie den Ueberschwemmungen ausgesetzt sind.

In der Strecke Schippenbeil—Friedland behält das Allethal die bezeichnete Eigenart bei; nur sind die Thalwände im Allgemeinen noch höher, und die mit sanfter Böschung ansteigenden Stellen besitzen geringere Ausdehnung. Diese Be-

grenzung des Thales mit hohen Wänden, welche von den Flußkrümmungen häufig berührt werden und dort steile Hochufer bilden, setzt sich bis zum Uebergange in das Pregelstromthal fort. Jedoch finden sich in der letzten Strecke weniger Reste der sandigen Zwischenstufe; wo das Flußbett sich an das Hochufer schmiegt, besteht dieses meist aus Thon und Lehm. Dementsprechend besitzt die Thalsohle größere Breite: zwischen Friedland und Allenburg bereits vielfach 200 bis 300 m, von Allenburg bis Wehlau durchschnittlich 500 bis 600 m, an den breitesten Stellen bis zu 800 m. Die aus ziemlich grobkörnigem, mit thonigem Schlick gemengtem Sande bestehende Thalsohle stellt vermuthlich das Ablagerungsgebiet dar, welches bei der Erosion des jetzigen, in das Thaldiluvium der oberen Strecken eingenagten Flußthals an den unteren gefällarmen und im Wirkungsbereiche des Rückstaus aus dem Hauptstrome gelegenen Strecken angeschüttet wurde.

Daß eine solche Anschüttung dauernd stattgefunden hat und noch stattfindet, ergiebt sich aus den hohen Uferrehnen der Niederungen, welche bald rechts, bald links an der letzten Allestrecke liegen. Diese den Ausuferungen des Hochwassers ihren Ursprung verdankenden Rehnen haben allmählich eine solche Höhe erhalten, daß sie nur noch bei sehr großen Anschwellungen überströmt werden, und dienen deshalb meist als Ackerland. Die weiter zurückliegenden Wiesen bilden in Folge dessen kleine Kessel, einerseits von den hohen Rehnen, andererseits von der noch viel höheren Thalwand begrenzt. An den tiefsten Stellen in Mitte der Kessel befanden sich früher sogenannte Seen, d. h. kleine vom Höhenwasser und von den Niederschlägen gespeiste Tümpel, welche durch Abzugsgräben trockengelegt worden sind. Um diese Abzugsgräben herzustellen, wurden die Rehnen flußabwärts durchstochen. Gegen den Rückstau aus der vom Pinnauer Wehre angespannten Alle muß man die niedrigliegenden Wiesen durch Schleusen oder kleine Staudämme in den Abzugsgräben nach dem Ablassen des Frühjahrshochwassers schützen. Hier besteht daher ein bei Betrachtung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse näher erörterter Widerstreit zwischen den landwirthschaftlichen und gewerblichen Interessen, da eine stetige Trockenhaltung der tiefliegenden Wiesen eine so niedrige Anspannung des Allefusses nothwendig machen würde, daß der Mühlenbetrieb eingestellt werden müßte.

Bei sehr großen Hochfluthen entstehen zuweilen Einrisse in den Uferrehnen, denen man theilweise durch Deckwerke vorgebeugt hat, und Versandungen der Wiesen, welche kostspielige Abräumungsarbeiten nöthig machen. Die oberhalb Allenburg den Ueberschwemmungen häufiger ausgesetzten, nicht durch so hohe Rehnen eingeschlossenen kleinen Niederungsflächen, im Volksmunde Auen genannt, sind gering an Zahl und Umfang. Die meisten Thalgrundstücke werden jetzt als Ackerland benutzt, weil man der die Grasnarbe erstickenden Sandablagerungen nicht Herr werden konnte. In der Regel liegt die Thalsohle nunmehr so hoch, daß die Ländereien wegen der zu tiefen Lage des Grundwasserspiegels nicht als Wiesen dienen können, was früher geschah, bevor die Aufschüttung zur jetzigen Höhe gediehen war. Allem Anscheine nach ist hier der Vorgang, der sich unterhalb Allenburg noch im Werden befindet, schon soweit vorgeschritten, daß die ohnehin weit kleineren Wiesenkessel durch Verbreiterung der Uferrehnen zugefüllt und die abflußlosen Tümpel, welche ehemals dort lagen, verschwunden sind.

Der natürliche Vorgang einer Ablagerung des oberhalb ausgenagten und abgebrochenen Bodens in den gefällarmen unteren Thalstrecken vollzieht sich bei der Alle in ihrem eigenen Thale, während bei der Angerapp das Pregelstromthal die Aufschüttung erhält. Vermuthlich rührt diese Verschiedenheit in erster Linie von den verschiedenartigen Gefäll- und Thalquerschnitts-Verhältnissen her. Sie ist aber wohl verstärkt worden durch die seit langer Zeit vorhandene Stauanlage in der Mündungsstrecke der Alle bei Wehlau, welche offenbar das rasche Anwachsen der wallartigen Uferrehnen in ihrem Rückstaubereiche ähnlich begünstigt hat, wie das Bubainer Mühlenwehr die Aufhöhung der Pregelstromufer zwischen Insterburg und Gr.-Bubainen.

II. Abflußvorgang.

1. Uebersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse.

Die Aehnlichkeit zwischen Angerapp und Alle äußert sich auch beim Abflußvorgange. In der oberen Alle, deren seenreiches Quellgebiet großentheils durchlässigen Boden besitzt und verhältnißmäßig gut bewaldet ist, sind die Schwankungen der Wasserstände noch geringer wie in der oberen Angerapp. Wie dieser Fluß durch die vom undurchlässigen Hügellande kommende Goldap zum Hochwasserfluß umgewandelt wird, erleidet auch die Alle an der Einmündung des Wadang eine wesentliche Veränderung ihres Abflußvorgangs, freilich längst nicht in gleichem Maße wie die Angerapp an der Goldapmündung, da das Wadanggebiet zahlreiche Seen besitzt, welche den stürmischen Verlauf seiner Hochfluthen erheblich mäßigen. Die dem Mittellaufe und den ersten Strecken des Unterlaufs der Alle zufließenden Seitengewässer stimmen theilweise in ihrem Verhalten mit dem Wadang überein, namentlich die aus undurchlässigem, hügeligem, aber an Seen reichem Niederschlagsgebiete kommende Simser. Theilweise bringen sie das Hochwasser noch rascher hinzu, z. B. das Elmfließ, üben aber wegen ihrer geringeren Gebietsfläche keine bestimmende Einwirkung aus.

Erst bei der Guber vereinigen sich viele Bedingungen, die auch im Flachlande einen Hochwasserfluß schaffen können: die das schnelle Zusammenrinnen des Regenwassers begünstigende Form des Gewässernetzes, die undurchlässige Bodenbeschaffenheit, der Mangel an Seen bei fast allen Nebenbächen und die schwache Bewaldung. Ihre Wasserführung ist daher äußerst ungleichmäßig, im trockenen Sommer sehr dürftig, nach heftigen Niederschlägen und bei der Schneeschmelze reichlich groß. Nur ein wichtiger Umstand mäßigt die Einwirkung auch dieses bedeutendsten Nebenflusses der Alle, nämlich das Vorhandensein eines breiten Ueberschwemmungsgebiets am unteren Flußlaufe, dessen Wiesenthal durch das eilige Herbeiströmen des Hochwassers aus dem Oberlaufe und den Nebenbächen in einen langgestreckten See verwandelt wird. Die Fluthwelle der Guber erfährt in Folge der ausgleichenden Wirkung dieser Ausuferungen eine gewisse Verzögerung, tritt aber doch mit ansehnlicher Kraft in die bei Schippenbeil be-

ginnende Alleſtrecke ein, und gerade jene Verzögerung bedingt, daß ſie oft mit der vom Mittellaufe der Alle kommenden Fluthwelle zuſammentrifft. Beide vereinigen und verſtärken ſich, ſo daß in den letzten Strecken des Hauptfluſſes recht bedeutende Hochwaſſermaſſen zum Abfluſſe kommen. Die bei Allenburg mündenden großen Bäche, das Abtfließ mit der Omet und die Swine, bringen ihre Fluthwellen ſchon früher, während die Alle im Wachſen begriffen iſt, und beſchleunigen die Ausbildung des Wellenſcheitels. Selbſtändig machen dieſe Bäche ſich zuweilen bemerkbar durch kleine Anſchwellungen von etwa 1 m Höhe unterhalb ihrer Mündungen bei niedrigem Waſſerſtande der oberhalb liegenden Alleſtrecke.

Durch die Einwirkung der Nebenflüſſe verſchärft daher die Alle ihren im Oberlaufe ſehr zahmen Abflußvorgang allmählich und iſt von der Gubermündung ab ein ausgeſprochener Hochwaſſerfluß. Aehnlich wie bei der Angerapp wird dieſe Umwandlung begünſtigt durch die verſchiedenartige Thalbildung des Mittel- und Unterlaufs. Am Mittellaufe iſt das Flußthal zwar auch meiſtens nicht breit, aber doch ſtellenweiſe zu kleinen Niederungen erweitert und durchweg viel breiter als das ſchluchtförmige Engthal des Unterlaufs, das erſt oberhalb Allenburg eine eigentliche Thalſohle neben dem Flußbett erhält. Hierzu kommt, daß die Alle in den Thalerweiterungen des Mittellaufs, namentlich von Bergfriede bis Guttſtadt, nicht tief eingebettet iſt, wogegen ſie nach der Mündung hin ihre Uferrehnen hoch aufgeſchüttet hat und nur bei ſehr großen Anſchwellungen die Niederungen überfluthen kann. Dieſe Verengung des Flußbettes trägt offenbar weſentlich dazu bei, daß das Hochwaſſer auch in der letzten Strecke, wo die Thalſohle breiter iſt und an ſich eine Abflachung der Fluthwelle durch ſeitliche Abſtrömung erleichtern könnte, große Höhe behält. Es zeigt ſich alſo die eigenthümliche Erſcheinung, daß die Alle in den oberen Strecken, wo ſie noch keineswegs als Hochwaſſerfluß gelten kann, häufiger Ueberſchwemmungen verurſacht als in den unteren Strecken, in denen ſie die Eigenart des Hochwaſſerfluſſes beſitzt. Wie bei Betrachtung der Hochflutherſcheinungen dargelegt wird, ſind übrigens auch im Ober- und Mittellaufe die Ueberſchwemmungen nicht gefährlicher Art.

Da durch die Uſtrichſchleuſe die im Quellgebiete der Alle geſammelten Waſſermaſſen ſtets ungehindert abfließen und auch die Stauanlagen der Soykamühle, bei Reuſſen, Allenſtein, Guttſtadt und Heilsberg keine nennenswerthe Einwirkung auf die Regelung des Abflußvorgangs auszuüben vermögen, vollzieht ſich derſelbe bis zur letzten Strecke den Niederſchlagsverhältniſſen entſprechend. Dort wird von dem Pinnauer Mühlenwehre bei kleinen und mittleren Waſſerſtänden ein weit aufwärts fühlbarer Rückſtau ausgeübt, während bei größeren Anſchwellungen nach Oeffnung der Grundſchleuſe der Abfluß des Hochwaſſers ohne Hemmung vor ſich geht. Die Speiſung der oberen Alle iſt daher in der trockenen Jahreszeit weniger reichlich als die der oberen Angerapp, welche mit den Angerburger Schleuſen geregelt wird. Dagegen erhält die Alle bei gewöhnlichen Verhältniſſen von dem Wadang und den kleineren Nebenbächen, die vielfach aus Seen kommen, eine beſſere Verſtärkung in ihrem Ober- und Mittellaufe wie die Angerapp. Dies gleicht ſich aber im Unterlaufe wieder annähernd

aus, weil die Guber und die übrigen aus seenarmen, undurchlässigen Gebieten kommenden Seitengewässer im Vergleiche zum Flächeninhalte derselben weniger Speisewasser zuführen. Dieser Flächeninhalt ist jedoch so beträchtlich, daß die Alle, bis zur Wadangmündung ein großer Bach, dann ein kleiner Fluß, der unterhalb Heilsberg an Bedeutung zunimmt, jenseits der Gubermündung einen ansehnlichen Fluß bildet, dessen Schiffbarmachung in der letzten, weniger gefällreichen Strecke keine Schwierigkeiten geboten hat.

Die sommerlichen Anschwellungen, welche namentlich im Anfange des Augusts einzutreten pflegen, und die Anschwellungen in den Herbstmonaten wachsen nur ausnahmsweise zu eigentlichen Hochfluthen an, sondern unterbrechen bloß auf kurze Zeit durch etwas höhere Wasserstände die Niedrigwasserzeit. Während des Winters beginnen die Schmelzwasserfluthen zuweilen schon frühzeitig. Der endgültige Abgang des Eises erfolgt in der Regel im März und Anfang April mit den Frühjahrshochfluthen, die meistens ohne Gefahren und nennenswerthe Schäden verlaufen.

3. Wasserstandsbewegung.

Zur Beobachtung der Wasserstände sind an der oberen Alle 5, an der mittleren Alle 5 und an der unteren Alle 7 amtliche Pegel angebracht, welche regelmäßig beobachtet werden. Die seit Anfang 1897 aufgegebenen Pegel bei Gr.-Wohnsdorf und Leißienen werden neuerdings wieder dauernd abgelesen. Die Pegel des Oberlaufs (an der Brücke bei der Oberförsterei Lanskerofen, im Ober- und Unterwasser der Mühlen bei Reussen und Allenstein), sowie die im Ober- und Unterwasser der Mühlen bei Guttstadt und Heilsberg befindlichen Pegel des Mittellaufs werden seit 1882 unter Aufsicht der Kreisbauinspektion Allenstein täglich beobachtet, der im Mittellaufe an der Brücke bei der Revierförsterei Buchwalde angebrachte Pegel seit 1889 unter Aufsicht des Meliorationsbauamts II in Königsberg, ebenso der oberste Pegel des Unterlaufs an der Eisenbahnbrücke bei Bartenstein. Die von der Wasserbauverwaltung eingerichteten Pegel an den Brücken der unteren Flußstrecken bestehen schon seit längerer Zeit: bei Schippenbeil und Schallen (Allenburg) seit 1811, bei Friedland und Wehlau seit 1833, bei Leißienen seit 1861, bei Gr.-Wohnsdorf seit 1880. Außer diesen amtlichen Pegeln und außer den nicht regelmäßig beobachteten Pegeln an einigen Straßenbrücken, z. B. bei Bartenstein, befinden sich seit 1875 vom Mühlenmeister täglich abgelesene Pegel im Ober- und Unterwasser an der Pinnau.

Die im Oberwasser der Mühlen angebrachten Pegel gewähren kein richtiges Bild über die Wasserstandsschwankungen des freien Flußlaufs; auch die im Unterwasser befindlichen stehen zu sehr unter der Einwirkung des Mühlenbetriebs. Auch sind an den Pegellatten des Oberlaufs mehrfach Verschiebungen vorgekommen, die sich nicht zuverlässig berücksichtigen lassen, und die Aufzeichnungen sind lückenhaft, zumal bei sehr hohen und tiefen Wasserständen die Skala nicht ausreicht. Für die Unterpegel zu Guttstadt und zu Heilsberg mußten die über 2,0 m a. P. angestiegenen Höchststände der Frühjahrsfluthen von 1888, 89

und 91 nach Schätzung eingefügt werden. Von den Beobachtungen der 1882 errichteten Pegel lassen sich nur die den Wasserspiegel des Lansker Sees angebenden bei Lanskerofen zu genauen Untersuchungen für die Jahresreihe 1883/96 verwerthen. Da sie sehr geringe Schwankungen zeigen, kann man sie unbedenklich in Vergleich stellen mit den Beobachtungsreihen für 1889/96 bei Buchwalde und Bartenstein, welche freilich wegen des kurzen Zeitraums nicht mehr als Annäherungswerthe liefern. Auf N.N. bezogen sind nur die Nullpunkte der beiden zuletzt genannten Pegel (Buchwalde = + 77,184 m, Bartenstein = + 35,647 m), ferner neuerdings durch das Bureau für Hauptnivellements die Nullpunkte der Pegel zu Friedland (bei normaler Lage = + 11,538 m), Schallen (+ 3,488 m) und Wehlau (— 0,452 m).

Von den Pegeln der unteren Flußstrecken eignet sich derjenige bei Gr.-Wohnsdorf schlecht zur vergleichenden Betrachtung, weil seine Beobachtungen nicht so lange zurückreichen wie die der übrigen Pegelstellen. Die Beobachtungen bei Leißienen sind nicht ganz sicher und vom Rückstaue des Pinnauer Wehres etwas beeinflußt, diejenigen bei Wehlau in hohem Maße von den Wasserständen des Pregelstroms, da die Pegelstelle nur 200 m oberhalb der Allemündung liegt. Zum näheren Vergleiche eignen sich also bloß die Beobachtungen bei Schippenbeil, Friedland und Schallen.

Der im September 1810 gesetzte Pegel zu Schippenbeil stand ursprünglich an der dortigen Brücke über die Guber im Unterwasser der Mühle, wurde dann an den rechtsseitigen Eisbrecher der hölzernen Allebrücke und bei ihrem Umbau im Jahre 1884 an den rechtsseitigen Landpfeiler versetzt. Zuverlässige Nachrichten über die Kontrolle der Höhenlage seines Nullpunktes liegen erst seit den vierziger Jahren vor. Zwischen dem 17. Dezember 1861 und dem 13. August 1862 ist er um 6 cm, wahrscheinlich beim Eisgange im Frühjahre 1862, gehoben worden, seitdem aber unverändert geblieben, auch bei der Umsetzung. Die älteren Beobachtungen bis zum 1. November 1840 (hydrologisches Jahr 1841) zurück sind entsprechend berichtigt worden. Vielleicht wären sie noch bis zum Jahre 1833 rückwärts verwerthbar, wogegen in den vorhergehenden Jahrzehnten der Pegelnullpunkt bedeutend höher gelegen hat, wie aus einer eingehenden Untersuchung zweifellos hervorgeht. Für mehrere Monate fehlen die Beobachtungen, namentlich vom 1. März bis zum Jahresende 1871, weil der Pegel mit dem Eisbrecher und einem Theile der Brücke fortgerissen worden war. — Der Pegel zu Friedland, 1833 am linksseitigen Brückenjoche flußabwärts angebracht, ist seit Juli 1864 regelmäßig kontrollirt worden und hat die Höhenlage seines Nullpunktes unverändert beibehalten. Benutzt sind die Beobachtungen vom hydrologischen Jahre 1864 ab. — Bei Schallen war 1811 ein Pegel an einem Pfahle der damaligen Schiffbrücke gesetzt worden, der später an einen Eisbrecher der ehemaligen hölzernen Brücke und im Jahre 1884 an den linksseitigen Strompfeiler der neuen eisernen Straßenbrücke verlegt wurde. Aus gleichen Gründen wie beim Schippenbeiler Pegel sind nur die Beobachtungen vom 1. November 1840 ab verwerthet, für welche keine Verbesserungen erforderlich waren, wogegen in den ersten Jahrzehnten der Nullpunkt offenbar um etwa 40 bis 50 cm tiefer als jetzt lag.

Die folgende Zusammenstellung enthält die wichtigsten Mittelwerthe, Tiefst- und Höchststände der Pegel Schippenbeil und Schallen für den Zeitraum 1841/95, Friedland für 1864/95, Gr.-Wohnsdorf und Leißienen für 1881/96, Lanskerofen, Unterpegel Reussen, Allenstein, Guttstadt und Heilsberg für 1883/96, sowie der Pegel Buchwalde und Bartenstein für 1889/96. Außerdem sind in einer zweiten Zusammenstellung, um die wichtigsten Pegel des Unterlaufs sicher und mit dem vorwiegend von den Pregelwasserständen abhängigen Allepegel bei Wehlau vergleichen zu können, die Mittelwerthe für die Jahresreihe 1871/95 an den Pegeln zu Schippenbeil, Friedland, Schallen und Wehlau angegeben. Bei letzterem hat innerhalb dieses 25-jährigen Zeitraums der niedrigste Wasserstand 0,40 m am 28. November 1892 betragen; der höchste ist während der Tage vom 1. bis 6. März 1871 eingetreten, nachdem in der Nacht auf den 1. März die Allebrücke mit dem Pegel beim Eisgange fortgerissen worden war (laut Hochwassermarke 6,59 m). Da die Wasserstandsverzeichnisse nicht immer genau erkennen lassen, ob die hohen Wasserstände durch Eisversetzungen hervorgerufen oder gesteigert worden sind, mußten die Höchststände ohne Rücksicht darauf, ob sie bei Eisgang oder bei eisfreiem Wasser stattgefunden haben, mitgetheilt werden. Abgesehen von den Pegelstellen Schippenbeil und Leißienen, bezeichnen die für den betrachteten Zeitraum gültigen Höchststände gleichzeitig die höchsten überhaupt bekannten Wasserstände. Für den Schippenbeiler Pegel liegen noch zwei höhere Angaben vor (6. April 1829 und 22./23. März 1830), die jedoch auf einen anderen Nullpunkt bezogen sein müssen. Bei Leißienen hat der bekannte Höchststand (am 1. April 1862) 6,43 m betragen. Bei Bartenstein ist an der Straßenbrücke der höchste bekannte Wasserstand seit den sechziger Jahren im März 1888 auf 4,13 m über dem Nullpunkte des dortigen Pegels festgestellt worden; da derselbe etwa 0,37 m über dem Nullpunkte des jetzt regelmäßig beobachteten Pegels an der Eisenbahnbrücke liegt, würde er für letzteren also auf 3,76 m anzunehmen sein.

Pegelstelle	Bekannter Tiefststand NNW		MNW m	MW m	MHW m	Bekannter Höchststand HHW	
Lanskerofen . . .	0,37 m	22./29. 9. 1886	0,44	0,54	0,71	1,08 m	18. 4. 1889
Reussen (U.P) . .	0,00 „	14./15. 7. 1891, 29. 7. 1894	0,05	0,17	0,56	1,00 „	5./6. 1. 1888
Allenstein (U.P.) .	0,40 „	29./31. 7. 1887, 20./22. 5. 1894	0,53	0,66	0,92	1,31 „	11. 7. 1885
Buchwalde . . .	0,80 „	15. 10. 1894	1,05	1,62	2,33	2,77 „	31. 3. 1889
Guttstadt (U.P.) .	0,97 „	5. 6. 1883	1,02	1,24	1,79	3,0 „	3. u. 4. 1888, 1889, 1891
Heilsberg (U.P.) .	0,00 „	öfters	0,11	0,27	0,69	2,5 „	30. 3./2. 4. 1889
Bartenstein . . .	0,14 „	12./20. 6. 1893, 17. 10. 1894	0,20	0,51	1,80	3,10 „	16. 3. 1893
Schippenbeil . .	−0,53 „	24. 10./11. 11. 1841	−0,01	0,31	2,67	5,38 „	31. 3. 1888
Friedland . . .	0,00 „	8./9. 8. 1894	0,21	0,75	3,65	5,92 „	31. 3. 1888
Gr.-Wohnsdorf. .	0,50 „	22. 8. 1896	0,86	1,60	4,87	6,80 „	31. 3. 1888
Schallen	0,37 „	28. 6. 1841	0,69	1,64	4,96	6,80 „	31. 3. 1888
Leißienen	0,48 „	27. 5. 1890	0,79	1,62	4,52	6,15 „	31. 3. 1888

1871/95	Schippenbeil	Friedland	Schallen	Wehlau
MNW	— 0,04 m	0,19 m	0,76 m	0,64 m
MW	0,32 „	0,72 „	1,67 „	1,65 „
MHW	2,70 „	3,72 „	5,01 „	4,72 „

Wenn man von den unsicheren Unterpegeln der Reussener und Allensteiner Mühlen absieht, so haben alle Pegelstellen, auch die für den Zeitraum 1841/95 verwertheten Beobachtungsreihen, ihren höchsten Wasserstand bei den Frühjahrsfluthen von 1888 und 1889 gehabt, welche unten näher behandelt werden. Der Bartensteiner Pegel zeigte am 13. April 1889 zwar weniger (2,40 m) als am 16. März 1893 bei Eisgang; daß aber auch hier der höchste Wasserstand (etwa 3,76 m) im März 1888 eingetreten ist, wurde auf voriger Seite erwähnt. Bei den niedrigsten, von vielerlei Zufälligkeiten abhängigen Wasserständen zeigt sich keine derartige Uebereinstimmung. Um die Pegelbeobachtungen bei Schippenbeil, Friedland, Schallen und Wehlau für den Zeitraum 1871/95 mit einander zu vergleichen, dürfen bei Schippenbeil und Schallen nicht die außerhalb dieses Zeitraums liegenden bekannten Tiefststände benutzt, sondern müssen die niedrigsten Wasserstände der 25-jährigen Beobachtungsreihe herangezogen werden: bei Schippenbeil — 0,15 m am 15. März 1887, bei Schallen 0,60 m am 27. Mai 1890.

Die den Abflußvorgang der einzelnen Strecken eines Flusses in hohem Maße kennzeichnenden Schwankungen zwischen dem gemittelten höchsten und niedrigsten Wasserstand einerseits und dem Mittelwasser andererseits, sowie zwischen den bekannten Höchst- und Tiefststänben der betrachteten Jahresreihe sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Schwankungen	Lanskerofen	Reussen	Allenstein	Buchwalde	Guttstadt	Heilsberg	Bartenstein	Schippenbeil	Friedland	Schallen	Wehlau
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
MHW—MW	0,17	0,39	0,26	0,71	0,55	0,42	1,29	2,38	3,00	3,34	3,07
MW—MNW	0,10	0,12	0,13	0,57	0,22	0,16	0,31	0,36	0,53	0,91	1,01
MHW—MNW	0,27	0,51	0,39	1,28	0,77	0,58	1,60	2,74	3,53	4,25	4,08
HHW—NNW	0,71	1,00	0,91	1,97	2,03	2,50	2,96	5,53	5,92	6,20	6,19

Ohne großen Fehler lassen sich die für 1883/96 mit den für 1889/96 gültigen, von den Pegeln der oberen Flußstrecken gewonnenen Zahlen unter sich vergleichen. Streng richtig ist ferner der Vergleich für die vier Pegelstellen der unteren Strecken aus den gleichzeitigen Beobachtungen des Zeitraums 1871/95. Die Unterschiede der beiden Gruppen sind nun aber so beträchtlich, daß sie nicht auf einer Verschiedenheit der Wasserstandsverhältnisse in den überdies großentheils zusammenfallenden Jahresreihen 1883/96 und 1871/95 beruhen können, sondern andersartige Eigenschaften des Abflußvorganges im Unterlaufe ausdrücken. Um dies darzuthun, braucht man z. B. bloß für den Gr.-Wohnsdorfer Pegel die Schwankungszahlen zu berechnen, dessen 16-jährige Beobachtungsreihe

bis auf die beiden Anfangsjahre der 14-jährigen Reihe für die Pegel des Ober- und Mittellaufs entspricht. Seine Schwankungszahlen sind hier mit denen der übrigen Pegel des Unterlaufs zusammengestellt, woraus sich ergiebt, daß sie unter einander sehr gut übereinstimmen, obgleich letztere aus der 25-jährigen Reihe 1871/95 abgeleitet sind.

Schwankungen	Schippenbeil	Friedland	Gr.-Wohnsdorf	Schallen	Wehlau
MHW—MW	2,38 m	3,00 m	3,27 m	3,34 m	3,07 m
MW—MNW	0,36 m	0,53 m	0,74 m	0,91 m	1,01 m
MHW—MNW	2,74 m	3,53 m	4,01 m	4,25 m	4,08 m
HHW—NNW	5,53 m	5,92 m	6,30 m	6,20 m	6,19 m

Der die Spiegelschwankungen des Lansker und Ustrich-Sees anzeigende Pegel Lanskerofen hat überall die geringsten Werthe. Seine mittlere Jahresschwankung 0,27 m würde nicht kleiner ausfallen, wenn man durch Abschluß der Ustrichschleuse aus den Seen ein Sammelbecken machen wollte, sondern größer werden müssen, um genügende Wassermengen aufzuspeichern; bloß durch Ueberhalten des Zuviel der nassen Jahre auf das Zuwenig der trockenen wäre eine Verminderung der größten Schwankung 0,71 m zu erzielen. Aus den Beobachtungen an den Unterpegeln der Mühlen bei Reussen und Allenstein, so unzuverlässig die Werthe auch sein mögen, geht mindestens hervor, daß oberhalb der Wadangmündung der Abflußvorgang noch ganz unter der regelnden Einwirkung der Seeflächen des Quellgebiets steht. Eine sprungweise Aenderung tritt ein beim Pegel Buchwalde, dessen bedeutendere Schwankungen durch den Hinzutritt des größere Hochwassermengen abführenden Wadang zu erklären sein dürften. An den Unterpegeln der Mühlen bei Guttstadt und Reussen kommt offenbar zum Ausdruck, daß die Müller durch Anspannung des Oberwassers unter gewöhnlichen Verhältnissen auf eine Ausgleichung des Abflusses hinwirken, die aber versagt, wenn sie bei großem Hochwasser alle Freischleusen öffnen müssen. Der Pegel zu Bartenstein zeigt in jeder Beziehung den Uebergang zu denjenigen der unteren Flußstrecken. Im Vergleiche mit dem Buchwalder Pegel verräth die hohe Lage des MHW und HHW, daß die Hochwasserstände durch das Engthal des Unterlaufs erheblich gesteigert werden. Beim Buchwalder Pegel liegt das MW auffallend hoch, vermuthlich weil durch die Verkrautung des Bettes oft lange Zeit höhere Wasserstände verursacht werden, als sie der Abflußmenge entsprechen.

Zwischen Bartenstein und Schallen vergrößern sich sämmtliche Schwankungszahlen von Pegel zu Pegel, namentlich die vom Hochwasser bedingten Schwankungen sprungweise zwischen Bartenstein und Schippenbeil, während dieselben von Schallen bis Wehlau eine geringe Verminderung aufweisen. Hier läßt sich die auf S. 417/18 erwähnte Steigerung der hohen Wasserstände durch die Fluthwellen der Guber nicht verkennen. Ebenso leuchtet klar ein, daß die schnell zusammenrinnenden, durch das Engthal und die hohen Uferrehnen an der Ausbreitung gehinderten Wassermassen nach der Mündung hin, wo das Gefälle schwächer wird und die Vorfluth beschränkt ist, zu immer größer werdenden Höhe getrieben werden. Erst unterhalb des Schallener Pegels beginnt wieder eine Abnahme aller Schwankungszahlen, was sich im Rückstaubereiche des Pinnauer Wehres noch deutlicher zeigen muß als bei dem von den Pregelwasserständen vorzugs-

weise beeinflußten Wehlauer Pegel. Für den Pegel bei Leißienen betragen sie im Zeitraume 1881/96 MHW—MW = 2,90 m, MW—MNW = 0,83 m, MHW—MNW = 3,73 m, HHW—NNW = 5,67 m. Ein noch näher an dem Pinnauer Wehre gelegener Pegel würde zweifelsohne noch geringere Zahlen liefern, weil sowohl MW als auch MNW und NNW durch den Rückstau vergrößert werden.

Um zu erkennen, wie sich die Schwankungen in beiden Jahreshälften zu einander verhalten, betrachten wir zunächst für die gleichen Zeiträume die Werthe von NNW, MNW, MW, MHW, HHW innerhalb der Halbjahre November/April und Mai/Oktober, und zwar an den nicht durch Stauverhältnisse beeinflußten Pegeln Lanskerofen, Buchwalde, Bartenstein, Schippenbeil, Friedland, Schallen. Es ergiebt sich, daß sämmtliche Werthe im Winterhalbjahre größer als die entsprechenden im Sommerhalbjahre sind, und zwar die hohen Wasserstände mehr als die niedrigen; ferner sehen wir, daß dabei eine ähnliche Zunahme der Unterschiede von den oberen nach den unteren Pegeln hin stattfindet wie bei den Jahresschwankungen.

Pegelstelle	Winter					Sommer				
	NNW m	MNW m	MW m	MHW m	HHW m	NNW m	MNW m	MW m	MHW m	HHW m
Lanskerofen . .	0,43	0,49	0,56	0,70	1,08	0,37	0,44	0,52	0,64	0,92
Buchwalde . .	0,95	1,22	1,83	2,33	2,77	0,80	1,05	1,41	1,98	2,24
Bartenstein . .	0,16	0,27	0,64	1,80	3,10	0,14	0,20	0,38	0,82	1,26
Schippenbeil . .	–0,15	0,01	0,51	2,70	5,38	–0,14	–0,03	0,14	0,66	1,47
Friedland . . .	0,12	0,30	1,01	3,71	5,92	0,00	0,20	0,43	1,22	2,36
Schallen . . .	0,80	1,08	2,12	5,01	6,80	0,60	0,76	1,23	2,79	4,70

Schwankungen		Lanskerofen m	Buchwalde m	Bartenstein m	Schippenbeil m	Friedland m	Schallen m
Winter	MHW—MNW	0,21	1,11	1,53	2,69	3,41	3,93
	HHW—NNW	0,65	1,82	2,94	5,53	5,80	6,00
Sommer	MHW—MNW	0,20	0,93	0,62	0,69	1,02	2,03
	HHW—NNW	0,55	1,44	1,12	1,61	2,36	4,10

Noch deutlicher geht dies aus der zweiten, nach Jahreshälften getrennten Zusammenstellung hervor, welche die Schwankungen MHW—MNW und HHW—NNW aufführt. Von den geringfügigen Werthen bei Lanskerofen steigern sich diejenigen des Winterhalbjahres stetig nach der Mündung hin, sind aber schon bei Schippenbeil sehr groß. Im Sommerhalbjahre ist die Zunahme viel geringer und die Stetigkeit dadurch unterbrochen, daß die Schwankungen am Buchwalder Pegel größer als bei Bartenstein, die Schwankung MHW—MNW sogar größer als bei Schippenbeil ist. Diese hohe Lage der sommerlichen Hochwasserstände bei Buchwalde hat ihren Grund wohl in der Verkrautung des Flußbettes. Im Unterlaufe steigen die sommerlichen Anschwellungen minder hoch an, weil die Abflußmengen an sich nicht so bedeutend wie bei der Schneeschmelze sind und weil

von den Regengüssen im Sommer nicht gleichzeitig das ganze Niederschlagsgebiet betroffen wird, namentlich meist kein Zusammentreffen der vom mittleren Flußlaufe und von der Guber kommenden Fluthwellen erfolgt. Daß die Sommerhochfluthen im großen Ganzen an der Alle nicht stark auftreten, lehrt eine Betrachtung der Wasserstandsbewegung im Kreislaufe des Jahres. Der folgenden Tabelle entsprechen die Abb. 20 bis 24 auf S. 426. Für Bartenstein und Buchwalde sind die Höhen im doppelten Maßstab aufgetragen. Für Lanskerofen würden die Linien wegen der Geringfügigkeit der Schwankungen so nahe an einander liegen, daß von der bildlichen Darstellung Abstand genommen ist.

Monat	Lanskerofen 1883/96			Buchwalde 1889/96			Bartenstein 1889/96			Schippenbeil 1841/95			Friedland 1871/95			Schallen 1841/95		
	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW
November	0,51	0,52	0,54	1,34	1,56	1,66	0,32	0,47	0,65	0,02	0,17	0,40	0,36	0,56	0,93	1,12	1,51	2,10
Dezember	0,52	0,54	0,55	1,34	1,67	1,90	0,34	0,53	0,92	0,11	0,34	0,74	0,47	0,79	1,32	1,30	1,83	2,69
Januar	0,52	0,53	0,55	1,44	1,82	2,11	0,40	0,57	0,84	0,19	0,47	0,93	0,61	0,99	1,72	1,47	1,99	3,05
Februar	0,53	0,55	0,57	1,60	1,94	2,21	0,48	0,62	0,90	0,27	0,59	1,33	0,70	1,07	1,92	1,57	2,17	3,29
März	0,54	0,57	0,62	1,56	**2,00**	**2,25**	**0,54**	**0,87**	**1,66**	**0,27**	**0,77**	**2,15**	**0,76**	**1,48**	**3,31**	**1,65**	**2,62**	**4,42**
April	**0,58**	**0,64**	**0,69**	**1,87**	1,99	2,13	0,51	0,74	1,09	0,23	0,64	1,46	0,66	1,16	2,18	1,64	2,43	3,64
Mai	0,54	0,58	0,63	1,48	1,75	1,98	0,32	0,43	0,68	0,05	0,19	0,41	0,38	0,59	0,94	1,08	1,49	2,08
Juni	0,50	0,52	0,55	1,18	1,33	1,54	0,25	0,31	0,42	0,00	0,09	0,24	0,26	0,37	0,57	0,85	1,07	1,42
Juli	0,47	0,49	0,54	1,14	1,30	1,50	0,28	0,36	0,58	0,02	0,12	0,30	0,24	0,36	0,60	0,78	1,04	1,51
August	0,49	0,52	0,54	1,18	1,33	1,47	0,31	0,41	0,52	0,05	0,16	0,39	0,29	0,43	0,69	0,85	1,15	1,62
September	0,48	0,50	0,52	1,24	1,36	1,47	0,32	0,41	0,54	0,03	0,11	0,26	0,28	0,42	0,66	0,89	1,12	1,53
Oktober	0,48	0,51	0,53	1,18	1,39	1,54	0,28	0,39	0,52	−0,01	0,09	0,21	0,30	0,42	0,63	0,94	1,21	1,64

Vergleicht man die monatlichen Mittelwerthe mit den zugehörigen mittleren Jahreswasserständen, so zeigt sich, daß die höchsten Monatswerthe des MHW 0,15 bis 2,78 m über, die niedrigsten Monatswerthe des MNW 0,07 bis 0,86 m unter dem Mittelwasser liegen:

	Lanskerofen	Buchwalde	Bartenstein	Schippenbeil	Friedland	Schallen
Höchstes MHW über Jahres-MW	0,15 m	0,63 m	1,15 m	1,84 m	2,59 m	2,78 m
Niedrigstes MNW unter Jahres-MW	0,07 m	0,48 m	0,26 m	0,32 m	0,48 m	0,86 m

Alle höchsten Monatswerthe fallen in den März, abgesehen vom Pegel Lanskerofen, bei welchem sie dem April angehören, ebenso der größte Werth des MNW beim Pegel Buchwalde. Die niedrigsten Monatswerthe vertheilen sich unregelmäßig auf die Sommer- und Herbstmonate, vorzugsweise auf Juni/Juli einerseits und September/Oktober andererseits, wogegen der August (zum Theil auch der September) etwas größere Werthe aufweist. Vom November ab wachsen alle Monatswerthe stetig nach dem März hin, dessen MHW besonders bei den Pegeln des Unterlaufs eine sehr hohe Lage gegen alle übrigen Monate besitzt. Ein vorübergehender Rückgang ist nur beim MW des Januar am Pegel Lanskerofen erkennbar. Dies erscheint beachtenswerth, weil die Verbindungsrinne zwischen dem Lansker und Ustrich-See, an welcher der Pegel liegt, niemals

Abb. 20.

Buchwalde

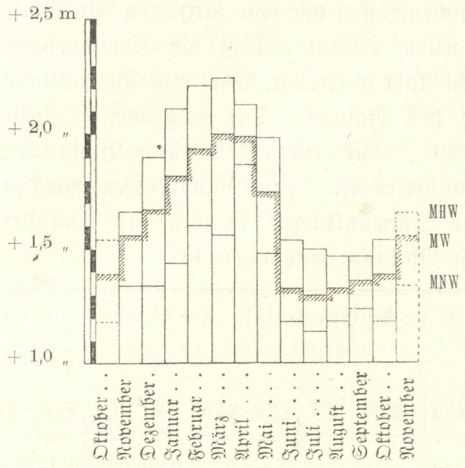


Abb. 21. **Bartenstein**

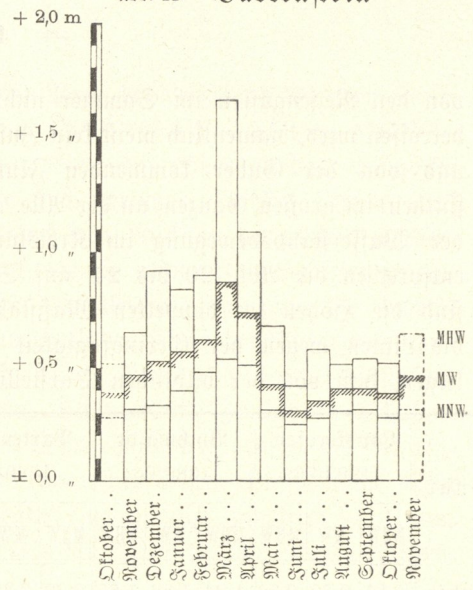


Abb. 22. **Schippenbeil**

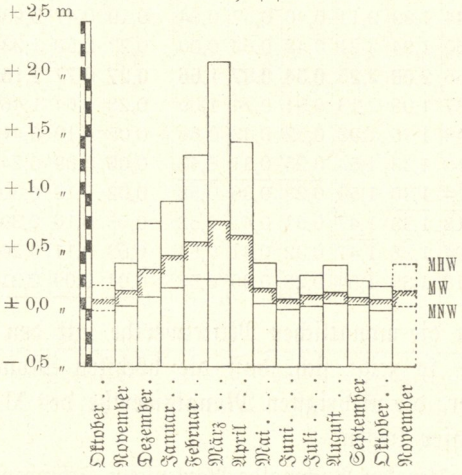


Abb. 23. **Friedland**

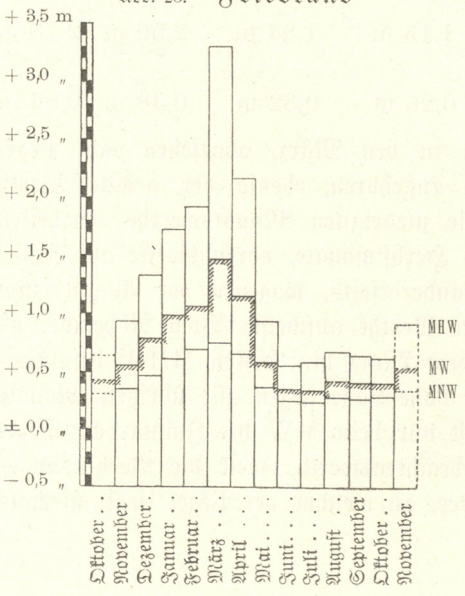
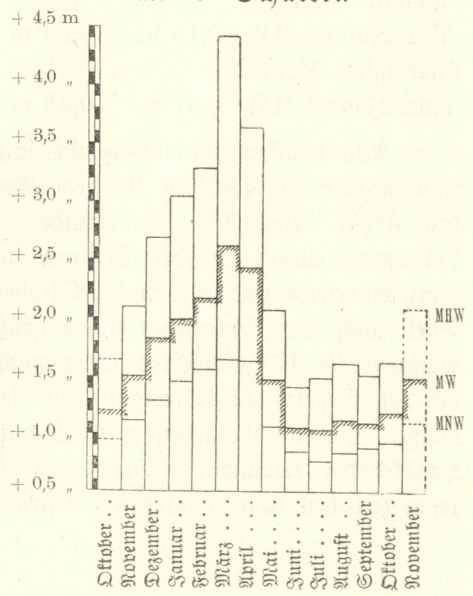


Abb. 24. **Schallen**



zufriert. Bei den übrigen Pegelstellen werden vermuthlich die ziemlich hohen Wasserstände in den Wintermonaten durch die Eisbedeckung höher angehoben, als dem während der Frostzeit geringen Abflusse entspricht. Allerdings bewirken auch die während des vorübergehenden Thauwetters im Winter entstehenden Anschwellungen, die manchmal ausgesprochene Hochfluthen bilden, eine Vergrößerung der Mittelwerthe, besonders im Unterlaufe der Alle. Die sehr hohe Lage des März-MHW deutet an, daß namentlich von Schippenbeil ab die Schmelzwasserfluthen aus den einzelnen Theilen des Flußgebietes rasch zusammenströmen. Zuletzt kommt das Hochwasser aus dem Quellgebiet, dessen Abfluß durch die Seebecken verzögert wird.

4. Häufigkeit der Wasserstände.

Für den Pegel zu Schippenbeil, auf welchen die meisten in der Alle vorgenommenen Wassermengenmessungen bezogen sind, ist die Häufigkeit der Wasserstände innerhalb der Jahre 1871/95 untersucht worden. Da leider gleich im ersten Jahre eine große Lücke vorhanden ist, außerdem kleinere Lücken in den hydrologischen Jahren 1872, 75 und 85 bestehen, so giebt die folgende Zusammenstellung kein völlig richtiges Bild. Zum Vergleiche wurde außerdem die lückenlose Beobachtungsreihe 1871/95 am Pegel zu Schallen auf die Häufigkeit hin untersucht; das Ergebniß enthält die zweite Zusammenstellung.

Stufen	— 0,50 — 0,01	0,00 0,24	0,25 0,49	0,50 0,74	0,75 0,99	1,00 1,49	1,50 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	·	50	60	2	3	2	.	.	.	.	2	1	.
1872	·	231	47	15	4	5	1	2	.	.	.	.	.
1873	·	257	83	12	6	7	.	.	.	.	.	.	.
1874	·	207	90	25	17	11	9	6	.	.	.	.	.
1875	·	247	53	19	7	7	1	.	.	1	.	.	.
1876	·	206	77	36	6	25	7	3	4	2	.	.	.
1877	·	183	68	52	18	11	16	8	5	1	1	2	.
1878	·	254	43	31	18	14	4	1	.	.	.	.	.
1879	·	190	81	46	25	15	4	4	.	.	.	.	.
1880	·	171	136	26	17	9	2	3	1	1	.	.	.
1881	·	177	39	58	25	37	18	10	1	.	.	.	.
1882	·	319	40	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1883	·	144	100	63	37	20	1	.	.	.	.	.	.
1884	·	150	104	54	21	32	2	3	.	.	.	.	.
1885	·	182	107	24	2	.	.	.	.	.	.	.	.
1886	82	130	85	28	7	21	6	2	1	1	2	.	.
1887	123	207	34	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1888	12	182	106	21	11	10	10	5	.	4	1	2	2
1889	8	131	93	68	29	7	5	2	3	3	4	2	.
1890	133	102	74	32	19	5	.	.	.	.	.	.	.
1891	28	167	73	54	19	6	6	3	4	2	3	.	.
1892	115	137	63	22	6	13	8	2	.	.	.	.	.
1893	99	232	9	10	2	1	6	1	2	1	2	.	.
1894	71	183	63	26	11	4	6	1	.	.	.	.	.
1895	29	212	39	59	9	4	5	2	2	2	2	.	.
1871/95	700	4651	1767	789	320	266	117	58	23	18	17	7	2
%	8,0	53,2	20,3	9,0	3,7	3,0	1,3	0,7	0,3	0,2	0,2	0,08	0,02

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 2,49	2,50 2,99	3,00 3,99	4,00 4,99	5,00 5,99	6,00 6,99
1871	.	7	106	118	35	21	15	26	15	12	8	2
1872	.	69	110	85	32	28	16	5	16	5	.	.
1873	.	98	43	55	66	54	24	25	.	.	.	.
1874	.	135	42	20	14	27	57	17	35	17	1	.
1875	.	163	17	52	32	32	28	19	10	9	3	.
1876	.	92	84	72	20	7	27	18	25	19	2	.
1877	.	16	84	66	30	22	41	37	36	19	14	.
1878	.	96	52	85	37	15	25	21	20	14	.	.
1879	.	79	47	59	72	25	31	25	13	14	.	.
1880	.	2	55	118	73	49	32	17	13	3	4	.
1881	.	89	49	30	11	33	37	40	38	29	9	.
1882	.	108	86	72	47	23	24	5	.	.	.	.
1883	.	6	48	46	121	49	60	15	18	2	.	.
1884	.	50	61	50	33	18	48	36	54	16	.	.
1885	.	18	97	52	48	57	61	22	9	1	.	.
1886	.	82	96	10	59	43	32	14	18	6	4	1
1887	3	150	136	39	22	12	2	1	.	.	.	.
1888	.	4	50	89	111	24	31	16	17	15	7	2
1889	.	27	34	46	49	58	77	28	18	7	19	2
1890	.	118	25	39	42	60	48	17	12	4	.	.
1891	.	18	56	69	68	51	32	33	20	7	11	.
1892	.	98	69	30	16	35	67	14	21	16	.	.
1893	.	105	114	33	31	32	15	9	10	9	7	.
1894	.	112	51	40	45	29	28	31	22	5	2	.
1895	.	85	91	75	45	23	22	3	6	8	7	.
1871/95	3	1827	1703	1450	1159	827	880	494	446	237	98	7
%	0,03	20,0	18,6	15,9	12,7	9,1	9,6	5,4	4,9	2,6	1,1	0,07

Bei Schippenbeil liegen 53,2 % aller Tageswasserstände in der Stufe 0,00/0,24 m, 20,3 % in der nächsthöheren Stufe 0,25/0,49 m, zu welcher das Mittelwasser (0,32 m) gehört. Bei Schallen häufen sich die Wasserstände nicht derart in einzelnen Stufen. Obgleich die Stufe 0,50/0,99 m doppelt so groß wie die nächsthöheren ist, enthält sie nur 20,0 % aller Wasserstände, die folgende (1,00/1,24 m) 18,6 %, die darauf folgende (1,25/1,49 m) 15,9 % und schließlich die das Mittelwasser (1,67 m) einschließende Stufe (1,50/1,74 m) 12,7 %. Dementsprechend liegt der gewöhnliche Wasserstand (GW) bei Schippenbeil weniger tief als bei Schallen unter dem Mittelwasser des Jahres und nähert sich an beiden Pegelstellen dem Mittelwasser des Sommerhalbjahrs, bei Schippenbeil mehr als bei Schallen:

1871/95	Schippenbeil	Schallen
Jahres-MW	0,32 m	1,67 m
GW	0,20 „	1,43 „
Sommer-MW	0,14 „	1,23 „

Daß am Pegel Schallen die beiden obersten Spannen im letzten Jahrzehnt verhältnißmäßig mehr Tageswasserstände aufweisen als in der vorhergehenden Zeit,

ist eine Wirkung der ungewöhnlich großen Hochfluthen von 1888 und 89, denen eine große Hochfluth 1886 voranging und eine solche 1891 folgte. Aehnliche Hochfluthen haben ungefähr gleichzeitig die meisten Flüsse des östlichen Norddeutschland betroffen, so daß man daraus keine Schlußfolgerung auf besondere, dem Allegebiete eigenthümliche Ursachen für diese Steigerung der Hochwasserstände ziehen darf. Beim Pegel Schippenbeil tritt natürlich dieselbe Erscheinung hervor, dann aber noch eine andere, welche mehr dazu angethan ist, besondere Gründe aufzusuchen, nämlich die größere Häufigkeit sehr niedriger Wasserstände von 1886 ab.

Die beiden untersten Spannen für beide Pegelstellen sind im Jahrzehnt 1886/95 etwas reichlicher besetzt als in den vorhergehenden 15 Jahren; sie enthalten im Vergleich mit diesem Zeitraume bei Schippenbeil 5% und bei Schallen 4% zu viel Niedrigwasserstände. Der Unterschied ist also nicht bedeutend und dürfte auf einer Eigenart der meteorologischen Verhältnisse des betreffenden Jahrzehnts beruhen, das neben heftigen Niederschlägen und plötzlichen, eine rasche Schneeschmelze verursachenden Frühjahrserwärmungen lange Trockenzeiten aufwies. Wenn dagegen bei langsam vorschreitender Erwärmung das Schneeschmelzwasser weniger schnell zum Abflusse gelangt und die Niederschläge gleichmäßiger über das Jahr vertheilt sind, so erreichen die hohen Wasserstände eine geringere Höhe und die sehr niedrigen Wasserstände treten seltener auf.

Um einen Ueberblick zu gewinnen, ob die tiefere Lage der Niedrigwasserstände im letzten Jahrzehnt etwas Ungewöhnliches, früher noch nicht Dagewesenes sei, sind in der folgenden Tabelle die Mittelwerthe der Jahrzehnte seit 1841 für die beiden Pegel Schippenbeil und Schallen aufgeführt, außerdem für den erst seit 1864 kontrollirten Friedländer Pegel die Mittelwerthe von 1871 ab.

Jahrzehnt	Schippenbeil			Friedland			Schallen		
	MNW m	MW m	MHW m	MNW m	MW m	MHW m	MNW m	MW m	MHW m
1841/50	— 0,24	0,25	2,98	—	—	—	0,53	1,48	5,04
1851/60	— 0,10	0,29	2,43	—	—	—	0,69	1,64	4,88
1861/70	— 0,02	0,37	2,46	—	—	—	0,70	1,70	4,84
1871/80	0,03	0,31	2,36	0,26	0,75	3,71	0,78	1,67	5,02
1881/90	— 0,06	0,34	2,51	0,19	0,73	3,36	0,75	1,70	4,76
1891/95	— 0,09	0,25	3,03	0,07	0,66	4,46	0,74	1,64	5,45
Durchschnitt	— 0,01	0,31	2,67	0,19	0,72	3,72	0,69	1,64	4,96

Wenn man nur den Zeitraum 1871/95 betrachtet, so könnte es den Anschein gewinnen, als sei an allen drei Pegelstellen eine mehr oder weniger stetige und bei Friedland am schärfsten ausgeprägte Senkung des mittleren Niedrigwassers und Mittelwassers, dagegen eine ebensolche Hebung des mittleren Hochwassers erfolgt. Da sich aber in den vorhergehenden Jahrzehnten bei Schippenbeil und Schallen gerade die umgekehrte Erscheinung zeigt, nämlich eine beträchtliche Zunahme der niedrigen und mittleren, eine Abnahme der hohen Wasserstände, so darf man wohl die Zu- und Abnahme auf die meteorologische Ver-

schiedenheit der betrachteten Jahrzehnte zurückführen. Freilich wäre nicht ausgeschlossen, daß durch den natürlichen Vorgang (vergl. S. 416) einer Aufhöhung der Uferrehnen das höhere Anschwellen des Hochwassers einigermaßen begünstigt und durch Verstärkung der Spülkraft eine Vertiefung der Sohle verursacht wird, soweit dieselbe aus leicht beweglichem Boden besteht oder durch Räumungsarbeiten der Ausnagung zugänglicher gemacht worden ist. Die langjährigen Beobachtungsreihen der Pegel zu Schippenbeil und Schallen machen indessen nicht wahrscheinlich, daß eine dauernde Senkung der niedrigen oder Hebung der hohen Wasserstände in den 55 Jahren von 1841 bis 1895 stattgefunden habe.

5. Hochfluthen und Ueberschwemmungen. 6. Eisverhältnisse.

Die Beobachtungen am Pegel Lanskerofen zeigen, wie hervorragend die ausgleichende Wirkung großer Seeflächen auf den Abflußvorgang sich geltend macht, auch wenn keine künstliche Regelung des Abflusses erfolgt. Allerdings treffen dort zwei günstige Umstände zusammen, nämlich außer dem Vorhandensein der natürlichen Sammelbecken die Durchlässigkeit des Niederschlagsgebiets, das obendrein theilweise dicht bewaldet ist. Dagegen spielt die Abschließung der großen Flächen des Gr. Plautziger und des Maransen-Sees durch Mühlenstauwerke keine wesentliche Rolle, ebenso wenig im Wadanggebiete die Abschließung des Wadangsees durch das Wehr der Wadangmühle. Um Klagen der Oberlieger zu vermeiden, müssen nämlich die Müller den im Winter zulässigen höheren Wasserstand rechtzeitig genug so tief absenken, daß in Mitte Mai der Sommerpegelstand erreicht wird. Sie öffnen daher ihre Freischleusen zu derselben Zeit, in welcher der stärkste Zufluß des Schneeschmelzwassers erfolgt, und können die Aufspeicherung des Wassers nicht bis in die Zeit des stärksten Bedarfes fortsetzen. Da das Ablassen ziemlich willkürlich und meist nicht allmählich, sondern durch rasches Oeffnen der so lange als möglich geschlossen bleibenden Schützen geschieht, so entstehen im Unterwasser nicht unbeträchtliche Fluthwellen, die weiter abwärts Ueberschwemmungen verursachen, welche wohl zu vermeiden wären. Selten dauern sie derart, daß die niedrigliegenden Wiesen länger unter Wasser bleiben, als für den Graswuchs förderlich ist, z. B. in den wasserreichen Frühjahren 1888 und 89. Während des Sommers treten zuweilen Ueberschwemmungen oberhalb Guttstadt ein, haben aber dort ihren Grund hauptsächlich in der Verkrautung des Flußbetts. Eigentliche Sommerhochfluthen, welche auch in den unteren Strecken Ausuferungen verursachen, kommen nur ausnahmsweise vor.

Um ein Bild über die Vertheilung der Hochfluthen nach Jahreszeiten und Jahren zu gewinnen, sind in der Tabelle auf S. 432 alle Hochwassererscheinungen zusammengestellt, die seit 1841 am Schippenbeiler Pegel höher als 1,43 m und am Schallener Pegel höher als 4,20 m angewachsen sind, also Ueberschwemmungen von meist geringem Umfange hervorgerufen haben. Abgesehen von dem als einheitliche Hochfluth aufzufassenden Hochwasser vom März/April 1874, das bei Schallen mit längerem Zeitunterschiede zwei hohe Scheitel besaß, entsprechen die zusammengehörigen Zahlen je einer besonderen Fluthwelle, auch wenn zwei in

demselben Winter auftreten, z. B. im Februar und im März 1850 und 1892. Bei der Juli-Hochfluth des letztgenannten Jahres ist bei Schippenbeil wahrscheinlich wegen des raschen Verlaufs dieser spitzen Fluthwelle der Scheitel nicht beobachtet worden, da er nicht in die übliche Beobachtungsstunde fiel.

Von diesen 52 im 55-jährigen Zeitraume 1841/95 eingetretenen Hochfluthen entfallen 46 auf die winterliche und nur 6 auf die sommerliche Jahreshälfte. Ein ähnliches Verhältniß ergiebt sich, wenn man auch die älteren, für genaue Vergleiche zu unsicheren Pegelablesungen heranzieht, da im 29-jährigen Zeitraume 1812/40 von 24 Hochfluthen 20 im Winter und 4 im Sommer stattfanden. Wenn man die ganze Jahresreihe 1812/95 in die drei nahezu gleich langen Abschnitte 1812/40, 1841/68, 1869/95 zerlegt, so zeigt sich, daß die Vertheilung der Hochfluthen ziemlich gleichmäßig ist:

1812/40	1841/68	1869/95	Zusammen
24	29	23	76

Im zweiten Abschnitte traten so viele Hochfluthen ein, daß auf jedes Jahr durchschnittlich eine Hochfluth kommt; dagegen kommen im ersten und letzten Abschnitte auf je 6 Jahre 5 Hochfluthen. Die Jahresreihe 1841/68 hatte also etwas mehr Hochfluthen als die vorhergehende und als die nachfolgende. Jedenfalls geht daraus hervor, daß in neuerer Zeit keine Zunahme stattgefunden hat, und daß die zuweilen geäußerte Vermuthung irrig ist, durch die im Laufe dieses Jahrhunderts vorgenommenen Entwaldungen sei eine Steigerung der Hochwassergefahren im Allegebiet erfolgt. Um Mißverständnisse zu vermeiden, sei noch hervorgehoben, daß im zweiten Abschnitte nicht jedes Jahr eine Hochfluth gebracht hat; da nach der Tabelle auf S. 432 in 7 Jahren je 2 eingetreten sind, waren andere 7 Jahre frei von Hochfluthen. Im letzten Abschnitte blieben 9 Jahre davon verschont, da in 4 Jahren je 2 und in 1 Jahr sogar 3 große Hochwässer stattgefunden haben.

Wir betrachten zunächst die sommerlichen Anschwellungen, welche am Schallener Pegel das MHW des Sommers (2,79 m) überschritten haben. Im 55-jährigen Zeitraume 1841/95 ist dies 37-mal vorgekommen, hiervon 11-mal im Mai. Wenn nun zwar auch die Mai-Anschwellungen vorzugsweise durch Regenwetter und nur zum kleineren Theile durch Abschmelzen des spät gefallenen Schnees erzeugt werden, so treten sie doch gewöhnlich in der ersten Hälfte des Monats ein, bevor unter den klimatischen Verhältnissen des Flußgebietes der Graswuchs durch Ueberschwemmungen geschädigt wird, behalten außerdem fast immer so geringe Höhe, daß keine Ausuferungen erfolgen, können also von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden. Die übrigen 26 Sommerhochwässer vertheilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Monate:

Juni	Juli	August	September	Oktober
1	5	6	6	8

Im Oktober wird gewöhnlich die zweite Hälfte des Monats betroffen, so daß für seine niedrigen Anschwellungen Aehnliches wie für diejenigen des Mai gilt. In den Sommermonaten Juni/September treten die weitaus meisten Anschwellungen vom 22. Juli bis 5. August und vom 25. August bis 10. September ein. In diese beiden Zeitspannen fallen auch die sechs, welche als eigentliche

Jahr	Monat	Schippenbeil		Schallen	
		Tag	Höchststand	Tag	Höchststand
			m		m
1841	März	25.	3,92	25.	5,54
1843	Februar	1.	1,43	1.	4,26
1844	April	14.	3,29	5.	5,31
1844	August	2.	4,99	3.	6,20
1845	März	29.	3,08	4. April	5,31
1846	Februar	28.	3,65	28.	5,44
1847	März	21.	2,76	22.	5,02
1847	September	8.	1,82	9.	4,55
1848	Februar	29.	2,69	1. März	5,15
1849	Januar	26./27.	1,82	28.	5,34
1850	Februar	21.	4,12	22.	5,65
1850	März	4.	3,55	3./5.	5,34
1851	Februar	21./22.	2,46	21.	5,18
1851	Dezember	11.	2,95	12.	5,18
1852	Februar	10.	1,88	11.	4,55
1853	April	9.	2,46	8.	5,02
1853	September	1.	1,43	5.	4,39
1854	März	13.	3,55	13.	5,49
1855	März	26.	4,05	29.	5,44
1856	Januar	27.	3,03	27.	5,15
1856	Dezember . . .	10.	1,46	9.	4,29
1858	März	26.	1,85	26.	4,71
1861	Februar	26.	2,84	27./28.	5,18
1862	März	31.	4,49	31.	6,43
1864	März	11.	1,83	10.	4,63
1865	April	4.	3,06	5.	5,07
1867	Februar	9.	3,14	10.	5,15
1867	Juli	16.	1,99	30.	4,42
1868	Februar	29.	3,84	29.	5,91
1871	Februar	28.	Etwa 4,50	28.	6,28
1872	März	7.	2,30	8.	4,81
1874	April	2.	2,46	21. März	5,02
1874	April	2.	2,46	2.	4,96
1875	Januar	21.	3,00	21.	5,15
1876	Februar	25.	3,43	24./25.	5,07
1876	September	10.	1,47	10.	4,70
1877	März	30.	4,35	29.	5,96
1878	Februar	21.	2,09	25./26.	4,94
1879	Februar	13.	2,12	14./15.	4,68
1879	März	11.	2,06	11.	4,70
1880	März	4.	3,00	4.	5,28
1880	Dezember	22.	2,61	26.	5,35
1884	Januar	24.	2,16	24.	4,50
1886	März	30.	3,70	31.	6,10
1888	März	31.	5,38	31.	6,80
1889	März	27.	4,47	29.	6,23
1891	März	11.	3,70	12.	5,80
1892	Februar	1.	1,60	1.	4,80
1892	März	21.	2,10	21.	4,80
1892	Juli	22.	0,60	22.	4,20
1893	März	17.	3,69	16.	5,88
1894	Februar	8.	2,00	9.	5,28
1895	März	31.	3,66	31.	5,68

Hochfluthen anzusehen sind, da sie die Ausuferungshöhe am Schallener Pegel überstiegen haben: 30. Juli 1867 (4,42 m), 22. Juli 1892 (4,20 m), 3. August 1844 (6,20 m), 5. September 1853 (4,39 m), 9. September 1847 (4,55 m), 10. September 1876 (4,70 m). Die Wahrscheinlichkeit, daß eine solche Sommerhochfluth in einem beliebigen Jahre eintritt, ist daher 6 : 55 = 1 : 9. Uebrigens blieben sämmtliche, mit alleiniger Ausnahme des August-Hochwassers von 1844, bedeutend niedriger, als das Frühjahrshochwasser in den meisten Jahren ansteigt (MHW des Winters = 5,01 m).

Schmelzwasserfluthen mit Wasserständen über 4,20 m a. P. Schallen sind in jenen 55 Jahren 46-mal erfolgt, und zwar in 38 Wintern je 1, in vier Wintern je 2. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts größerer Schmelzwasserfluthen in einem beliebigen Jahre ist also (38 + 4) : 55 = 1 : 1,3; d. h. von 4 Jahren haben 3 in den Winter- oder Frühjahrsmonaten größere Hochwassererscheinungen. Ihre Vertheilung über die einzelnen Monate ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

November	Dezember	Januar	Februar	März	April
0	3	4	15	19	5

Am dichtesten gehäuft sind sie vom 21. März bis 9. April (15), ferner vom 21. Februar bis 8. März (12), vom 9. bis 20. März (5) und vom 21. Januar bis 10. Februar (9). Vor dem 21. Januar haben nur 3 Hochfluthen, in der zweiten Dekade des Februars nur 1 und nach dem 9. April ebenfalls nur 1 Schmelzwasserfluth stattgefunden.

Bisher war bloß von den mit sehr hohen Wasserständen verbundenen Schmelzwasserfluthen die Rede. Zieht man nun aber auch diejenigen in Betracht, die weniger hoch anschwellen, so kommen auf jeden Winter mindestens 1, meistens aber 2 bis 3. Besonders nimmt dann die Zahl der Anschwellungen im Dezember, in den beiden ersten Dekaden des Januar und in der zweiten Dekade des Februar beträchtlich zu. Es ist eine oft vorkommende Erscheinung, daß durch vorübergehendes Thauwetter schon zu Ende Dezember oder Anfang Januar Eisgang eintritt, durch Neufrost aber bald wieder ins Stocken kommt, im Februar nochmals einsetzt und wiederum durch Kälterückfall unterbrochen wird, bis schließlich im März das rasch anwachsende Frühjahrshochwasser die Eisdecke endgültig zertrümmert und forttreibt. Manchmal hält die Eisdecke bis Ende März hartnäckig Stand. Zuweilen wird sie schon im Anfange des März oder gar im Februar gebrochen, und der Fluß bleibt eisfrei. Durchschnittlich ist die schiffbare untere Alle vom Anfang Dezember bis Mitte März durch Eisstand und Eisgang für die Schiffahrt gesperrt, nicht selten aber auch bis Anfang April.

Die Eisbildung beginnt gewöhnlich bei — 5° Luftwärme, oft schon im November. Das Grundeistreiben kommt bei fortschreitender Kältezunahme meistens im Dezember zum Stehen, wenn die Temperatur tiefer herab gesunken ist. In der unteren Alle geht das Eis gewöhnlich erst mit dem Frühjahrshochwasser ab, so daß die Tage des höchsten Wasserstandes und letzten Eisganges oft zusammenfallen. Wenn aber, wie oben erwähnt, schon früher winterliche Schmelzwasserfluthen von geringerer Höhe und kleinere Eisgänge stattfanden,

durch welche der Fluß nur streckenweise eisfrei geworden ist, so wird zuweilen der Eisgang von neuem Frostwetter unterbrochen, bevor der Wasserdruck die unterhalb noch feststehende Eisdecke zu lösen vermag. Diese hält das Treibeis auf und erzeugt beim Wiederbeginne des Frostes eine Eisversetzung. Solche Versetzungen bilden sich namentlich öfters oberhalb der Brücken bei Bartenstein, Schippenbeil, Friedland, Gr.-Wohnsdorf und Schallen. An der Brücke bei Leißienen kommt das Eis meist in so zerstückeltem Zustand mit höherem Wasser an, daß dort und weiter unterhalb keine Versetzungen entstehen, abgesehen von der Mündungsstrecke bei Wehlau. Auch auf der Strecke Schippenbeil—Allenburg werden die Eisstockungen in der Regel von dem mächtigen Drucke der nachdrängenden Fluthwelle bald gelöst und unschädlich abgeführt.

Offenbar ist die Eismasse der Alle im Ganzen nicht sehr groß, da der Fluß beim Zufrieren kaum bordvoll gefüllt zu sein pflegt und auf manchen Stellen wegen des starken Gefälles überhaupt nicht zufriert, z. B. in den Stromschnellen zwischen Schippenbeil und Friedland. Die obere Alle bildet überhaupt nur an einigen Stellen eine feste Eisdecke aus, zwischen dem Lansker und Ustrich-See niemals, selbst beim schärfsten Froste nicht. Auch die mittlere Alle behält viele Blänken, weshalb die Eisgänge auf den oberen Strecken des Flußlaufs ohne wesentliche Stockungen und Versetzungen verlaufen. Nur ausnahmsweise ist man genöthigt gewesen, oberhalb der Mühlenwehre die Schollen zu zerkleinern, um sie durch die Schützen ablassen zu können, z. B. im März 1888 und 1889.

Diese beiden Jahre haben in neuester Zeit die größten Eisgänge und Schmelzwasserfluthen gebracht, deren Verlauf daher später etwas näher betrachtet werden soll. Dabei erreichte der Wasserstand mehrfach den Ueberbau der Straßen- und Wegebrücken, deren Träger theilweise sogar in das Wasser eintauchten, ohne daß jedoch Beschädigungen entstanden wären. Beim Eisgange vom Ende Februar 1871 sind die damals in Holz gebauten Straßenbrücken zu Schippenbeil und Wehlau zerstört worden, wahrscheinlich in Folge ungenügender Durchflußweite. Nächst diesen haben die bedeutendsten Eisgänge Ende März 1862, Mitte März 1830 und Anfang April 1829 stattgefunden, stets gleichzeitig mit dem größten Hochwasser. Wo sich alsdann Seitenströmungen ausbilden, werden die Ufer angegriffen und lagern sich hinter den Rehnen große Sandmassen ab. Besonders geschieht dies in der Flußstrecke oberhalb des Pinnauer Wehres, an welcher mehrfach Uferschutzbauten ausgeführt und die beim Hochwasser entstandenen Einrisse geschlossen worden sind, um der Entstehung von Nebenarmen vorzubeugen, z. B. 1850 und 1889 bei Paterswalde, wo allenfalls das Pinnauer Mühlenwehr links mit einem Durchbruch umgangen werden könnte. Oberhalb der Schallener Brücke zieht eine Seitenströmung hart an der linksseitigen Thalwand entlang, dicht beim Dorfe Trimmau vorüber, und schneidet die Krümmungen ab, welche die Alle dort beschreibt. Kleinere Seitenströmungen entstehen bei großem Hochwasser noch an anderen Stellen, sind aber ohne Belang.

Was das Fortschreiten der Fluthwellen anbetrifft, so liegen leider keine Zwischenbeobachtungen vor, aus denen man beurtheilen könnte, wie viel Stunden die Fortbewegung des Wellenscheitels von einem zum andern Pegel gebraucht

Jahr	Lanskerofen	Neuffen	Buchwalde	Guttstadt	Bartenstein	Schippenbeil	Friedland	Gr.-Wohnsdorf	Schallen	Wehlau
	MW = 0,54 m MHW = 0,71	MW = 0,17 m MHW = 0,56	MW = 1,62 m MHW = 2,33	MW = 1,24 m MHW = 1,79	MW = 0,51 m MHW = 1,80	MW = 0,31 m MHW = 2,67	MW = 0,75 m MHW = 3,65	MW = 1,60 m MHW = 4,87	MW = 1,64 m MHW = 4,96	MW = 1,65 m MHW = 4,72
1886	8.-10./4. HW = 0,68 —	3.-4./4. HW = 0,52 1./3. Eisgang	— 5./3. Eisgang	10.-11./4. HW = 1,72 5./3. Eisgang	— —	30./3. HW = 3,70 29.-30./3. Eisgang	29./3. HW = 5,80 29.-30./3. Eisgang	30./3. HW = 6,25 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 6,10 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 5,20 29./3.-1./4. Eisgang
1888	11.-12./4. HW = 1,06 1./4. Eisgang	9.-14./4. HW = 0,70 29./3. Eisgang	— 29./3. Eisgang	Ende März etwa 3,0 30./3. Eisgang	Ende März etwa 3,76 30./3. Eisgang	31./3. HW = 5,38 30.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 5,92 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 6,80 29.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 6,80 28.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 6,00 30./3. Eisgang
1889	18./4. HW = 1,08 1./3. Eisgang	19.-24./4. HW = 0,68 1./3. Eisgang	31./3. HW = 2,77 30.-31./3. Eisgang	Ende März etwa 3,0 29./3. Eisgang	30./3. HW = 2,20 26.-29./3. Eisgang	27./3. HW = 4,47 27.-30./3. Eisgang	27./3. HW = 5,50 27.-31./3. Eisgang	29./3. HW = 6,48 27./3.-2./4. Eisgang	29./3. HW = 6,23 27.-31./3. Eisgang	31./3. HW = 5,44 28.-31./3. Eisgang
1891	25.-26./3. HW = 0,75 10.-15./3. Eisgang	1.-2./3. HW = 0,25 10.-11./2. Eisgang	13.-14./3. HW = 2,30 5.-6./2. Eisgang	13.-14./3. etwa 3,0 12.-15./3. Eisgang	16./3. HW = 1,90 7.-12./3. Eisgang	11./3. HW = 3,70 9.-11./3. Eisgang	12./3. HW = 5,50 9.-13./3. Eisgang	13./3. HW = 6,04 12.-14./3. Eisgang	12./3. HW = 5,80 12.-13./3. Eisgang	14./3. HW = 5,16 9.-13./3. Eisgang
1892	4.-9./4. HW = 0,65 6.-15./3. Eisgang	29.-30./3. HW = 0,23 Bis 17./3. Eisgang	9./3. HW = 2,28 Bis 18./3. Eisgang	31./3. HW = 1,51 19./3. Eisgang	19./3. HW = 1,30 19./3. Eisgang	21./3. HW = 2,10 21.-22./3. Eisgang	21./3. HW = 3,80 21./3. Eisgang	23./3. HW = 4,88 20.-23./3. Eisgang	21./3. HW = 4,50 21.-24./3. Eisgang	30./3. HW = 4,64 23.-24./3. Eisgang
1893	25.-27./3. HW = 0,73 1./3. Eisgang	20.-21./3. HW = 0,22 14.-17./2. Eisgang	18./3. HW = 2,33 3.-4./3. Eisgang	17./3. HW = 1,80 12./3. Eisgang	16./3. HW = 3,10 14.-16./3. Eisgang	17./3. HW = 3,69 15.-17./3. Eisgang	15./3. HW = 4,98 14.-17./3. Eisgang	16./3. HW = 6,00 15.-17./3. Eisgang	16./3. HW = 5,88 15.-17./3. Eisgang	18./3. HW = 5,50 15.-19./3. Eisgang
1894	1.-5./1. HW = 0,53 23./1. Eisgang	11./1. HW = 0,85 21./1. Eisgang	20./1. HW = 2,10 —	17./1. HW = 1,32 21./1. Eisgang	9./2. HW = 1,40 4.-5./2. Eisgang	8./2. HW = 2,00 7.-8./2. Eisgang	9./2. HW = 3,24 8./2. Eisgang	9./2. HW = 4,66 8./2. Eisgang	9./2. HW = 5,28 8.-9./2. Eisgang	11./2. HW = 4,82 8.-9./2. Eisgang
1895	31./3. HW = 0,53 —	22.-25./3. HW = 0,03 —	31./3. HW = 2,18 13./3. Eisgang	21./3. HW = 1,56 —	31./3. HW = 1,98 18.-20./3. Eisgang	31./3. HW = 3,66 16.-28./3. Eisgang	31./3. HW = 4,73 28./3. Eisgang	31./3. HW = 5,86 29.-30./3. Eisgang	31./3. HW = 5,68 27.-30./3. Eisgang	2./4. HW = 5,24 25.-31./3. Eisgang
1892	25./7. HW = 0,54	23./7. HW = 0,15	22./7. HW = 1,73	22./7. HW = 1,60	22./7. HW = 0,88	22./7. HW = 0,60	22./7. HW = 1,14	22./7. HW = 2,70	22./7. HW = 4,20	22./7. HW = 3,97

hat. Aus der auf S. 432 mitgetheilten Tabelle ergiebt sich, daß der Wellenscheitel bei Schippenbeil und Schallen oft an demselben Tage vorübergeht. Bei diesem raschen Verlaufe der Fluthwelle läßt sich ohne häufiger angestellte Beobachtungen kein richtiges Bild davon liefern, zumal zweifellos die zur üblichen Stunde vorgenommene Pegelablesung nicht immer den wirklichen Höchststand angiebt. So ist es wohl auch zu erklären, daß manchmal der Höchststand bei Schippenbeil später als bei Schallen verzeichnet ist. Verschiebungen um mehr als einen Tag sind wahrscheinlich auf Eisverhältnisse und die Einwirkung der Nebenflüsse zurückzuführen, da bei Schippenbeil die Guber, bei Schallen das Abtfließ mit der Omet und die Swine in die Alle münden. Trotz jener Unvollständigkeit kann man aus den Pegelablesungen öfters deutlich erkennen, daß bei Schallen zwei Wellenscheitel, bei den Sommerhochfluthen zuweilen im Abstande von mehreren Tagen, auf einander folgen, also zwei spitze Fluthwellen, von denen die eine aus der Guber herzurühren scheint. Bei den Frühjahrshochfluthen liegen dieselben näher zusammen oder lassen sich bei den nur einmal am Tage vorgenommenen Ablesungen überhaupt nicht unterscheiden.

Erst seit 1883 und 1889 sind für die obere und mittlere Alle Wasserstandsbeobachtungen vorhanden, aus denen man das Verhalten des Flusses in seinen oberen Strecken beurtheilen kann. Die auf S. 435 abgedruckte Tabelle liefert eine Zusammenstellung der Höchststände bei den seitdem eingetretenen größeren Hochfluthen nebst Angaben über den Eisgang, der mit ihnen verbunden war. Von den beiden im Winter 1892 aufgetretenen Hochfluthen ist nur diejenige vom März mitgetheilt, weil die Februar-Fluthwelle in den oberen Strecken zu schwach ausgeprägt war. Am Schlusse der Tabelle finden sich die Angaben für die einzige im Zeitraume 1883/95 stattgehabte Sommerhochfluth. Bei derselben sind in Folge der ungewöhnlich gleichmäßigen Verbreitung starker Niederschläge die Höchststände bei allen Pegeln von Buchwalde bis Wehlau an einem und demselben Tage eingetreten (22. Juli 1892). Bei Lanskerofen und Reussen macht sich kurz danach ebenfalls eine kleine, jedoch unter Mittelwasser bleibende Anschwellung bemerkbar.

Dieses Nachhinken der schwachen Fluthwelle aus dem Oberlaufe scheint auch bei den Frühjahrsfluthen Regel zu sein und ist vermuthlich durch die ausgleichende Wirkung der Seebecken im Quellgebiete zu erklären. Der Abgang des Eises aus dem Lansker See erfolgt bald früher, bald später, bei hohen Anschwellungen des Seespiegels bedeutend früher als der Höchststand. Auch in der mittleren Alle geht das Eis öfters vor der vollen Entwicklung der Fluthwelle ab. Noch bei Bartenstein in der ersten Strecke des Unterlaufs liegen meistens einige Tage zwischen dem Abgange des Eises und dem Höchststande der denselben verursachenden Fluthwelle. Von der Gubermündung abwärts holt der Wellenscheitel den Eisgang ein oder überholt ihn sogar. In der Regel steigt das Hochwasser sehr schnell an und führt die dabei gebrochene Eisdecke rasch ab. Sämmtliche Pegel unterhalb Schippenbeil stimmen in dieser Beziehung überein und zeigen nur geringe Unterschiede, abgesehen vom Wehlauer Pegel, dessen Verhalten gleichzeitig durch die Wasserstands- und Eisverhältnisse des Pregelstroms bedingt wird.

Die größte bekannte Hochfluth an der Alle ist die vom März 1888. Nach dem trocknen Sommer des Jahres 1887 traten im November die ersten Grundeisbildungen ein, die am 17. zur Entstehung einer festen Eisdecke führten. Diese dauerte aber nur bis zum 25. November und wurde am 26. im ganzen unteren Flußlaufe durch eine kleine, bei Schallen auf 2,20 m steigende Fluthwelle entfernt. Mitte Dezember erfolgten neue Grundeisbildungen und am 25./26. überall Eisstand, der nunmehr bis zum 27./29. März 1888 anhielt, während das Wasser allmählich bis auf 1,28 m a. P. Schallen (also weit unter Mittelwasser) am 24. März absank. Bei Schallen war durch vorübergehende Erwärmungen die Eisdecke am 11./13. und am 23./25. Januar auf kurze Zeit gelöst worden. Für die übrigen Pegelstellen ist nichts dergleichen vermerkt. Vom 24. zum 27. März wuchs der Wasserstand um 0,5 m und nach dem Aufbruche des Eises rasch weiter bis 6,80 m am 31. März. Gleichzeitig erfolgte allenthalben der Eisgang, so daß am 1. April die Alle bis zur Mündung eisfrei war. Die Hochfluth fiel hierauf schnell, dann langsamer ab, zeigte Mitte April nochmals eine schwache Hebung und sank dann ganz langsam bis zum Mittelwasserstande am 20. Mai. Diese Hebung rührt offenbar von der kleinen Fluthwelle aus dem Quellgebiete her, deren Scheitel am 11./12. April den Lansker See verließ; die Anschwellung des Sees hatte also den Abfluß des oberhalb abgeschmolzenen Schneewassers um 12 Tage verzögert.

Der Sommer und Herbst des Jahres 1888 waren reich an Niederschlägen. Schon im Oktober erfolgten Schneefälle, vom 6. November ab Grundeisbildungen und bald danach Eisstand, der sich jedoch am 17./20. wieder löste. Vom 13. bis 22. Dezember trieb auf der Alle wiederum Grundeis, das bei Gr.-Wohnsdorf bereits am 14., bei Wehlau am 15., bei Schallen am 22., bei Friedland am 23. und bei Schippenbeil am 26. zum Stehen kam, und zwar bei ziemlich hohem Wasserstande (3,0 m a. P. Schallen). Die Eisdecke hielt überall bis zum 26. März 1889 an, obgleich während des Winters mehrfach Thauwetter eintrat und die vorher gefallenen Schneemassen abgeschmolzen und abgeführt wurden, wobei die während der Frostzeit erheblich gesenkte Eislage sich zeitweise wieder beträchtlich anhob. Der Eisaufbruch fand erst statt, als die Ausuferungshöhe erreicht wurde. Die Wasserstände wuchsen ähnlich rasch wie im Vorjahre, namentlich bei Schippenbeil und Friedland, wo am Tage des Eisaufbruches (27. März) auch der Höchststand erreicht wurde. Offenbar kam hier die Fluthwelle der Guber etwas früher an als die aus der mittleren Alle, die bei Bartenstein am 26. die Eisdecke löste, aber erst am 30. ihren Höchststand hatte. Noch später folgte die aus dem Wadang kommende Welle, da bei Buchwalde der Höchststand am 31. März eintrat, zwei bis drei Wochen danach die flache Fluthwelle aus dem Quellgebiet, in welchem die Eisdecke bereits früher verschwunden war. Dieser Verspätung des Wasserabflusses aus dem mittleren und oberen Allegebiete ist es zu verdanken, daß die Fluthwelle unterhalb der Gubermündung langsamer fortschritt und weniger hoch anwuchs, aber freilich auch längere Zeit bis zum Absinken auf Mittelwasser (bei Schallen gegen Ende Mai) brauchte als im vorhergegangenen Jahre, obgleich die gesammte Abflußmenge während der Frühjahrsmonate wahrscheinlich größer gewesen ist als 1888.

7. Wassermengen.

Messungen der Abflußmenge haben bei Schippenbeil unterhalb der Gubermündung, bei Allenburg unterhalb der Abtfließmündung und bei Wehlau an der Allebrücke für die Anfangs der sechziger Jahre bearbeiteten Entwürfe zum planmäßigen Ausbau der unteren Alle stattgefunden, ferner in den achtziger Jahren für den Entwurf zur Kanalisirung der Strecke Schippenbeil—Friedland. Bis auf die beiden Messungen bei höheren Wasserständen, die mittelst Schwimmern bewirkt wurden, sind die übrigen mit hydrometrischen Flügeln ausgeführt. Abgesehen von einer Messung bei 0,12 m a. P. Schippenbeil, liefern sie trotz mancher Bedenken die Möglichkeit, eine Abflußmengenlinie zusammenzustellen, welche mindestens annähernd die in der Alle abfließenden Wassermengen zu beurtheilen gestattet.

Meßstelle	Wasserstand m a. P.		Wassermenge cbm/sec	Zeit der Messung
Schippenbeil . . .	Schippenbeil	0,00	12,4	13. Oktober 1862
„ . . .	„	0,08	17,1	8. November 1861
Grasmark	„	0,08	16,2	14. Juni 1889
Schippenbeil . . .	„	0,12	10,9	22. Septemb. 1863
Massaunen	„	0,45	40,6	17. Mai 1889
Schippenbeil . . .	„	0,50	53,6	1. Dezember 1888
„ . . .	„	3,30	244,0	13. April 1889
Friedland	Friedland	0,28	13,8	20. Juli 1889
„	„	0,35	15,5	14. Oktober 1862
Allenburg	Schallen	0,71	16,1	14. Oktober 1862
Wehlau	Wehlau	0,85	19,7	Juli 1858
„	„	2,33	60,6	13./14. Okt. 1876

Letztere Angabe ist der amtlichen Denkschrift über die Regulirungen der preußischen Flüsse vom 27. Oktober 1880 entnommen, das über die älteren Messungen Mitgetheilte dem Aufsatze von Oppermann über den Pregelstrom auf S. 35 ff. des Jahrgangs 1867 der Zeitschr. f. Bauwesen, die übrigen Zahlen einem Berichte der Wasserbauinspektion Tapiau. In seiner Schrift über die Wasserverhältnisse Ostpreußens hat Intze aus jenen Messungsergebnissen abgeleitet, daß die kleinste Abflußmenge der Alle bei Friedland auf 9 cbm/sec anzunehmen sei, die dem höchsten Wasserstande im Jahre 1887 entsprechende auf 46 und die Größtmenge im Jahre 1888 auf 473 cbm/sec. Die sekundlichen Abflußzahlen betragen danach bei kleinstem Wasser 1,7, bei mittlerem Niedrigwasser 3,0 l/qkm, bei größtem Hochwasser 0,09 cbm/qkm, die mittlere Abflußzahl des Jahres 5,8 l/qkm. Läßt man diese Einheitswerthe für das ganze Gebiet gelten, so würde an der Allemündung

die kleinste	mittlere	größte Abflußmenge
auf 12,1	41,4	642 cbm/sec

anzunehmen sein. Nach den älteren Messungen war 1864 abgeleitet worden, daß die dem kleinsten Wasserstande entsprechende Abflußmenge unterhalb Allenburg 12,6, die dem mittleren Wasserstande entsprechende Abflußmenge 31,6 cbm/sec

betrage. Da die bei Allenburg mündenden Bäche die letzten größeren Zuflüsse der Alle sind, und da ferner die mittlere Abflußmenge gewöhnlich bedeutend größer ist als die Abflußmenge bei Mittelwasser, so stimmen diese Angaben einigermaßen mit den vorher angeführten überein.

In neuester Zeit haben umfangreiche Messungen zur Feststellung des Einflusses stattgefunden, welchen die Zuführung einer sekundlichen Wassermenge von 6 cbm aus dem Masurischen Schiffahrtkanal auf die landwirthschaftlichen Verhältnisse an der unterhalb Allenburg gelegenen Flußstrecke ausüben würde. Im Jahre 1898 wurden zahlreiche Abflußmengen-Ermittlungen bei Wasserständen von 1,1 bis 3,8 m a. P. Schallen bewirkt, deren vorläufige Ergebnisse annehmen lassen, daß in diesen Grenzen eine Hebung des Wasserspiegels von 25 bis 11 cm durch jene Zuführung eintreten könne. Dem Mittelwasser 1871/95 (1,67 m a. P. Schallen) entspricht danach die Abflußmenge 31 cbm/sec, also fast genau so viel wie nach den Messungen von 1864. Dagegen wäre für Niedrigwasser die Abflußmenge geringer anzunehmen, da sie für 1,1 m a. P. Schallen auf etwa 15 cbm/sec ermittelt worden ist; dem niedrigsten Wasserstande (0,37 m) entsprechen dann höchstens 10 cbm/sec (sekundliche Abflußzahl 1,4 l/qkm).

Für das obere Allegebiet bis zur Ustrichschleuse kann man nach Intze's Ermittlungen die sekundlichen Abflußzahlen bei kleinstem Wasser auf 2,5, bei mittlerem Niedrigwasser auf 3,7, bei mittlerem Hochwasser auf 15, bei größtem Hochwasser auf 37, die mittlere Abflußzahl des Jahres auf 7,0 l/qkm annehmen, für das Wadanggebiet bei mittlerem Niedrigwasser auf etwa 3, bei mittlerem Hochwasser auf 16 und bei größtem Hochwasser auf 41 l/qkm. Für das an der Wadangmündung 1848 qkm große Niederschlagsgebiet wäre danach

die kleinste	mittlere	größte Abflußmenge
auf 3,8	10,1	74 cbm/sec

abzuschätzen. Dem widerspricht nicht, daß bei einer amtlichen Bereisung im September 1861 die Abflußmenge der mäßig hoch angeschwollenen Alle unterhalb der Wadangmündung auf 12 cbm/sec ermittelt worden ist. Schließlich sei noch erwähnt, daß eine Notiz in den Akten der Kreisbauinspektion Bartenstein die mittlere Abflußmenge der Alle für die Strecke Heilsberg—Schippenbeil auf 18,5 cbm/sec angiebt. Bezieht man diese Zahl auf die Gebietsfläche an der mitten in dieser Strecke liegenden Zauselbachmündung, so wäre die entsprechende sekundliche mittlere Abflußzahl des Jahres 5,7 l/qkm, also fast genau so groß wie die oben bezeichnete mittlere Abflußzahl für das Gesammtgebiet.

III. Wasserwirthschaft.

Die wasserwirthschaftlichen Verhältnisse an der Alle liegen insofern günstig, als fast nirgends ernstliche Klagen über Hochwasserschäden hervorgetreten sind. Nur an wenigen Stellen hat das Flußthal solche Breite, daß überhaupt beträchtliche Werthe durch Ueberschwemmungen bedroht werden könnten, und gerade an diesen Stellen schwellen die Hochfluthen selten so hoch an, daß sie die Thalsohle über-

strömen, oder laufen doch rasch genug wieder ab, um die Entwicklung des Pflanzenwuchses nicht zu behindern. Eine Ausnahme bilden die übermäßig tief liegenden Niederungen oberhalb Allenstein und Guttstadt, deren Verwässerung aber nicht durch die Hochwasserverhältnisse bedingt ist. Die sommerlichen Hochwässer bleiben gewöhnlich vollständig innerhalb des Flußbettes und rufen keine Nachtheile hervor. Unter diesen Verhältnissen kann man von eigentlichen Abflußhindernissen im Hochwasserbett kaum sprechen. Bis zu gewissem Grade sind die Brückenanlagen als solche zu betrachten, da sie bei ungewöhnlich großen Hochfluthen und schweren Eisgängen manchmal zu Stauungen und Stockungen Anlaß gegeben haben. Eindeichungen kommen unter den bezeichneten Umständen für das Allethal nicht in Betracht. Bauten zum Schutze der Ufer sind nur insoweit ausgeführt worden, als dies zur Instandhaltung der Flöß- und Schiffbarkeit erforderlich schien.

Abgesehen von einem flüchtigen Blick auf die Brückenanlagen, kann sich daher die Betrachtung auf die Maßnahmen beschränken, welche für die Benutzung der Alle als Wasserstraße und zur Verwerthung ihrer Wasserkraft getroffen worden sind, sowie auf die Rückwirkung dieser Maßnahmen auf die Vorfluthverhältnisse. Die hierbei in Betracht kommenden Fragen greifen aber, namentlich in der letzten Allestrecke, derart in einander über, daß sie im Zusammenhange behandelt werden müssen. Wir besprechen daher nach einem kurzen Ueberblick über den gegenwärtigen Zustand des Wasserverkehrs auf der Alle zunächst kurz die Brückenanlagen, sodann die sonstigen wasserwirthschaftlichen Verhältnisse am Ober- und Mittellaufe, an der flößbaren Strecke des Unterlaufs von Heilsberg bis Friedland und an der schiffbaren Strecke von Friedland bis zur Mündung.

1. Gegenwärtiger Zustand des Wasserverkehrs.

Wie auf S. 406 schon erwähnt, gilt die Alle von ihrem Austritt aus dem Gr. Kernossee, streng genommen von der dicht dahinter befindlichen Grenze der Kreise Neidenburg und Allenstein bei Kurken ab als flößbar, wird aber vor ihrem Eintritt in den Lansker See nicht zur Flößerei benutzt. Von diesem großen Seebecken und besonders vom waldumkränzten Ustrichsee ab dient der Fluß einem ziemlich lebhaften Floßverkehr, der jedoch in der Hauptsache sein Ende bei Allenstein findet. 1895 gingen durch die am Ausgange des Ustrichsees liegende Ustrichschleuse 4754 Stück Langholz und 6650 Raummeter Klobenholz, wogegen in den siebziger und besonders in den achtziger Jahren der Verkehr weit bedeutender war; beispielsweise wurden 1879 auf der oberen Alle 5604 Stück Langholz und 9655 Raummeter Klobenholz, 1884 sogar 29 768 Stück Langholz und 15 859 Raummeter Klobenholz geflößt. Ein amtlicher Bericht bezifferte damals den mit der Alle beförderten Antheil auf $^3/_4$ des ganzen Einschlags der fiskalischen Forstreviere Lanskerofen und Ramuck. Nachdem seit Anlage der Eisenbahn Allenstein—Soldau bei der Haltestelle Stabigotten zwei Dampfschneidemühlen errichtet und bessere Kunststraßen angelegt worden sind, hat der Floßverkehr erheblich abgenommen. Die Aufsicht über denselben führte früher ein Unterbeamter der Forstverwaltung, zuletzt unter Leitung des Kreisbauinspektors

in Allenstein der dortige Strommeister, welcher die zur Erleichterung der Flößerei nothwendigen Bauten zu beaufsichtigen hat. Eine am 27. August 1833 erlassene Flößereiordnung war nach Bildung der Meliorationsgenossenschaft durch die vorläufig gültige vom 19. Juli 1878 ersetzt worden, an deren Stelle seit dem 11. August 1894 eine endgültige Flößereiordnung für die obere Alle vom Lansker See bis Allenstein getreten ist. Danach dürfen Trasten mit höchstens 200 Stück Langholz, nicht mehr als 500 m lang, 3 m breit und 0,8 m tief, während der ganzen betriebsfähigen Zeit des Jahres geflößt werden. Hingegen ist auf der Strecke Reussen—Allenstein die Flößerei von losen Kloben, die nicht über 2 m Länge haben sollen, wegen der Krautungsarbeiten des Meliorationsverbandes in der Zeit vom 1. bis 28. Juni und vom 11. bis 31. August verboten.

Das in Allenstein angelangte Holz wird von den sieben dortigen Dampfschneidemühlen und in der Stadt verbraucht oder geht auf die Eisenbahn über. Ausnahmsweise setzt ein geringer Prozentsatz den Wasserweg fort. Auch der nördliche, an der Wadangmündung gelegene Theil der Allensteiner städtischen Forsten und die Wälder des Wadanggebiets, aus denen früher ziemlich viel Holz verflößt wurde, liefern keine frische Zufuhr mehr, da die jetzt vorhandenen Eisenbahn- und Straßenverbindungen bessere Gelegenheit zur Verfrachtung bieten. Erst unterhalb Guttstadt beginnt wieder ein schwacher Verkehr aus dem fiskalischen Wichertshofer Forste und den benachbarten, von der Alle berührten Wäldern, 1895 etwa 1200 Raummeter Klobenholz, wovon die Hälfte in der Stadt Heilsberg blieb, sowie 2513 Stück Langholz in Trasten, die größtentheils durch die Heilsberger Floßschleuse weiter gingen. Aus den in Nähe des Allethals, von den Eisenbahnlinien weitab gelegenen Privatwäldern zwischen Schippenbeil und Friedland, in welchen neuerdings größere Abtriebe stattgefunden haben, ist der Floßverkehr 1895 auf 10 210 (bei Friedland gezählten) Stück Langholz vergrößert worden. Durch die Pinnauer Schleuse bei Wehlau passirten in demselben Jahre 13 111 Stämme, theilweise zu Berg. In den Jahren 1896/98 war der Floßverkehr wieder bedeutend schwächer, da bei Friedland durchschnittlich nur 2035, bei Schallen 1972, bei Leißienen 3540 und bei Wehlau 5137 Stämme Floßholz gezählt worden sind.

Die Instandhaltung der Flößbarkeit bis Buchwalde gehörte bisher zu den Obliegenheiten des in Allenstein wohnenden Beamten. Die Strecke von da bis Heilsberg war dem Strommeister in Guttstadt, von Heilsberg bis Schippenbeil dem Strommeister in Bartenstein übertragen. Die Strommeisterbezirke Allenstein und Guttstadt gehörten zur Kreisbauinspektion Allenstein, der Strommeisterbezirk Bartenstein zur dortigen Kreisbauinspektion. Die kürzlich von der Wasserbauinspektion Friedland abgetrennte, nicht mehr als schiffbar geltende Strecke Schippenbeil—Friedland bildete einen Theil des Strommeisterbezirks Friedland, der bis Allenburg reicht, die Strecke von Allenburg bis zur Mündung den Strommeisterbezirk Wehlau. Bei dem am 1. April 1898 erfolgten Uebergang der flößbaren Alle bis Friedland an die landwirthschaftliche Verwaltung wurde die Strommeisterstelle in Bartenstein eingezogen.

Für die unteren Strecken war bereits am 10. Mai 1800 eine „Strom- und Uferordnung für die Schiffahrt auf der Alle" erlassen worden, welche vor-

aussetzte, daß der Fluß bis Schippenbeil aufwärts für flache Gefäße von 10 bis 20 Lasten (30 bis 60 t) schiffbar sei. Für die oberen Strecken wurden auf Grund der „Allgemeinen Strom-, Deich- und Uferordnung" vom 14. April 1806 eine Reihe von Polizeiverordnungen zur Regelung der Flößerei von losem Klobenholz und des zu Trasten verbundenen Langholzes erlassen. Thatsächlich hat die Alle vorübergehend oberhalb Friedland bis nach Bartenstein der Schiffahrt gedient. Zuweilen verkehren dort jetzt noch kleine Kähne (sogenannte Timberkähne mit 1,5 bis 2 t, Spitzprähme mit Steinladungen), bei hohen Wasserständen ausnahmsweise auch größere Fahrzeuge zum Zuckerrübentransport. Da indessen die Tiefe auf den Brasten bei mittlerem Wasserstande stellenweise nur 0,5, bei niedrigen Wasserständen nur 0,3 m beträgt, kann kein eigentlicher Schiffsverkehr aufrecht erhalten werden. Selbst unterhalb Friedland bis Gr.-Wohnsdorf finden sich Stellen, an denen bei kleinen Wasserständen nur 0,5 bis 0,6 m Tiefe in der Fahrrinne bleiben; bei Niedrigwasser ist die Beförderung von Frachten nahezu ausgeschlossen.

Erst von Gr.-Wohnsdorf ab besitzt die Alle einen regelmäßigen Schiffsverkehr, der von den leistungsfähigen Ziegeleien erheblich gesteigert werden könnte, wenn die in ziemlich gutem Zustand befindliche Pinnauer Schiffsschleuse durch einen Neubau mit größeren Abmessungen ersetzt würde, z. B. im Falle der Anlage des Masurischen Schiffahrtkanals. Gegenwärtig kann diese Schleuse nur von Schiffen bis zu 28,3 m Länge und 6 m Breite durchfahren werden, die bei 1 m Tiefgang etwa 88 t laden. Lästig erweist sich auch, daß die von Mitte März bis Anfang Dezember dauernde Schiffahrt in jedem Frühjahr nochmals 8 bis 14 Tage lang, meistens vom 5. bis 15. Mai, zur Trockenlegung der Wiesen im Rückstaugebiete des Pinnauer Wehres durch Ziehen der Grundschleuse unterbrochen wird. Durchschnittlich sind in den Jahren 1887/94 durch die Pinnauer Schiffsschleuse 1130 Kähne und Wittinnen, sowie 295 Dampfer zu Berg und zu Thal gegangen. Dabei wurden jährlich 6- bis 9000 t Güter zu Berg, 40- bis 50 000 t zu Thal geschleust. Von den Dampfern gehen nur wenige über Leißienen hinauf. Auch der Schiffsverkehr nimmt bis Leißienen schon beträchtlich ab und erlischt oberhalb Gr.-Wohnsdorf fast ganz, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Schiffsverkehr 1895/98	Zu Berg			Zu Thal		
(Jahresdurchschnitt)	Beladen	Unbeladen	Dampfer	Beladen	Unbeladen	Dampfer
Friedland	16	2	—	5	12	—
Gr.-Wohnsdorf . . .	22	35	—	51	6	—
Schallen	98	37	—	94	57	—
Leißienen	148	61	24	111	81	23
Wehlau	345	379	151	610	127	138

2. Brückenanlagen.

Im Ober- und Mittellaufe ist die Alle an zahlreichen Stellen überbrückt; jedoch sind in der folgenden Tabelle nur diejenigen Brücken erwähnt, bei welchen die Lichtweiten einen Rückschluß auf die Abflußverhältnisse bei Hochwasser

erlauben. Am Unterlaufe liegen die Verhältnisse meistens so ungünstig für die Herstellung von Brücken, daß in den dicht besiedelten und sehr fruchtbaren Landstrichen längs der Strecke Heilsberg—Bartenstein nur zwei, längs der Strecke Bartenstein—Schippenbeil nur eine und von da bis Friedland überhaupt keine Verbindungen zwischen beiden Ufern bestehen. Der Verkehr ist vielmehr fast ausschließlich auf die an günstigen Uebergangsstellen gelegenen Brückenstädte Heilsberg, Bartenstein, Schippenbeil und Friedland angewiesen. Die an der schiffbaren Strecke des Unterlaufs befindlichen Brückenanlagen sind in folgender Tabelle sämmtlich aufgeführt. Bei Friedland, Gr.-Wohnsdorf, Schallen und Leißienen ist je eine Oeffnung mit 6,8 bis 9,2 m Lichtweite zur Durchfahrt der Schiffe mit Mastenklappen versehen. Um das Durchfahren der beiden festen Brücken bei Wehlau zu ermöglichen, müssen die Masten gelegt werden, weshalb oberhalb der Eisenbahn- und unterhalb der Straßenbrücke Mastenkrahne aufgestellt sind. Erstere kreuzt die Alle nach ihrer Wiedervereinigung mit dem Mühlenkanal unter einem Winkel von 59° 10′; statt der im Zuge der Eisen-

Benennung der Brückenanlagen	Zahl der Oeffnungen	Gesammte Lichtweite m	Bauart
Straßenbrücke oberh. Allenstein	1	12,5	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Straßenbrücke in Allenstein . .	1	12,0	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
„ „ „ . .	1	10,8	Unter- und Ueberbau in Stein.
Zwei Eisenbahnbrücken unterh. Allenstein	1	15,7	Unter- und Ueberbau in Stein.
Straßenbrücke bei Kossen . . .	3	21,5	Unterbau in Stein u. Holz, Ueberbau in Holz.
Kirchthorbrücke in Heilsberg . .	3	21,0	Unter- und Ueberbau in Stein.
Mühlenthorbrücke „ „ . .	3	20,5	Unter- und Ueberbau in Stein.
Straßenbrücke in Bartenstein .	1	38,0	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Eisenbahnbrücke unterh. Bartenstein	5	63,5	Unter- und Ueberbau in Stein.
Straßenbrücke in Schippenbeil .	1	45,0	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Straßenbrücke in Friedland . .	5	60,9	Unterbau in Stein u. Holz, Ueberbau in Holz.
Straßenbrücke b. Gr.-Wohnsdorf	3	54,4	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Straßenbrücke bei Schallen . .	4	81,2	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Straßenbrücke bei Leißienen . .	9	91,8	Unterbau in Stein u. Holz, Ueberbau in Holz.
Eisenbahnbrücke oberh. Wehlau	5	105,0	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
Straßenbrücke in Wehlau . . .	2	45,0	Unterbau in Stein, Ueberbau in Eisen.
1. Fluthbrücke bei „ . . .	2	53,2	
2. „ „ „ . . .	1	31,6	

bahnlinie gemessenen Lichtweite 122,4 m ist in der Tabelle die senkrecht zur Flußachse gemessene Lichtweite angegeben. Die beiden Fluthbrücken bei Wehlau dienen zur seitlichen Abströmung des Allehochwassers nach der Pregelstromniederung. Von den übrigen Brücken kreuzt nur diejenige bei Kossen unterhalb Guttstadt den Fluß spitzwinklig unter 56°; ihre Lichtweite im Straßenzuge beträgt 26,0 m, die Durchflußweite senkrecht zur Flußrichtung 21,5 m. Die Brückenanlage bei Guttstadt ist nicht erwähnt, weil die Vertheilung der Abflußmenge auf Alle und Kleine Alle den Brückenabmessungen nicht entspricht.

3. Wasserwirthschaftliche Verhältnisse am Ober- und Mittellaufe.

Am Ober- und Mittellaufe der Alle liegen von Alters her an fünf Stellen Mahl-, Schneide- und Oelmühlen, nämlich 3,5 km unterhalb des Ustrichsees (Soykamühle), bei Reussen, Allenstein, Guttstadt und Heilsberg. Nachdem 1796 damit begonnen worden war, die untere Alle bis zu einem damals für genügend gehaltenen Grade von Schippenbeil abwärts schiffbar zu machen, wurden 1804 zur Verbesserung der Flößbarkeit des übrigen Flußlaufs neben den hölzernen Wehren und Gerinnen der genannten Mühlen hölzerne Floßschleusen angelegt, um die aus je etwa 5 Stämmen bestehenden, bis zu 3 m breiten Tafeln, aus welchen die Langholztraften zusammengesetzt sind, über die Wehre zu flößen. Ebenso erhielt die Ustrichschleuse, welche zur Regelung der Wasserstände des Ustrich- und Lansker Sees benutzt werden kann, jetzt aber beständig offen steht, eine solche Floßschleuse.

In den dreißiger Jahren soll die Alle vom Lansker See bis nach Wehlau mit kleinen Booten, welche 7 bis 9 Personen faßten, befahren worden sein. Einschließlich der 1796/1806 verausgabten Beträge wurden bis 1843 von der Staatsverwaltung 360000 Mark zur Verbesserung der Flöß- und Schiffbarkeit des Allefluſſes verwandt, und zwar auf die Anlage von Buhnen, Schlickzäunen, Sperrwerken, kleinen Durchstichen, Deckwerken, Anpflanzungen, sowie für die Reinigung der Fahrrinne von Steinen, Baumstämmen, Stubben u. s. w. Obgleich wohl der größere Theil dieser Aufwendungen auf die untere Alle entfallen sein mag, sind doch auch am Ober- und Mittellaufe nicht unbeträchtliche Arbeiten ausgeführt worden. Für dieselben Zwecke wurden in den letzten Jahrzehnten durchschnittlich 6000 Mark im Jahre innerhalb der beiden oberen Strommeisterbezirke ausgegeben. Außerdem hat der Meliorationsverband Reussen—Allenstein 1873 eine einmalige Abfindung von 30000 Mark seitens der Wasserbau- und Forstverwaltung für die Uebernahme der Verpflichtung zur Räumung und Instandhaltung der bezeichneten 11,7 km langen Flußstrecke erhalten.

Die von der Wasserbauverwaltung ausgeführten Arbeiten an der Strecke oberhalb Reussen bestehen hauptsächlich in der Sicherung der Ufer gegen die Beschädigungen durch das Floßholz. Wo die Ufer niedrig sind, werden Flechtzäune hergestellt, z. B. an der Verbindungsrinne zwischen dem Lansker und Ustrich-See. Höhere Ufer werden mit Faschinendeckwerken befestigt, deren Fuß an einigen Stellen durch Grundschwellen geschützt ist. Buhnen sind nur aus-

nahmsweise angewandt worden, desgleichen Abgrabungen scharfer Ufervorsprünge mit Verwendung des ausgeschachteten Bodens zur Verfüllung der abbrüchigen Ufergruben, um Abrutschungen und Versandungen der Fahrrinne durch die von den Steilhängen abgeschwemmten Sandmassen vorzubeugen. Diese Anlagen dienen gleichzeitig zum Schutze der Anlieger und erleichtern den geregelten Abfluß des Hochwassers.

Die tiefliegenden Moor- und Torfwiesen zwischen Reussen und Allenstein bildeten früher an manchen Stellen einen kaum zugänglichen Sumpf, da das Gefälle der Alle durch zahlreiche Windungen und die Ueberwucherung des Bettes mit Wasserpflanzen gerade zur Sommerszeit nahezu aufgehoben war. Bei der geringsten Zunahme der Abflußmenge erfolgten Ausuferungen, so daß die Bauern, auf Brettern stehend, das Gras der benachbarten Wiesen im Wasser mähen mußten. Um die Heuerträge an Menge und Güte zu verbessern, erschien es nothwendig, den Fachbaum der Allensteiner Mühle um 0,8 m zu senken, eine Reihe von kleinen Durchstichen auszuführen, das Flußbett zu räumen und zu vertiefen, sowie Entwässerungsgräben anzulegen. Schon früher hatte die Allensteiner Kreiskorporation eine Begradigung und Räumungsarbeiten begonnen, 1864 aber damit aufgehört, weil die Betheiligten den verauslagten Betrag von 12500 Mark nicht zurückerstatten wollten. Anfangs der siebziger Jahre wurde dann die Melioration von einem mit Statut vom 30. Juni 1873 errichteten Verbande bewirkt, dessen Betheiligungsfläche in 8 Gemarkungen rd. 3,2 qkm umfaßt. Demselben war, wie oben bemerkt, die Pflicht zur Instandhaltung der flößbaren Strecke Reussen—Allenstein gegen Gewährung einer Abfindungssumme auferlegt worden in der Annahme, daß die Räumungen für Vorfluthzwecke auch der Flößerei nützlich sein würden.

Der verbesserte Zustand des Flußbettes hatte einen erheblichen Aufschwung des Holzverkehrs in den siebziger und achtziger Jahren zur Folge. Während bisher die Flöße auf den Untiefen oft lange Zeit festlagen, brauchten sie nach dem Ausbaue zum Durchfahren der Flußstrecke von Reussen bis Allenstein nur eben so viele Tage wie früher Wochen. Andererseits entstanden sofort nach Fertigstellung der Meliorationsanlagen lebhafte Klagen seitens der Wiesenbesitzer, daß durch den Flößereibetrieb übermäßige, mit jener Abfindungssumme nicht im richtigen Verhältniß stehende Unterhaltungslasten erwüchsen, und daß keine ordentliche Krautung während des Floßverkehrs ausführbar sei. Letztere Klage gab dazu Anlaß, durch die vorläufige Flößereiordnung vom 19. Juli 1878 den Floßverkehr im Juli zu untersagen, welche Bestimmung später derart abgeändert worden ist, daß bloß die Klobenholztrift während der Räumungszeit im Früh- und Spätsommer unterbleiben muß (vgl. S. 441).

Die einmonatige Unterbrechung der gewöhnlich vom Mai bis Oktober dauernden Flößerei wurde damals so lästig empfunden, daß in den Jahren 1881/84 mehrere Vorschläge näher erwogen wurden, entweder vom Lansker See einen Kanal nach dem Schillingsee und den Oberländer Wasserstraßen zu bauen oder durch eine Kanalverbindung über den Gr. Plautziger See nach der Haltestelle Stabigotten oder durch einen Stichkanal nach der Haltestelle Gradda der Eisenbahnlinie Allenstein—Hohenstein die Abfuhr des Holzes aus den fiskalischen

Forsten zu erleichtern. Weit lästiger war aber die Rückwirkung des Flößereibetriebs auf die Meliorationsunternehmung. Durch das Einschlagen von Pfählen zur Befestigung der übernachtenden Flöße und durch das Schleifen der Floßhölzer wurden die Ufer allenthalben arg beschädigt, und die abbrüchigen Bodenmassen erzeugten Verflachungen, welche ihrerseits wiederum den Floßverkehr behinderten. Die dabei entstehenden Stockungen, das langdauernde Festlagern der Hölzer und die mangelhafte Räumung des Bettes bewirkten schließlich einen ähnlichen Aufstau, wie er vor Ausführung der Melioration stattgefunden hatte, und ähnliche Ausuferungen. Obgleich eine Senkung der Wasserstände durch den Ausbau erfolgt war, kam dieselbe doch nicht zur vollen Geltung, weil sich auch der Boden durch Austrocknung des Untergrundes gesenkt hatte. Die von der Melioration erwarteten Vortheile traten daher nicht im gewünschten Maße ein und blieben sogar gänzlich aus auf den bäuerlichen Grundstücken, deren Besitzer die Folgeeinrichtungen unterließen. Seitdem die Flößerei unter sachverständiger Aufsicht steht, sind die Mißstände in der Hauptsache beseitigt und werden die Räumungsarbeiten vom Meliorationsverbande, dem auch in anderer Weise seitens der Staatsregierung geholfen worden ist, ordnungsmäßig bewirkt.

Zwischen Allenstein und der Wadangmündung hat die Alle so starkes Gefälle, daß sie ihr Bett selbst räumt. Dagegen wäre für die verkrauteten Stellen der Flußstrecke Wadangmündung—Guttstadt die Bildung einer Wassergenossenschaft zur Räumung des Bettes sehr wünschenswerth, um bessere Vorfluth für die angrenzenden Wiesen zu gewinnen. Die hierauf gerichteten Bemühungen sind bisher an der Theilnahmlosigkeit der Wiesenbesitzer gescheitert.

Ebenso wenig ist es gelungen, eine Genossenschaft zur Räumung der Kleinen Alle bei Guttstadt zu bilden. Dieser Seitenarm zweigt 1,5 km oberhalb der Stadt links von der durch ein Mühlenwehr aufgestauten Alle ab und mündet 0,8 km unterhalb in den Fluß zurück. Die an der Abzweigung befindliche Fluthschleuse sollte offenbar dazu dienen, bei Hochwasser einen Theil der Abflußmassen zur Entlastung der Freischleusen an der Mühle durch die Kleine Alle abzuleiten. Obgleich sie vollständig verfallen ist und keinen Abschluß gewährt, fließt doch nur wenig Wasser durch den Seitenarm ab, weil es in dem übermäßig gekrümmten, ganz verkrauteten und verwachsenen Arme zu große Widerstände findet. Der Müller ist daher genöthigt, bei Hochwasser alle Schleusen zu öffnen und alle Hindernisse an seiner Mühle zu beseitigen, um größere Wassermengen abzulassen als diejenigen, für welche die Mühlenschleusen eingerichtet sind, und als dort zum Abfluß gelangen würden, wenn sich der Umflutharm in besserem Zustand befände. Hierdurch entsteht zuweilen ein bedeutender Aufstau des Hochwassers, der zu Klagen der Oberlieger Anlaß giebt, und eine Hebung des Unterwasserspiegels, welche manchmal zur Einstellung des Mühlenbetriebs zwingt.

An der Flußstrecke Guttstadt—Heilsberg sind ähnliche Arbeiten wie oberhalb Reussen zur Sicherung der Ufer, an mehreren Stellen Schutzbuhnen, Anpflanzungen und kleine Durchstiche zur Beseitigung der schärfsten Krümmungen ausgeführt worden. Sie vertheilen sich jedoch auf eine sehr große Strecke und vermögen daher keineswegs überall die Abbrüche der sandigen Hochufer zu verhüten. Die Uferbesitzer überlassen dieselben ihrem Schicksal, da das abgebrochene

Land fast werthlos ist; auf diese Weise gerathen ziemlich große Sandmassen in das Flußbett, welche durch rechtzeitige Sicherung des Böschungsfußes mit Deckwerken und Grundschwellen wohl zurückgehalten werden könnten.

Bei Heilsberg zweigt unterhalb der Mühlenthorbrücke von dem durch das Wehr der Mahl- und Schneidemühle aufgestauten Hauptarme links die Stille Alle ab, welche durch das Wehr der Oelmühle aufgestaut ist. Im Unterwasser des Hauptwehres mündet von rechts die gleichfalls aufgestaute und ein Wasserrad der Mahlmühle treibende Simser. Da im Hauptarme bis zur 200 m flußabwärts liegenden Spitze der schmalen Insel, welche beide Arme trennt, starkes Gefälle vorhanden ist, nutzt die Oelmühle eine um 1 m größere Stauhöhe aus. Die Freischleusen haben genügende Weite, um das Hochwasser ohne nachtheiligen Aufstau abzuführen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß Intze im „Bericht über die Wasserverhältnisse Ostpreußens" die Möglichkeit untersucht hat, im oberen Allegebiete, im Wadanggebiete und an der Alle selbst von der Ustrichschleuse bis Friedland beim jetzigen mittleren Niedrigwasser 4581 Nutzpferdekräfte, im Falle eines Ausgleichs des Abflusses aus den Seen 6484 Nutzpferdekräfte (während 12 Arbeitsstunden am Tage) zu gewinnen. Bei einem solchen Ausgleiche an der Ustrichschleuse würde die Wasserspiegelschwankung, welche jetzt am Pegel Lanskerofen im äußersten Falle 0,71 m beträgt, auf 0,34 m herabzumindern sein. Während gegenwärtig die dortige Abflußmenge von 1,1 bis 16 cbm/sec wechselt, wäre der Abfluß auf 3 cbm/sec festzulegen und eine erhebliche Verminderung der Hochwassermenge herbeizuführen. Diese Maßnahmen und ähnliche im Wadanggebiete würden den jetzt bestehenden Mühlwerken eine bedeutende Vermehrung der Leistungsfähigkeit sichern und die Ausnutzung des Gefälles an anderen geeigneten Stellen erleichtern, z. B. an den Brasten der Strecke Schippenbeil—Friedland, welche gewissermaßen natürliche Wehre bilden.*) Sie würden ferner durch Zurückhaltung eines Theiles der Schmelzwasserfluthen die Abflußverhältnisse bei Guttstadt verbessern. Ob für die übrigen Strecken, an denen nennenswerthe Wiesenflächen im Allethale vorhanden sind, die von einer Verminderung der Hochwassermenge zu erwartenden Vortheile größer wären als die Nachtheile, welche durch eine Vermehrung der Niedrigwassermenge für die Vorfluth der tiefliegenden Stellen entstehen, bedarf eingehender Prüfung, ebenso die Frage, inwiefern durch jene Maßnahmen die Vorfluthverhältnisse an den Seen betroffen werden.

Eine bedeutende Wasserkraft wäre nach Intze's Untersuchungen zwischen dem Lansker See und dem unweit Lansk in nur 400 m Abstand um 15 m höher liegenden Gr. Plautziger See zu schaffen. Während gegenwärtig die am Abflusse dieses Sees nach dem Maransenfließe befindliche Walkmühle nur 8 Pferdekräfte ausnutzt, ließen sich mit einer Spiegelschwankung von 0,4 m 163 Pferdekräfte gewinnen. Eine Privatunternehmung ist dem Gedanken der Herstellung eines Wassertriebwerks und der elektrischen Kraftübertragung nach Allenstein und Hohenstein näher getreten.

*) Vom Meliorationsbauamte Königsberg II wird ein Entwurf für die Nutzbarmachung einer Wasserkraft mit 2,5 bis 3 m Stauhöhe an den Brasten bei Gr.-Schönau zu landwirthschaftlichen Betrieben mit elektrischer Kraftübertragung ausgearbeitet.

4. Wasserwirthschaftliche Verhältnisse am flößbaren Unterlaufe.

Der für den Wasserverkehr ungünstigste Theil der flößbaren Strecken von Heilsberg bis Friedland liegt unterhalb Schippenbeil. Beispielsweise besagt ein amtliches Bereisungsprotokoll vom Juni 1857, daß zwischen Heilsberg und Schippenbeil weniger Hindernisse angetroffen worden seien als von da bis Friedland, obgleich auf dieser letzten Strecke weit mehr und kostspieligere Arbeiten vorgenommen waren als auf den oberen Strecken. Hier fanden sich nur an wenigen Stellen Buhnen, Deckwerke und Anpflanzungen vor; an anderen hatte man durch Heben von Steinen aus der Fahrrinne und Baggerungen die Floßfahrt erleichtert. Solche Arbeiten sind bisher mit einem jährlichen Aufwande von etwa 2500 bis 3000 Mark weitergeführt worden, um den Flößereibetrieb zu erhalten und die Beschädigungen der Ufer durch das Floßholz zu verhüten. Die Vorbeugung von Abbrüchen, welche das Hochwasser an den weniger widerstandsfähigen Stellen verursacht, bleibt den Anliegern überlassen.

Wie auf S. 444 mitgetheilt, hatte man 1796 mit der Schiffbarmachung der Alle bis Schippenbeil aufwärts begonnen und angenommen, daß es möglich sein würde, den Verkehr mit 10- bis 20-lastigen Schiffen bis dorthin durchführen zu können. Die bis zum Jahre 1806 fortgesetzten Arbeiten bestanden in der Anlage von Buhnen, Flechtzäunen und Pflanzungen, sowie in der Herstellung von 7 bis 8 m breiten Fahrrinnen mittels Aushebung von Steinen an den Brasten. Durch die Kriegsjahre wurden die Arbeiten unterbrochen, ohne daß ein befriedigendes Ergebniß herbeigeführt war, da weder die Tiefe vermehrt, noch die Strömung vermindert wurde und immer wieder neue Steine zum Vorschein kamen. Bis in die vierziger Jahre beschränkte man sich darauf, ähnliche Arbeiten wie an den oberhalb gelegenen Strecken auszuführen, sorgte aber wenig für die Unterhaltung der älteren, wohl auch zu leicht gebauten Werke, so daß dieselben verfielen. Bei den 1848/49 wieder mit größeren Mitteln aufgenommenen Flußbauten plante man eine Ausgleichung des Gefälles durch die Anlage weit vorgestreckter Buhnen ober- und besonders unterhalb der an den Brasten vertieften und erweiterten Fahrrinnen.

Obgleich dies bis zu gewissem Grade gelang und von dem als Bauunternehmer thätigen Besitzer der Gubermühle in Schippenbeil 1850/51 Kähne zu Berg getreidelt wurden (freilich an der Grasmarker Brast mit Zuhülfenahme eines Flaschenzugs), blieben die günstigen Ergebnisse nicht von langem Bestand. Die Peilungen während einer im Oktober 1851 bei Mittelwasser ausgeführten Bereisung hatten fast überall Fahrtiefen über 1,2 m ergeben. Bis zum Juni 1857 waren dieselben aber bereits auf 0,8 m, bis zum September 1861 auf 0,6 m zurückgegangen, obgleich die Buhnen gut erhalten und die Ufer durch üppigen Weidenwuchs und Schilfgras vortrefflich gedeckt waren. Die Schiffahrt auf der Strecke Schippenbeil—Allenburg hatte längst wieder aufgehört, und man kam damals bereits zur Ueberzeugung, daß oberhalb Friedland eine Schiffbarmachung nur durch Kanalisirung zu ermöglichen sei. Ein Entwurf hierfür ist 1890 ausgearbeitet, aber nicht in nähere Erwägung gezogen worden, da die Kosten viel zu hoch für den zu erwartenden Nutzen erschienen. Um weiteren Ver-

wilderungen zu begegnen, begnügte man sich seit den sechziger Jahren mit Instandhaltung der wichtigsten Werke. Auch mußte die Räumung von Geröllen und Steinen dauernd fortgesetzt werden, da jedes Hochwasser wieder neue Hindernisse in der Flößerei-Fahrrinne erzeugt.

5. Wasserwirthschaftliche Verhältnisse am schiffbaren Unterlaufe.

Die Benutzung der Strecke Friedland—Allenburg zur Schiffahrt theilte das Schicksal der oberhalb anschließenden Strecke, obgleich die natürlichen Verhältnisse günstiger liegen. Bis in die sechziger Jahre waren meistens vereinzelte Bauten, aber auch einige zusammenhängende Buhnenanlagen ausgeführt worden, durch welche die geringsten Fahrtiefen stellenweise auf 0,8 bis 1 m bei mittlerem Wasserstande gebracht wurden. Ein 1864 bearbeiteter Entwurf für den planmäßigen Ausbau zielte darauf hin, durch Einschränkungswerke dieselben Tiefen in der Fahrrinne schon bei gewöhnlichem Niedrigwasser herbeizuführen. Hiermit würde ein Maß der Schiffbarkeit erreicht worden sein, wie es damals sogar in der günstigeren letzten Strecke Allenburg—Wehlau noch nicht vorhanden war, wo sich verschiedene übermäßig breite oder aus anderen Gründen verflachte Stellen vorfanden, an denen bei diesem Wasserstande die Tiefe nur 0,6 m betrug: namentlich im Unterwasser der Pinnauer Schleuse, bei Gr.-Nuhr und an der Schallener Brücke bei Allenburg. Es erschien deshalb nothwendig, zunächst hier einen besseren Zustand herzustellen, bevor mit dem Ausbaue der oberhalb anschließenden Strecke vorgegangen würde.

Mit den in der Hauptsache 1866/67 ausgeführten Einschränkungswerken ist für die Strecke Allenburg—Wehlau an allen in Frage kommenden Stellen die geringste Fahrtiefe auf 1,2 bis 1,4 m beim mittleren Niedrigwasser gebracht und erhalten worden. Nur vorübergehend treten Verflachungen ein, die aber während der Schiffahrtzeit gewöhnlich bald wieder durch tieferes Auslaufen der Fahrrinne verschwinden, z. B. am Ueberschlage bei Koppershagen. Nachdem somit die Möglichkeit geschaffen war, mit 1 m tiefgehenden Schiffen aus dem Pregelstrome zur Niedrigwasserzeit bis nach Allenburg zu gelangen, wurde 1868 die Fortsetzung des planmäßigen Ausbaues auf der oberhalb anschließenden Strecke Friedland—Allenburg begonnen, jedoch nicht auf Grund des oben bezeichneten Entwurfs, sondern durch Anlage von Buhnengruppen an den besonders verflachten Stellen. Im unteren Theile von Gr.-Wohnsdorf bis Allenburg ist die angestrebte Tiefe von 1 m bei mittlerem Niedrigwasser herbeigeführt und die schlimmste Krümmung bei Progen mit einem kurzen Durchstiche begradigt worden. Weiter oberhalb haben dagegen die bis 1875 ausgeführten Buhnenanlagen und Räumungsarbeiten das bezeichnete Ziel noch nicht zu erreichen vermocht, weshalb seit 1889 wieder jährlich 10 000 Mark für Neubauten an dieser Strecke verausgabt werden. Die Sohle ist hier meistentheils so fest, daß zur Erzielung einer für die Frachtschiffahrt genügenden Tiefe die Einschränkungswerke allein nicht ausreichen, sondern Baggerungen in größerem Umfange vorgenommen werden müssen. Um die Strecke auf das gleiche Maß der Schiffbarkeit zu bringen, wie es jetzt die Alle unter-

halb Allenburg und der Pregelstrom von Wehlau ab besitzen, wäre eine kostspielige Kanalisirung mit zwei Stauanlagen bei Kipitten und Trimmau erforderlich, deren Gefälle allenfalls zur Gewinnung von Wasserkraft und zu ihrer Verwerthung durch elektrische Uebertragung für landwirthschaftliche Betriebe benutzt werden könnte.

Wie an den flößbaren Strecken, so haben auch am schiffbaren Theile der Alle die beim Ausbaue hergestellten Buhnen, Deckwerke und Anpflanzungen durch Sicherung der Ufer den Anliegern erheblichen Nutzen gebracht. Mehrfach sind sogar Deckwerke zur Ausführung gelangt, deren Anlage nicht unmittelbar für die Erhaltung der Fahrtiefe nothwendig, sondern der drohenden Ausbildung einer Stromverlegung vorzubeugen bestimmt war. Namentlich sind derartige Uferschutzbauten bei Paterswalde zur Abschließung von Einrissen der hohen Uferrehnen vorgenommen worden unter Betheiligung der Anlieger; ebenso wurde in einem Falle der Besitzer der Pinnauer Mühlen zu den Kosten herangezogen, da die drohende Verlegung der Alle eine Umfluthung seines Wehres bewirkt haben würde.

Dieses zwischen Paterswalde und Wehlau liegende steinerne Wehr mit etwa 60 m Kronlänge und durchschnittlich 2,5 m Stauhöhe sperrt den linksseitigen Hauptarm der Alle und leitet unter gewöhnlichen Verhältnissen die ganze Abflußmenge in den 870 m langen, etwa 20 m breiten Mühlenkanal, der gleichzeitig auch als Schiffahrtkanal dient und sich unterhalb der Pinnau wieder mit dem Hauptarme vereinigt. Zum vollen Betriebe der aus zwei Mahlmühlen, Oelmühle und Holzschleiferei bestehenden Pinnauer Mühlenwerke sind 306 Pferdekräfte erforderlich, die in der Regel zur Verfügung stehen. Ausnahmsweise wird im Sommer zeitweilig Dampfkraft zu Hülfe genommen, was wohl zu vermeiden wäre, wenn die neben vortheilhaft arbeitenden Turbinen noch vorhandenen unterschlächtigen Wasserräder durch bessere Triebwerke ersetzt würden. Die an der rechten Seite des festen Wehrs liegende Grundschleuse hat solche Leistungsfähigkeit, daß bei ihrem Ziehen die Mühlengerinne und die Schiffsschleuse trockengelegt werden, genügt also für die rasche Abführung des Hochwassers. Langwierige Streitigkeiten über den schädlichen Rückstau der Stauanlage beziehen sich daher lediglich auf die Frage, wann die Grundschleuse geöffnet werden soll. Für den Schiffsverkehr ist eine hölzerne Schleuse mit 29,4 m nutzbarer Länge und 6,5 m Thorweite vorhanden, deren Oberdrempel 1,34 m über dem Kammerboden und 1,38 m über dem Unterdrempel liegt. Da zwischen dem Wehre und der Rückmündung des Mühlenkanals starkes Gefälle vorhanden ist, so beträgt die Stauhöhe bei den Mühlenwerken und der Schiffsschleuse durchschnittlich 3,25 m, und zwar liegt bei gewöhnlichem Wasserstande der Oberwasserspiegel 3,70 m über dem Oberdrempel (+ 0,60 m), der Unterwasserspiegel 1,83 m über dem Unterdrempel (— 0,78 m). Bei sehr kleinen Wasserständen bildet die zu hohe Lage des Unterdrempels und Kammerbodens ein lästiges Schiffahrtshinderniß, da bei mittlerem Niedrigwasser die Wassertiefe über dem Drempel nur wenig über 1 m beträgt.

Die jetzige Stauanlage ist 1765/68 an Stelle eines alten verfallenen Wehres hergestellt worden auf Grund der Erbverschreibung vom 21. März 1766, welche den Stauberechtigten verpflichtet, für die Möglichkeit des Schiffahrtbetriebs und

ferner dafür zu sorgen, daß keine schädlichen Ueberschwemmungen der oberliegenden Ländereien verursacht werden. In letzterer Beziehung glaubte man beruhigt sein zu dürfen, da bei einer im Oktober 1763 vorgenommenen örtlichen Besichtigung festgestellt worden war, daß durch den gewöhnlichen Aufstau keine Auseferungen erfolgen könnten, weil die Alle im Rückstaubereiche überall hohe Ufer hat, und daß bei Hochwasser keine Verschlechterung des früheren Zustandes eintreten würde, weil das lange Ueberfallwehr in Verbindung mit der Grundschleuse die herabkommende Wassermenge genügend abzuführen vermag.

Trotzdem entstanden bald nach Anlage der Mühlwerke Klagen, besonders seitens der Paterswalder Wiesenbesitzer, über Mangel an Vorfluth. Obgleich die Wiesen gegen Ueberstauung durch die hohen Uferrehnen geschützt waren, wurde der Abfluß des Tagewassers aus dem in die Rehne eingeschnittenen Abzugsgraben behindert, worauf bei den Vorerhebungen nicht Rücksicht genommen war. Durch gerichtliche Entscheidung vom 17. April 1785 bekam der Müller die Verpflichtung auferlegt, die Abzugsschleuse (Sielschleuse) nebst Zubehör auf 0,6 m unter der niedrigsten Stelle des Wiesengeländes zu unterhalten und durch Oeffnung seiner Grundschleuse dafür zu sorgen, daß bis zum 15. Mai eines jeden Jahres der Abfluß unbehindert stattfinden könne. Bei einem am 4. Mai 1832 entschiedenen Rechtsstreite wurde diese Bestimmung noch weiter ausgedehnt und den Paterswalder Wiesenbesitzern das Recht zugesprochen, ein Absenken des gestauten Wasserspiegels auch nach starken Niederschlägen während der Sommermonate bis zur völligen Entwässerung ihrer Grundstücke durch jene Sielschleuse zu verlangen.

In einer ähnlichen, wenn auch nicht ganz so ungünstigen Lage wie die Paterswalder Wiesen befinden sich nun aber, wie auf S. 416 erwähnt, sämmtliche durch die hohen Uferrehnen und die Thalwand kesselförmig eingeschlossenen Niederungswiesen an der Alle bis oberhalb Koppershagen. Der Stau ist zwar noch bei Leißienen fühlbar und unter Umständen sogar bei Dettmitten, 21 km oberhalb der Pinnauer Schleuse, belästigt aber die dortigen Ufergrundstücke nicht mehr. Die Frühjahrsentwässerung erfolgt in befriedigender Weise, da die Grundschleuse in der ersten Hälfte des Mai alljährlich 10 bis 14 Tage lang bis zur Ausspiegelung des Ober- und Unterwassers geöffnet wird, welche Zeit erfahrungsmäßig für die Trockenlegung aller in Betracht kommenden Ländereien genügt. Während dieser Zeit, die vom Mühlenbesitzer für die Ausbesserung der Triebwerke benutzt wird, muß die Schiffahrt ruhen, hat sich indessen mit dieser Unterbrechung als einer feststehenden Einrichtung längst abgefunden. Sowohl für den Schiffsverkehr, als auch für den Mühlenbetrieb wäre es aber höchst nachtheilig, wenn solche Unterbrechungen auf Grund des den Paterswalder Wiesenbesitzern zugesprochenen Rechtes auch im Sommer öfters stattfänden. Die Besitzer der übrigen Niederungen sind nicht berechtigt, ihrerseits auf das Ablassen der Alle zu drängen. Eine 1840 von den Wiesenbesitzern bei Richau in dieser Beziehung vorgebrachte Klage wurde abgewiesen, nachdem seitens der Regierungsbehörde die Einsprache erhoben war, daß im polizeilichen Interesse die Schiffahrt mit Fahrzeugen bis zu 20 Last nicht unterbrochen werden dürfe. Die Abweisung der Klage erfolgte, weil es sich um eine Wasserstandsregulirung im Verwaltungswege nach Maßgabe des Gesetzes vom 15. November 1811 handelte.

Thatsächlich trat eine lästige Störung des Schiffsverkehrs ein, als die Paterswalder Wiesenbesitzer im Sommer 1847 die Oeffnung der Fluthschleusen durch gerichtliche Exekution erzwangen, noch in höherem Maße 1853, als durch das Ablassen der Alle die Schiffahrt vom 5. bis 20. September unterbrochen wurde. Um solchen für den Mühlenbetrieb nachtheiligen Störungen nicht mehr ausgesetzt zu sein, errichtete der Müller 1855 ein Dampfschöpfwerk für die Paterswalder Wiesen, das späterhin vergrößert wurde.*) Das im folgenden Jahre eingeleitete Verfahren zur Wasserstandsregulirung führte zu keinem Ergebniß. Die Vertreter der Regierung hatten in Vorschlag gebracht, daß die Absenkung des Stauspiegels nach starken Niederschlägen im Sommer bis 2,98 m über dem Fachbaum der Grundschleuse erfolgen solle, bei welchem Wasserstande die Schiffahrt auf dem flachen Rücken unterhalb Gr.-Nuhr noch etwa 0,9 m Fahrtiefe behalten haben würde. Die Wiesenbesitzer erhoben hiergegen Widerspruch, weil dabei nicht alle Flächen völlig trockenzulegen wären. Der Müller widersprach wegen des bedeutenden Verlustes an Wasserkraft. Auch spätere Versuche, die Verpflichtung zum Ablassen der Alle außerhalb der Frühjahrszeit fest zu regeln, blieben ergebnißlos. Soweit bekannt, hat nur noch einmal (August 1860) eine außergewöhnliche Oeffnung der Grundschleuse auf dem Wege gerichtlicher Exekution stattgefunden, wobei jedoch die Schützen wieder geschlossen wurden, nachdem die Absenkung bis auf 2,98 m über dem Fachbaum erfolgt war.

Die Höhenlage dieses Fachbaums beträgt etwa 0,74 m über N.N. und 0,14 m über dem Oberdrempel der Pinnauer Schiffsschleuse. Da der gewöhnliche Stauspiegel 3,56 m über dem Fachbaum (= + 4,30 m) gehalten wird, der gewöhnliche Wasserstand am Wehlauer Allepegel aber 1,36 m über Pegel-Null liegt (= + 0,91 m) und die Fallhöhe des Unterwassers von der Schiffsschleuse bis dorthin etwa 0,14 m beträgt, so wäre die gewöhnliche Höhenlage des Unterwassers an den Schleusen auf + 1,05 und die gewöhnliche Stauhöhe auf 4,30 — 1,05 = 3,25 m anzunehmen. Ebenso groß ist der Höhenunterschied des Mittelwassers, das am Oberdrempel der Schiffsschleuse auf + 4,62 m, am Unterdrempel auf + 1,37 m liegt. Wenn die Aufsatzbretter auf das Wehr gebracht werden, kann der Müller bis + 4,62 m stauen und eine Stauhöhe bis zu 3,75 m gewinnen. Bei sehr geringem Zufluß von oben sinkt zwar der Stauspiegel beträchtlich, z. B. im August 1868 auf + 3,78 m, das Unterwasser aber noch mehr, so daß der Mühlenbetrieb reichliche Stauhöhe behält (am 20. August 1868 z. B. 3,40 m). Das früher in Vorschlag gebrachte niedrigste Stauziel 2,98 m über dem Grundschleusenfachbaum (= + 3,72 m) würde die Entwässerung der Paterswalder Wiesen nicht ermöglicht haben, da ihre Höhenlage + 2,8 bis 3,1 m beträgt. Die übrigen Wiesenniederungen bis oberhalb Koppershagen liegen auf + 3,1 bis 4,2 m, also niedriger wie der gewöhnliche Stauspiegel. Durch die bei Paterswalde auf + 5,2 bis 5,4 m, bei Koppershagen auf + 5,2 bis 6,8 m gelegenen

*) Falls beim Baue des Masurischen Schiffahrtkanals das Ablassen der Alle auch im Frühjahre wegfallen soll, würde die Vorfluth anderweit zu verbessern sein. Für die Entwässerung der Paterswalder und Richauer Wiesen ist die Anlage eines (am Hochufer der Alle unterirdischen) Entwässerungskanals nach dem Unterwasser des Pinnauer Wehres in Aussicht genommen.

Uferrehnen werden die Niederungen gegen Ueberstauung geschützt, bei den über + 5,2 m anschwellenden großen Hochfluthen jedoch überströmt.

Die mißlichen Verhältnisse an der Schiffsschleuse lassen sich schwer beseitigen, da dieselbe Eigenthum des Mühlenbesitzers (jetzt Aktiengesellschaft Pinnau) ist. Nachdem die 1766 hergestellte Schleuse bereits 1792 baufällig geworden war, wurde 1795 mit Staatsbeihülfe eine neue Schiffsschleuse angelegt, welche 1865/66 umgebaut werden mußte. Bei diesem Umbau verstand sich der damalige Besitzer gegen Gewährung einer Entschädigung dazu, den früher 0,1 bis 0,15 m höher gelegenen Unterdrempel auf annähernd gleiche Höhe (Unterschied etwa 4 cm) mit dem erhalten gebliebenen Kammerboden zu legen, das früher nur 5,4 m weite Unterhaupt auf 6,5 m zu erweitern und die nutzbare Kammerlänge auf das jetzige Maß zu vergrößern, so daß nunmehr 28,3 m lange, 6 m breite Kähne geschleust werden können, während früher die Fahrzeuge nicht länger als 25 m und nicht breiter als 5 m sein durften. Die damaligen Bemühungen, die Schiffsschleuse durch die Staatsverwaltung zu erwerben und in größeren Abmessungen neu zu erbauen, scheiterten an der Ablehnung des Mühlenbesitzers. Bei Anlage des Masurischen Schiffahrtkanals würde die Schleuse in den Abmessungen der übrigen Schleusenbauwerke dieses Kanals neu hergestellt werden müssen.