

4. Abtheilung. 4. Kapitel.

Der Pregelstrom und die Deime.

I. Stromlauf und Stromthal.

1. Uebersicht.

Der Pregelstrom entsteht unterhalb Insterburg durch den Zusammenfluß der Angerapp mit der Inster. Wie sich aus den Beschreibungen dieser Flüsse ergibt, bringt die gefällreiche Angerapp weitaus das meiste Wasser, während die Inster dasselbe diluviale Hauptthal durchfließt, in welchem nach der Vereinigung der Pregelstrom zum Frischen Haffe läuft. Wie bei der Inster ist auch beim Pregelstrom das Thal für die jetzige Wasserführung viel zu breit und offenbar von weit größeren Wassermassen ausgenagt, als solche jetzt darin zum Abfluß gelangen. Das Mißverhältniß ist aber nicht so schroff wie bei der Inster, da die Angerapp zur Hochwasserzeit eine beträchtliche Wassermenge zuführt, noch vermehrt durch die von links mündende Auzinne, hauptsächlich aber durch die Alle, welche weiter unterhalb von derselben Seite hinzutritt. Bald nach Aufnahme der Alle spaltet sich der Strom in zwei Mündungsarme, von denen der rechtsseitige, die Deime, ein zum Kurischen Haffe führendes diluviales Hauptthal durchzieht. Das Thal des Pregelstroms behält in ganzer Länge die Richtung von Osten nach Westen bei; das Deimethal wendet sich mit einigen Krümmungen von Süden nach Norden.

In den obersten Strecken hat der Pregelstrom ansehnliches Gefälle, das früher bei Gr.-Bubainen durch eine Stauanlage zum Mühlenbetrieb benutzt worden ist. Unterhalb der Auzinnemündung nimmt das Gefälle rasch ab und wird unterhalb des Straßenkreuzungspunktes Taplacken so gering, die Erhebung über dem Wasserpiegel der beiden Haffe und der Ostsee so klein, daß die Wasserstände schon oberhalb Wehlau zuweilen wesentlich vom Winde beeinflusst werden. Je mehr man sich den Haffen nähert, um so bedeutender wird die Einwirkung ihres Rückstaues. Während die Deime, deren Lauf erheblich kürzer ist, von der Abzweigung bei Tapiau bis zur Mündung unterhalb Labiau bei gewöhnlichen Verhältnissen ziemlich gleichmäßiges Gefälle und annähernd gleichartige Be-

schaffenheit besitzt, ist das Gefälle des Pregelstroms bis zum Spitzkrug noch etwas stärker, dann aber in seinen beiden Parallellarmen äußerst gering und schließlich kaum noch wahrnehmbar. Die beiden Arme, der rechtsseitige Neue und der linksseitige Alte Pregel, stehen am Mägdeloch bei Arnau und in der Stadt Königsberg kurz vor ihrer Vereinigung mit einander in Verbindung. Ihre letzten Strecken und der Pregelstrom unterhalb Königsberg haben mehr die Eigenschaften eines Seekanals als die eines Binnenstroms und werden von der alt-preussischen Hauptstadt ab zur Seeschifffahrt benutzt. Als Fortsetzung dieser Wasserstraße führt eine künstlich vertiefte und gegen Versandung geschützte Rinne (Seekanal) am Nordrande des Frischen Haffes entlang nach dem Pillauer Tief, das die gemeinschaftliche Ausmündung des Pregelstroms und der übrigen ins Frische Haff mündenden Binnengewässer in die Ostsee bildet.

Vom Pillauer Hafen bis zur Pregelmündung beträgt die Entfernung im Seekanal 33,1 km, von da bis zur Abzweigung der Deime 56,1 km, von da bis zum Vereinigungspunkte der Angerapp und Inster 70,6 km, die ganze Länge des Pregelstroms also 126,7 km, diejenige der Deime 37,1 km. Als natürliche Theilstrecken betrachten wir nach den vorstehenden Bemerkungen: die Strecke von der Instermündung bis Gr.-Bubainen (10,3), von da bis zur Auxinnemündung (11,3), von da bis Taplacken (16,4), von da bis zur Allemündung (17,1), von da bis zur Abzweigung der Deime (15,5), von da bis zur Gabelung bei Spitzkrug (23,5), von da bis zur Verbindung des Alten und Neuen Pregel am Mägdeloch (12,7), von da bis zur westlichen Weichbildgrenze der Stadt Königsberg am Holländer Baum (11,7) und von da bis zur Mündung (8,2 km).

Letztere Strecke steht unter der Verwaltung der Hafenbauinspektion Pillau, die 3,4 km lange Strecke innerhalb der Stadt Königsberg bis zum Litauer Baum unter städtischer Verwaltung, die oberhalb anschließende Strecke innerhalb des Regierungsbezirks Königsberg auf 87,8 km Länge nebst der Deime unter der Wasserbauinspektion Tapiau, die oberste Strecke innerhalb des Regierungsbezirks Gumbinnen auf 27,3 km Länge unter der Wasserbauinspektion Tilsit. Zu derselben gehört auch die 1,5 km lange Strecke der Angerapp bis zur Insterburger Brücke. Die Kilometer-Stationirung wird von hier aus gerechnet, wo die Wasserstraße beginnt. In Bezug auf die wasserwirthschaftlichen Verhältnisse gehört diese kurze Mündungsstrecke der Angerapp zum Pregelstrom und wird auch oft Pregel benannt (vgl. S. 380). Von der Gabelung bei Spitzkrug bis zur Wiedervereinigung am Kneiphofe unterhalb der Grünen Brücke in Königsberg beziehen sich obige Längenangaben auf den nördlichen Arm, den 23,3 km langen Neuen Pregel. Der Alte Pregel ist etwa 0,5 km kürzer; die Wiedervereinigung beider Arme erfolgt in der Stadt Königsberg, 1,1 km oberhalb des Holländer Baumes.

Die obersten Strecken bis zur Allemündung (Insterburg—Wehlau) werden nur bei günstigen Wasserständen von größeren Schiffsgefäßen benutzt. Im Gegensatz zu den unterhalb Wehlau liegenden, als Unterpregel bezeichneten Strecken werden sie häufig unter dem Namen Oberpregel zusammengefaßt. Von der Allemündung bis zur Abzweigung der Deime (Wehlau—Tapiau) würden die Tiefen- und Breitenverhältnisse eine lebhaftere Schifffahrt ermöglichen, als thatsächlich

vorhanden ist, da einstweilen nur der schwache Verkehr zum Oberpregel und zur Alle in Betracht kommt. Die Strecken zwischen Tapiau und dem Königsberger Seehafen bilden dagegen einen Theil der wichtigen Wasserstraße, welche Königsberg mit dem litauischen Hinterlande verbindet, früher Polnische Wittinnenfahrt genannt. Von Tapiau aus führt sie durch die Deime und den Großen Friedrichsgraben oder über das Kurische Haff nach dem Memonienstrom und dem südlichen Mündungsarme des Memelstroms, der Gilge.

2. Grundrißform.

Das Pregelstromthal weicht überall nur wenig von der ost-westlichen Richtung ab, wogegen der Stromlauf selbst zahlreiche Krümmungen in seinem Thalgunde beschreibt. Bei der Deime verhält sich die Sache umgekehrt, wie aus folgender Tabelle hervorgeht.

Stromstrecke	Lauf- länge km	Thal- länge km	Luf- linie km	Strom- Entwicklung		
				%	%	%
Instermündung—Gr.:Bubainen	10,3	8,8	8,4	17,0	4,8	22,6
Gr.:Bubainen—Aurinnemündung	11,3	8,7	8,4	29,9	3,6	34,5
Aurinnemündung—Taplacken	16,4	11,1	10,9	47,7	1,8	50,5
Taplacken—Allemündung	17,1	9,6	8,8	78,1	9,1	94,5
Allemündung—Deimeabzweigung	15,5	10,3	10,2	50,5	1,0	52,0
Deimeabzweigung—Spitzfrug	23,5	18,1	17,6	29,8	2,8	33,5
Spitzfrug—Mägdeloch	12,7	10,5	10,0	21,0	5,0	27,0
Mägdeloch—Holländer Baum	11,7	9,8	9,5	19,4	3,2	23,2
Holländer Baum—Mündung	8,2	7,8	7,8	5,1	0,0	5,1
Pregelstrom im Ganzen	126,7	94,7	93,0	33,8	1,8	36,2
Deime	37,1	33,8	27,0	9,8	25,2	37,4

Während Pregelstrom und Deime fast gleich große Stromentwicklung besitzen, rührt dieselbe bei der Deime vorzugsweise von den Krümmungen des Thales her, das mit zwei sanften Gegenkrümmungen bis zur Eisenbahnkreuzung bei Schelecken gegen Nord-zu-Ost und dann mit einem flachen Bogen an Labiau vor-über gegen Westnordwest nach dem Kurischen Haffe zieht. In diesem Thale hat die Deime bis Gr.:Schmerberg einen auffallend gestreckten, mehrfach fast geradlinigen Lauf, vermuthlich in Folge von Begradigungen, die vom Deutschen Orden und wohl auch späterhin dort vorgenommen worden sind. In einem Aufsatze über „die Entstehung des Flußlaufes der Deime“ (von Dr. A. Zweck, Altpreuß. Monatschrift, Bd. 23) werden geschichtliche Zeugnisse dafür aufgeführt, daß dieser Mündungsarm des Pregelstroms von den Ordensrittern für ihre Litauerfahrten benutzt und in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts kanalisiert worden ist. Die an der oberen Strecke ausgeführte Begradigung erfolgte wahrscheinlich nach und nach in einem langen Zeitraume, da noch im Anfange des 18. Jahrhunderts alte Schlenken zu erkennen waren. Den wichtigsten der ehemals ausge-

führten Durchstiche bildet die jetzige Anfangsstrecke der Deime von Tapiaw bis unterhalb Kl.-Schleuse, die 1351 als Neue Deime an Stelle des ursprünglich weiter oberhalb (etwa bei Km. 70) abzweigenden Stromlaufs künstlich hergestellt wurde. Bei Betrachtung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse kommen wir hierauf nochmals zurück. Die untere Strecke der Deime erschien offenbar zu jener Zeit einer Begradigung weniger bedürftig. Sie weist jetzt keine großen übermäßig scharfen Krümmungen auf, nachdem die schärfsten, für die Benutzung und Instandhaltung der Wasserstraße lästigen neuerdings durch später zu betrachtende Arbeiten beseitigt worden sind, ohne daß hiermit jedoch eine wesentliche Verkürzung der Lauflänge erfolgt wäre. Eine Verästelung in Nebenarme zeigt sich bloß bei Labiau, wo zum Schutze der Ordensburg und für die Zwecke des Wasserverkehrs nach der Gilge mehrfach Eingriffe in die natürlichen Verhältnisse stattgefunden haben. Der jetzige Stromlauf ist dort 1772 schiffbar gemacht und 1869/71 mit einem Durchstich begradigt worden, um den durch die Stadt führenden Schloßgraben als Wasserstraße zu ersetzen.

Der Oberpregel hat nur an wenigen Stellen einen gestreckten Lauf, namentlich an der Instermündung, von Gaizuhnen bis Kl.-Bubainen, unterhalb der Drojemündung und bei Siemohnen. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts scheint die Verschüttung des Stromthales an der Einmündung des Angerappthales derart vorgeschritten gewesen zu sein, daß 1724 ein Vorfluthkanal angelegt werden mußte, der die nordwärts abgebogene Angerapp in schlanker Linie nach der jetzigen Instermündung führte (vgl. S. 375). Auch an dem Pregelströme, welcher zunächst neben dem rechtsseitigen Thalrande bei Nettienen und dann quer über das Thal nach dem linksseitigen Rande bei Gaizuhnen fließt, sollen Arbeiten vorgenommen worden sein. Wahrscheinlich ist damals der bei Leipeningken und Zwion gelegene Alte Pregel, dem noch jetzt bei großen Hochfluthen eine Seitenströmung des Hochwassers folgt, abgeschnitten worden, um die gewöhnliche Abflußmenge im linksseitigen Arme, dem jetzigen Pregelströme, zusammenzuhalten. Seine schärfsten Krümmungen, welche für den Schiffahrtsbetrieb zu hinderlich waren, sind beim Ausbaue des Stromlaufs in den fünfziger Jahren abgeseht und stellenweise mit kleinen Durchstichen beseitigt worden. Die größte Verkürzung der Lauflänge um 0,6 km erfolgte beim Abbruche des Bubainer Mühlenwehres 1885/87, indem der Bogen des Hauptarmes abgeschnitten und der ehemalige Schiffahrtskanal entsprechend erweitert und begradigt wurde. Unterhalb der Auxinnemündung nehmen die Windungen des Oberpregel an Zahl und Schärfe zu, besonders auf der durch ihre große Laufentwicklung ausgezeichneten Strecke Taplacken—Allemündung, wo dicht hinter einander zahlreiche kurze Schleifen liegen, denen die Strömung bei großem Hochwasser nicht zu folgen vermag, theilweise mit weniger als 50 m Halbmesser. Obgleich auch hier einige lästige Schleifen in den siebziger Jahren mit Durchstichen abgeschnitten worden sind, bietet diese Strecke durch ihre ungünstige Grundrißform doch große Schwierigkeiten für den Schiffsverkehr und die Instandhaltung.

Beim Unterpregel vermindern sich die Entwicklungszahlen, je näher man an die Mündung kommt, gerade umgekehrt wie beim Oberpregel, bei welchem sie von oben nach unten stetig zunehmen. Von der Allemündung bis zur Abzweigung

der Deime ist die Laufentwicklung noch recht bedeutend. In Folge der wesentlich vermehrten Wassermenge sind die Windungen des Stromlaufs erheblich größer, aber gleichfalls recht lästig, und das Hochwasser kann ihnen ebenfalls nicht folgen. Der Stromlauf bewegt sich abwechselnd nahezu senkrecht zum Thalwege oder parallel mit demselben, wobei die Uebergänge von der einen zur anderen Richtung meist sehr scharfe Ecken bilden. Unterhalb Tapiau kommen noch mehrfach ähnliche Knicke der Stromlinie vor, die aber meistens über 150 m, theilweise freilich weniger als 100 m Halbmesser besitzen, z. B. in den Pregelarmen, welche die Kneiphofinsel in Königsberg umschließen, nur 40 bis 80 m Halbmesser.

Besonders kennzeichnend für die Eigenart der Stromstrecken zwischen Tapiau und Königsberg sind jedoch die Spaltungen in langgestreckte, zumeist parallel laufende, sanft gewundene Arme. Der erste als Alter Pregel bezeichnete Nebenarm zweigt bei Podollen (Km. 84,3) links ab und mündet unterhalb Langendorf (Km. 87,2) zurück. Der zweite Nebenarm geht vom Streckefrug (Km. 92,2) zum Abflusse des Woriener Sees, dem Lackstrome, der sich bei Km. 94,4 mit dem Pregelstrome vereinigt. Schließlich erfolgt am Spitzfruge (Km. 95,6) die Spaltung in zwei gleichwerthige Arme, die erst unterhalb der Kneiphofinsel wieder endgültig zusammenfließen (Km. 118,9), nachdem sie unweit Horst, am Mägde-Loch bei Arnau und oberhalb des Kneiphofs mit einander in Verbindung getreten sind. Zur Hochwasserzeit bilden sich noch mehrere andere Nebenströmungen aus, deren Wege durch die im Thalgrunde vorhandenen Schlenken bezeichnet sind. Man sieht, daß dieser untere Theil des Pregelstromthales, ähnlich wie das Oderstromthal von Schwedt bis Stettin, als ein erst in jüngster Vergangenheit landfest gewordenenes Mündungsbecken aufzufassen ist, in welchem noch mehrere Seeflächen an den früheren Zustand erinnern. Je weiter die Verlandung von oben nach unten vorwärts schreitet, um so mehr beginnt der Kampf zwischen den Nebenarmen, der so lange währt, bis einer von beiden unterliegt und zum Ablaufe wird, da der Hauptarm seine Abzweigung mit einer Barre absperret. Zwischen Tapiau und dem Spitzfruge ist dieser Kampf in vollem Gange; unterhalb des Spitzfrugs bereitet er sich erst langsam vor.

In den letzten Strecken des Pregelstroms unterhalb des Spitzfrugs hängen die Abflußverhältnisse mehr vom Winde als vom Binnenwasser ab. Durch die häufig eintretenden Sturmfluthen werden bedeutende Wassermassen zeitweise aufgestaut, die beim raschen Umschlagen des Windes mit großer Geschwindigkeit abfließen. Die Spülung der ausgehenden Strömung wirkt dann so kräftig, daß sich von Königsberg abwärts dauernd eine einheitliche, schlang geformte Rinne offen hält, deren kleinste Krümmungshalbmesser unterhalb des Holländer Baums 425 m und in der Bucht bei Rosse 450 m betragen.

3. Gefällverhältnisse.

Die Gefällverhältnisse des Pregelstroms lassen sich nur annähernd richtig angeben, weil erst kürzlich ein Präzisionsnivelement längs des Oberpregel ausgeführt worden ist und noch keine Spiegelnivellements darauf bezogen sind. Für

den Unterpegel und die Deime fehlen einstweilen beide Grundlagen einer genauen Gefällermittlung. Da die Höhenlage der Nullpunkte für die Pegel am Oberpegel nunmehr sicher, für diejenigen am Unterpegel durch ältere Nivellements wenigstens ungefähr richtig feststeht, so konnte die Höhenlage des Mittelwasserspiegels für die Endpunkte der einzelnen Strecken mit Zuhülfenahme der früher aufgenommenen Längenschnitte abgeschätzt werden. Um dabei thunlichst viele Pegelstellen verwerthen zu können, bezieht sich das Mittelwasser auf die Jahresreihe 1881/96, nur für die obersten Strecken aus den bei Betrachtung des Abflußvorgangs erwähnten Gründen auf die Jahresreihe 1887/96 und für den Pegel zu Wehrdamm auf 1882/96. Die entsprechende Höhenlage des Mittelwasserspiegels an der Pegelstrommündung ergibt sich zu 0,04 m. Am Königsberger Pegel liegt das Mittelwasser in der Jahresreihe 1881/96 zwar um 3 cm niedriger als bei Wehrdamm, für die längere Reihe seit 1867 aber gleichfalls auf 0,04 m. Die Höhenlage des Kurischen Haffes an der Deimemündung ist dagegen nicht genau bekannt. Vom Labiau-er Pegel bis zum Haffe ist unter gewöhnlichen Verhältnissen ein nicht unbeträchtliches Gefälle vorhanden, zumal bei hohen Wasserständen der Gilge der Große Friedrichsgraben Memelstromwasser dorthin leitet. In Ermangelung anderer Unterlagen ist angenommen, daß der Mittelwasserspiegel an der Deimemündung gleiche Höhenlage habe wie an der Pegelmündung.

Stromstrecke	Höhenlage	Fallhöhe	Lauf- länge	Mittleres Gefälle	
	+ m	m	km	‰	1 : x
Instermündung—Gr.-Bubainen	9,33	2,48	10,3	0,241	4 150
Gr.-Bubainen—Aurinnemündung	6,85				
Aurinnemündung—Taplacken	4,26	1,88	16,4	0,115	8 720
Taplacken—Allemündung	2,38				
Allemündung—Deimeabzweigung	1,17	0,53	15,5	0,034	29 250
Deimeabzweigung—Spizkrug	0,64				
Spizkrug—Mägdeloch	0,17	0,47	23,5	0,020	50 000
Mägdeloch—Holländer Baum	0,07				
Holländer Baum—Mündung	0,04	0,10	12,7	0,008	127 000
	0,04				
Pregelstrom im Ganzen	—	9,29	126,7	0,073	13 640
Deime im Ganzen . .	0,64	0,60	37,1	0,016	61 830
	0,04				

Vergleicht man das mittlere Gefälle der beiden ersten Strecken mit dem der unteren Angerapp und Inster, so ergibt sich, daß es zwar beträchtlich größer als das der Inster, aber viel kleiner als das der Angerapp ist. Die Strecke

Muxinnemündung—Tapolacken hat ganz ähnliches Gefälle wie die untere Inster*). Von Tapolacken ab vermindern sich die Gefällwerthe rasch, und zwar derart, daß der Pregelstrom von der Deimeabzweigung bis Spitzkrug noch etwas größeres Gefälle als die Deime besitzt, dann aber nahezu gefällelos wird. Er bewegt sich auf seinen letzten Strecken in dem langgedehnten Mündungsbecken, einem kaum zu Festland gewordenen See, dessen Wasserstände vorwiegend durch die Spiegelhöhe des Frischen Haffes, also auch der Ostsee bedingt werden. Bei der Deime ist dies nicht in gleichem Maße der Fall; bei ihr spielt die Höhenlage des Binnenwassers eine etwas größere Rolle, vermuthlich weil ihre Richtung nicht den vorherrschenden Winden entgegen gekehrt ist, wie diejenige des Pregelstroms, und weil für die Füllung des Kurischen Haffes das Binnenwasser des Memelstromes zur Frühjahrszeit sehr große Bedeutung besitzt und in demselben Sinne wirkt wie das Binnenwasser aus dem Pregelstromgebiet.

Die Gefällverhältnisse der obersten Strecken haben sich seit der Beseitigung der Bubainer Stauanlage wesentlich geändert und sind noch in Aenderung begriffen, weil das früher bei diesem Wehre vereinigte Gefälle von 2,5 m nunmehr über eine größere Strecke vertheilt ist und bei seinem Ausgleich eine Senkung der Wasserstände an der Instermündung und in der unteren Angerapp bewirkt wurde. Wenn diese Senkung in der unteren Inster noch nicht mehr, als bisher geschehen, zur Geltung gelangt ist, so liegt dies größtentheils wohl daran, daß das Insterbett nicht geräumt und die Vorbedingung einer besseren Vorfluth nicht ausgenutzt wird. Vor der Beseitigung des Bubainer Staues hatte der Stromlauf von Insterburg bis Nettienen etwa 0,18, unterhalb 0,07 ‰ mittleres Gefälle. Nach der Beseitigung hat sich einstweilen je nach den Wasserständen ein durchschnittliches Gefälle von 0,23 bis 0,27 ‰ herausgebildet. Allerdings ist dasselbe noch keineswegs gleichmäßig vertheilt, sondern im obersten und untersten Theile der Strecke größer, im mittleren Theile kleiner als der Durchschnitt.***) Die eingetretene Senkung entspricht nicht dem Maße, das bei dem zuerst auf den Abbruch der Stauanlage hinielenden Entwürfe (vergl. S. 378) angenommen war. Freilich hatte dieser Entwurf eine durchgehende Vertiefung des Strombettes und Erweiterung des Hochwasserbettes mit bedeutenden Kosten

*) Von Staticken bis Pelleningken ist das Gefälle der unteren Inster beträchtlich größer, von Pelleningken bis zur Mündung aber weitaus kleiner. Obgleich das Flußgefälle keineswegs genau mit dem Thalgefälle übereinstimmt, kommt hierbei doch klar zur Geltung, daß durch die mächtige Barre an der Angerappmündung das Gefälle oberhalb bedeutend abgeschwächt, unterhalb aber bis zur Muxinnemündung hin entsprechend verstärkt worden ist. Wenn die auf S. 362 u. 375 gekennzeichnete Anschüttung eines lang gestreckten Schüttfeldes an der Angerappmündung nicht stattgefunden hätte, so würde vermuthlich das Inster-Pregel-Diluvialthal von Staticken bis zur Muxinnemündung eine stetige Abnahme des Gefälles zeigen, ähnlich wie es weiter abwärts der Fall ist.

**) Ein bei niedrigem Wasserstande (0,09 m a. P. Insterburg, 1,11 m a. P. Gr.-Bubainen) am 29. August 1898 aufgenommenes Spiegelnivellement ergab ein durchschnittliches Gefälle von etwa 0,24 ‰ zwischen Insterburg und Gr.-Bubainen; im Einzelnen betrug es bis Km. 2 rund 0,42 ‰, von da bis Km. 8 nur 0,16 ‰, von da bis Km. 12 rund 0,27 ‰. Von Bubainen bis zur Muxinnemündung ergab sich das Spiegelgefälle zu 0,26 ‰ und von da bis zur Grenze des Gumbinner Bezirks zu 0,12 ‰, also fast ebenso groß wie das mittlere Gefälle nach der Tabelle auf S. 459.

vorgehen, die nicht dafür aufgewandt worden sind. Sich selbst überlassen, wird der Strom durch Einmägung seines Bettes in den Angerapp-Schuttkegel (vergl. S. 362 u. 375) das Gefälle wohl niemals derart ausgleichen können, daß die aufstauende Wirkung dieses Schuttkegels verschwindet, da die Angerapp andauernd neue Wanderstoffe hinzubringt.

Das Ablagerungsgebiet der vornehmlich vom Angerappflusse, aber auch von der Muxinne und den kleineren Seitengewässern hinzugebrachten Sink- und Wanderstoffe erstreckt sich längs des Pregelstroms bis unterhalb Spitzkrug, wo das mittlere Gefälle verschwindend gering wird. Während der Angerapp-Schuttkegel das Gefälle der unteren Juster nährhaft vermindert und des obersten Pregelstromes vermehrt hat, übt die Alle, obgleich ihr Gebiet weit größer als das der Angerapp ist, keinen derartigen Einfluß auf die Gefällverhältnisse aus, da ihre Ablagerungen größtentheils oberhalb des Pinnauer Mühlenwehres an ihren eigenen unteren Strecken zurückgehalten werden.

Bei niedrigen Wasserständen ändert sich das Gefälle im Einzelnen beträchtlich, da alsdann die Einwirkungen der Krümmungen, Untiefen und Steiriffe mehr zur Geltung kommen. Im Ganzen wird es etwas stärker bis Taplacken, weil auf den oberen Strecken die Schwankung zwischen Mittel- und mittlerem Niedrigwasser allmählich ein wenig zunimmt. Es wird dagegen etwas schwächer von Taplacken bis Wehlau, im Unterpregel und in der Deime, weil dort jene Schwankung nach den Mündungen hin geringer wird. Das Hochwassergefälle ist durchweg größer als das Mittelwassergefälle, da die Schwankung zwischen mittlerem Hoch- und Mittelwasser eine stetige Abnahme von oben nach unten zeigt. Dies ergibt sich aus folgender Tabelle, in welcher übrigens keine Rücksicht darauf genommen ist, daß eine weitere Verstärkung des Hochwassergefälles durch kürzere Seitenströmungen eintritt. Dabei ist angenommen, daß die mittleren Schwankungen MHW—MW und MW—MNW an der Deime-mündung ebenso groß seien wie bei Labiau.

Stromstrecke	Lauf- länge km	Mittleres Niedrig- wasser			Mittelwasser			Mittleres Hoch- wasser		
		Höhen- lage	Fall- höhe	Ge- fälle	Höhen- lage	Fall- höhe	Ge- fälle	Höhen- lage	Fall- höhe	Ge- fälle
		+ m	m	‰	+ m	m	‰	+ m	m	‰
Oberpregel	55,1	8,55	8,39	0,152	9,33	8,16	0,148	13,08	8,92	0,162
Unterpregel	71,6	0,16	0,76	0,011	1,17	1,13	0,016	4,16	3,31	0,046
		— 0,60			0,04			0,85		
Pregelstrom im Ganzen	126,7	—	9,15	0,072	—	9,29	0,073	—	12,23	0,097
Deime im Ganzen . .	37,1	— 0,16	0,37	0,010	0,64	0,60	0,016	2,71	1,76	0,047
		— 0,53			0,04			0,95		

Um einen Ueberblick über die Einwirkungen des Windes auf die Wasserstände zu gewinnen, sind in den folgenden Tabellen die Wasserstände von 8 ver-

schiedenen Tagen für die an den Mündungsarmen gelegenen Pegelstellen Tapiau (Pregel), Heiligenwalde, Steinbeckellen, Wehrdamm, Tapiau (Deime) und Labiau in Vergleich gebracht. Die Angaben für den Taplackener Pegel, dessen Mittelwasserstand auf 1,69 m a. P. (1863/96) liegt, deuten auf das gleichzeitige Verhalten des Binnenwassers hin. Für jeden Tag giebt die vorletzte Spalte die auf N.N. bezogene Höhenlage des Wasserspiegels an, die letzte Spalte die Fallhöhe von Pegelstelle zu Pegelstelle; sie ist mit Minuszeichen versehen, wenn der Stauwind ein Gefälle stromaufwärts hervorruft. Die hinter den Namen der Pegelstellen stehende Spalte giebt an, wie groß die Fallhöhe des Mittelwassers der Jahresreihe 1881/96 ist, um einen bequemen Maßstab für die von den Winden veranlaßten Aenderungen zu haben. Das Gefälle wäre leicht zu berechnen, was aber das Bild nur verwirren würde. Die Abstände der Pegelstellen betragen: Tapiau P.—Heiligenwalde (19,9 km), Heiligenwalde—Steinbeckellen (14,5 km), Steinbeckellen—Wehrdamm (22,0 km), Tapiau D.—Labiau (32,7 km).

Die mit 1 bis 3 bezeichneten Tage zeigen die Verhältnisse, wenn der Abfluß ohne Rückstau erfolgt, bei niedrigem, mittlerem und hohem Binnenwasser, umgekehrt die mit 5 bis 7 bezeichneten Tage, wenn bei ähnlichen Binnenwasserständen ein starker Rückstau aus dem Frischen Haffe auf den Unterpregel einwirkt. Der Tag 4 liefert ein Beispiel für den Rückstau aus dem Kurischen Haff bei niedrigem, der Tag 8 desgleichen bei hohem Binnenwasser.

Am Tage 1 sind durch Oststurm die Wasserstände bei Tapiau, im Kurischen und noch mehr im Frischen Haffe ungemein niedrig, die Gefällverhältnisse im Unterpregel annähernd dem Durchschnitt entsprechend, in der Deime geringer, weil der Wasserstand an der Mündung weniger gedrückt ist. Man könnte diesen Zustand mit demjenigen vergleichen, der zuweilen im Tidegebiet Sturmebbe benannt wird. — Am Tage 2 liegen die Verhältnisse ähnlich. Nur sind durch den größeren Binnenwasserzufluß alle Wasserstände höher gehoben und die Gefälle stärker wie im Durchschnitt, besonders im Unterpregel, dessen Vorfluth in Folge des Südoststurms günstig ist. — Am Tage 3 erfolgt der Abfluß des Binnenhochwassers aus beiden Mündungsarmen mit durchweg hohen Wasserständen und starkem Gefälle ohne Störung durch die schwachen, oft wechselnden Winde.

Am Tage 5 steht der Unterpregel unter der Einwirkung des Südweststurms, der seinen Abfluß vollständig hemmt, wogegen in der Deime noch ziemlich starkes Gefälle herrscht, da der Spiegel des Kurischen Haffes an der Deimemündung bei dieser Windrichtung gesenkt wird. — Am Tage 6 äußert sich die Einwirkung des weniger kräftigen und wechselnden ausländigen Windes nur im letzten Theile des Unterpregel durch stromaufwärts gerichtetes Gefälle. Der Stau reicht aber über die Abzweigung der Deime hinaus, und dieser Mündungsarm führt mehr Binnenwasser als sonst ab. — Am Tage 7 tritt dieselbe Erscheinung in größerem Maße auf. Das Binnenhochwasser hat im Unterpregel starkes Gefälle bis Heiligenwalde und schwächeres bis Steinbeckellen, wird jedoch hier durch den vom Südweststurm verursachten Rückstau am Abflusse verhindert. Auch in diesem Falle entweicht mehr als sonst durch die Deime, weil das Kurische Haff gleichzeitig gute Vorfluth gewährt.

Pegelstelle	Fallhöhe bei MW m	1. Ablandiger Sturm. Niedriges Binnenwasser (Tapolken = 0,40)					2. Ablandiger Sturm. Mittleres Binnenwasser (Tapolken = 1,70)					3. Schwache Winde. Hohes Binnenwasser (Tapolken = 5,24)					4. Starker Nordwind. Niedriges Binnenwasser (Tapolken = 0,45)				
		Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m
Lapiau P. . .	0,46	14. Oktober 1882	SO	0,92	— 0,33	0,41	12. März 1884	SO	1,87	0,62	0,73	2. April 1895	NO	4,56	3,31	1,90	8. September 1890	NW	1,70	0,45	0,24
Heiligenwalde	0,13		ONO	0,57	— 0,74			SO	1,20	— 0,11			NW	2,72	1,41			N	1,52	0,21	
Steinbeckellen	0,04		O	—	—			O	0,65	— 0,55			—	1,99	0,79			N	1,33	0,13	
Wehrdamm .			O	1,52	— 0,95			SO	1,90	— 0,57			W	2,69	0,22			N	2,68	0,21	
Lapiau D. . .	0,46	14. Oktober 1882	SO	0,83	— 0,37	0,10	12. März 1884	SO	1,72	0,52	0,57	2. April 1895	SO	4,44	3,24	2,20	8. September 1890	N	1,68	0,48	— 0,01
Labiau			SO	1,14	— 0,47			SSO	1,56	— 0,05			N	2,65	1,04			NNW	2,10	0,49	

Pegelstelle	Fallhöhe bei MW m	5. Auflandiger Sturm. Niedriges Binnenwasser (Tapolken = 0,43)					6. Auflandiger Wind. Mittleres Binnenwasser (Tapolken = 2,50)					7. Auflandiger Sturm. Hohes Binnenwasser (Tapolken = 4,77)					8. Nördlicher Sturm. Hohes Binnenwasser (Tapolken = 4,56)				
		Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m	Tag	Wind- rich- tung	Pegel- stand m	Höhen- lage + m	Fall- höhe m
Lapiau P. . .	0,46	2. Oktober 1890	SW	1,45	0,20	— 0,19	4. November 1894	NO	2,36	1,11	0,36	12. Februar 1894	SW	4,06	2,81	1,49	18. April 1889	NW	4,04	2,79	1,38
Heiligenwalde	0,13		SW	1,70	0,39			NW	2,06	0,75			SW	2,63	1,32			NW	2,72	1,41	
Steinbeckellen	0,04		SW	1,52	0,32			SO	1,88	0,68			SW	2,28	1,08			W	1,96	0,76	
Wehrdamm .			SW	3,88	1,41			S	4,22	1,75			W	4,10	1,63			N	2,86	0,39	
Lapiau D. . .	0,46	2. Oktober 1890	SW	1,44	0,24	0,36	4. November 1894	SW	2,20	1,00	0,51	12. Februar 1894	NW	3,92	2,72	1,84	18. April 1889	N	3,92	2,72	0,97
Labiau			W	1,49	— 0,12			SW	2,10	0,49			SW	2,49	0,88			NNW	3,36	1,75	

An den Tagen 4 und 8 rufen umgekehrt die nördlichen Winde hohe Wasserstände im Kurischen Haffe an der Deimemündung hervor. Das Friische Haff ist zwar ebenfalls an der Pregelstrommündung reichlich gefüllt, aber doch nicht im gleichen Maße. — Am Tage 4 hat die vom Rückstau betroffene Deime umgekehrtes Gefälle und läßt sogar Wasser in den Unterpregel übertreten, dessen Abfluß in der Mündungsstrecke gleichfalls gehemmt ist. Da wenig Zufluß vom Oberpregel kommt, bleiben die Wasserstände mäßig hoch. — Am Tage 8 bewirkt unter ähnlichen Verhältnissen das Binnenhochwasser überall sehr hohe Wasserstände. Obgleich daselbe vorzugsweise durch den Unterpregel abfließt, führt doch auch die Deime viel Hochwasser nach dem Kurischen Haffe, dessen Rückstau in Verbindung damit bei Labiau an diesem Tage (18. April 1889) einen der höchsten bekannten Wasserstände erzeugt.

Aus dem Vergleiche der Tage 1, 4 und 5 geht hervor, daß bei gleich schwachem Zuflusse des Binnenwassers je nach Richtung und Stärke des Windes die Pegelstände bei Tapiau über 0,8 m, bei Labiau fast 1 m, bei Wehrdamm sogar fast 2,4 m verschieden hoch sein können. Zur Zeit mittelhohen Binnenwassers (Tage 2 und 6) sind je nach dem Winde die Schwankungen bei Tapiau und Labiau zwischen 0,5 und 0,6 m groß, bei Wehrdamm wiederum über 2,3 m. Zur Zeit des Binnenhochwassers hängen die Wasserstände bei Tapiau hauptsächlich von der Abflußmenge des Pregelstroms ab, bei Labiau und Wehrdamm in noch höherem Grade vom Winde, welcher an der Deimemündung dann Schwankungen über 0,8, an der Pregelmündung solche über 1,4 m verursacht. Die seit 1889 erfolgten Höchststände sind bei Labiau mit Nordsturm am Tage 8, bei Wehrdamm mit ausländigem Winde am Tage 6 eingetreten, die Tieffstände bei Wehrdamm am Tage 1 (14. Oktober 1882), bei Labiau und Tapiau 10 bis 12 Tage später während derselben Sturmehbe, durch lange anhaltende östliche Winde und sehr geringen Zufluß des Binnenwassers veranlaßt: bei Tapiau (— 0,53 m) am 23., bei Labiau (— 0,86 m) am 25. Oktober 1882. Der bekannte Höchststand bei Tapiau (+ 3,95 m) am 31. März 1888 rührt vorwiegend vom Binnenhochwasser her, das überhaupt in der Deime die sehr hohen Wasserstände bedingt und auch bei Labiau am 1. April 1888 einen mit dem oben bezeichneten gleichen Höchststand (+ 1,75 m) verursacht hat, wogegen bei Wehrdamm die höchsten Wasserstände vorzugsweise vom Winde erzeugt werden, fast einerlei ob viel oder wenig Wasser zufließt. Dementsprechend kommt im Unterpregel sehr oft, in der Deime weniger häufig umgekehrtes Gefälle vor, das in letzterem Mündungsarme selten bis nach Tapiau hinaufzureichen scheint.

Wie im Bd. I. näher dargethan ist, werden die Wasserstände im Friischen und Kurischen Haffe von den Einstömungen aus der Ostsee, von den Windverhältnissen, von den Zuflüssen des Binnenwassers und von den Eisverhältnissen beeinflusst. Die vorherrschenden westlichen und südwestlichen Winde verursachen in der gegen Westsüdwest geöffneten Mündungsbucht des Unterpregel einen bedeutenden Stau und verursachen, wenn sie mehr von Süden kommen, gleichzeitig im Kurischen Haffe Abtrift nach dem an seiner Nordspitze liegenden Memeler Tiefe, rufen also eine weit größere Hebung des Wasserstands an der Pregel als an der Deimemündung hervor, unter Umständen sogar eine Senkung

an der letzteren. Westliche Winde verursachen an beiden Mündungen Senkungen, an der Pregelmündung aber in höherem Maße, da das Pillauer Tief westlich von ihr liegt und der ausgehende Strom bis dorthin keinen großen Weg zurücklegen muß. Bei nördlichen Winden entsteht an der Südküste des Kurischen Haffes ein Aufstau, der jedoch durch die südwärts erweiterte Form des großen Wasserbeckens in mäßigen Grenzen gehalten wird. Da sich das Frische Haff gleichzeitig füllt, erfolgt auch an der Pregelmündung eine Hebung des Wasserstands, nur bei starkem Nordostwind eine Senkung.

Die Fälle, in welchen der Haffstau des Frischen Haffes den Abfluß des Pregelstromwassers behindert und zuweilen eine bis oberhalb Königsberg fühlbare Rückströmung in das Mündungsbecken erzeugt, treten viel häufiger und mit größerer Entschiedenheit ein als die Fälle, in denen der Haffstau des Kurischen Haffes den Abfluß des Deimewassers behindert. In den meisten Fällen findet daher das an seinem Abflusse nach dem Frischen Haffe gehemmte Binnenwasser bis zu gewissem Grade einen Ausweg nach dem Kurischen Haffe. Die Deime bildet also einen von der Natur geschaffenen Entlastungsgraben für den Unterpregel, ein Sicherheitsventil für das Mündungsbecken des Pregelstroms, besonders wenn zur Zeit des Binnenhochwassers starke südwestliche Winde eintreten. Sobald der Rückstau aus dem Frischen Haffe bis Tapiau zurückreicht, wird der Antheil der Deime am Abflusse verstärkt und um dasselbe Maß die Wassermenge vermindert, welche sich im Mündungsbecken des Unterpregel bis zum Umschlage des Stauwindes aufammelt.

4. Querschnittsverhältnisse.

Der Oberpregel ist überall von hohen Uferrehnen eingefasst, die sich namentlich in der ersten Strecke hoch über die ursprüngliche Höhenlage der Niederung erheben. Selbst die Hochfluthen, wenn sie keine sehr große Höhe erreichen, fließen dort zwischen den von den Ablagerungen des Stromes selbst geschaffenen Verwallungen ab, ähnlich wie an den unteren Strecken der Alle; indessen besitzen die aufgelandeten Rehnen am Oberpregel größere Breite als an der Alle, namentlich von Leipeningken bis Kl. = Bubainen, wo bei mäßigem Hochwasser die rechts vom Strome gelegene Thalfläche auf einige Hundert Meter der Uberschwemmung entzogen bleibt. Dagegen werden im oberen Theile des Unterpregel die an Höhe allmählich abnehmenden Uferrehnen schon bei mittelhohen Anschwellungen überfluthet, umso mehr, je näher man an die Mündung kommt. Von Spitzkrug ab ist das Strombett ohne bedeutende Erhöhung der Uferrehnen in die nur wenig über Mittelwasser, stellenweise noch tiefer liegende Niederung eingeschnitten, ebenso an der Deime.

Die Breite des Bettes, zwischen den Oberkanten der Ufer gemessen, beträgt am Oberpregel etwa 35 bis 50, von der Allemündung bis Tapiau stellenweise über 80 m. Dabei erheben sich die Ufer in der ersten Strecke bis Gr. = Bubainen durchschnittlich 3 bis 4 m über Mittelwasser, sodann 2 bis 3 m, unterhalb Wehlau 1,5 bis 2 m und am Unterpregel 0,3 bis 0,9 m über diesen Wasser-

stand, werden aber in den unteren Strecken vielfach von Lücken unterbrochen, durch welche die hinter den erhöhten Uferreihen liegenden niedrigen Wiesenflächen ihre Vorfluth finden und bei Anschwellungen des Stromes vom Rückstau überschwemmt werden. Bis etwas über Mittelwasserhöhe sind die Ufer steil, dann bis zum Rande des engeren Stromschlauchs flacher gebösch. An den noch nicht durch Strombauten eingeschränkten Stellen dehnt sich auch wohl der Wasserspiegel mit größerer Breite bis zu den Steilufern aus. In der Regel haben aber die Buhnen und ihre Verlandungen eine annähernd gleichmäßige Breite des Stromschlauchs herbeigeführt, die bei Mittelwasser bis Gr.-Bubainen 22,6 m, von da bis zur Grenze des Gumbinner Regierungsbezirks 24,5 m, in der Anfangsstrecke des Königsberger Regierungsbezirks bis zur Allemündung 32,0, von da bis Tapiau 50,0 m beträgt. Die Buhnenköpfe sind im Gumbinner Bezirke etwa 2-fach, im Königsberger 3-fach abgebösch, so daß bei mittlerem Niedrigwasser die Spiegelbreite in den oberen Strecken 19 bis 20 m, oberhalb Wehlau 27 bis 30 m und von da bis Tapiau 40 bis 45 m beträgt. Wo der Strom in dieser Weise eingeschränkt ist, haben sich Mindesttiefen in der Stromrinne von 0,9 bis 1 m, unterhalb der Allemündung durchschnittlich 1,5 m ausgebildet. An übermäßig breiten und sonstwie ungünstigen Stellen kommen auf den Ueberschlägen der Stromrinne vom einen zum anderen Ufer noch Verflachungen vor, die bei mittlerem Niedrigwasser nur 0,6 bis 0,7 m Tiefe behalten. Bei Mittelwasser hat der Pregelstrom oberhalb der Allemündung meistens 1,5 bis 2 m, von da bis Tapiau 2,1 m Tiefe in der Stromrinne. Weitere Angaben hierüber folgen bei Betrachtung der Strombauten.

Für den Unterpregel von Tapiau bis Zimmau (Km. 72,1/78) wird bei den Einschränkungsbauten als Sollbreite des Mittelwasserspiegels 47,0 m, von da bis zur Stromspaltung bei Spikrug (Km. 78/95,6) 56,5 m durchgeführt, während die natürlichen Breiten stellenweise bis zu 90 m, an der Wiedervereinigung des Alten Pregels mit dem Hauptarme unterhalb Langendorf sogar über 200 m betragen. Dieser Nebenarm ist etwa 30 bis 40 m breit, aber an der Abzweigung sehr flach. Im Neuen Pregel vom Spikrug bis Königsberg wechseln die Breiten von 50 bis 110 m, im Alten Pregel von 40 bis 80 m. Innerhalb der Stadt Königsberg sind die Breiten theilweise durch den Einbau von Gebäuden und weit vorgeschobene Ufereinfassungen erheblich beschränkt. Am Kneiphofe hat der nördliche Arm durchschnittlich 41, der südliche 64, der östliche Verbindungsarm 30 m Breite. Vom Kneiphofe bis zur Eisenbahnbrücke im westlichen Stadttheile ist der Pregelstrom durchschnittlich 84 m breit, von da bis zur Mündung 100 bis 180 m, allmählich zunehmend. Die als Fortsetzung des Pillauer Seekanals auszubaggernde Rinne soll auf 6,5 m Tiefe unter Mittelwasser 45 m und nach dem Königsberger Hafen hin 70 m Breite erhalten.

In den oberen Strecken von Tapiau bis zum Spikrug bleibt an einigen Stellen die Tiefe der Stromrinne einstweilen noch unter dem durch die Strombauten zu erzielenden Maße von 2,1 m bei Mittelwasser, 1,5 m bei mittlerem Niedrigwasser zurück. In den Krümmungen kommen hier, übrigens auch schon oberhalb Tapiau, sehr bedeutende Tiefen vor, die zum Schutze der Ufer durch Grundschwellen allmählich beseitigt werden. Der Alte Pregel hat von Natur allent-

halben mehr als 2,1 m, der Neue Pregel mehr als 2,3 m Tiefe bei Mittelwasser. Weiter stromabwärts, wo die ausgehende Strömung beim Abfließen des zurückgestauten Wassers kräftiger spült, vermehren sich die Tiefen in beiden Armen auf 4 bis 5 m, innerhalb der Stadt Königsberg auf 6 bis 7, stellenweise auf 10 m. Im einheitlichen Stromlaufe vom Kneiphof bis zur Eisenbahnbrücke schwankt die Tiefe der Stromrinne zwischen 9,5 und 20,7 m (in einem Kolke unterhalb des Zusammenflusses der beiden Pregelarme). Jenseits der Eisenbahnbrücke nimmt die Rinnentiefe nach der Mündung hin allmählich wieder ab. Von einzelnen 11 bis 12 m tiefen Kolken in der Koffer Bucht abgesehen, beträgt sie bis unterhalb derselben meist 7 bis 8 m, von da bis zum Frischen Haffe 5,5 bis 6,5 m. Da die hier durchschnittlich nur 0,3 m über Mittelwasser hohen Ufer mit sehr flachen Böschungen (1 : 10 und noch flacher) nach der Sohle abfallen, während das Bett innerhalb der Stadt mit Bohlwerken und Ufermauern bis auf 1,5 und 1,8 m über Mittelwasser senkrecht eingefast wird, ist die Querschnittsfläche trotz des breiteren Wasserpiegels unterhalb der Stadt Königsberg nicht wesentlich größer als in derselben, von den Brückenöffnungen abgesehen, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

Querschnittsfläche	im Nordarme	im Südarme	im Ganzen
Oberhalb des Kneiphofs	260 bis 321, dchschn. 287 qm	306 bis 426, dchschn. 354 qm	dchschn. 641 qm
Am Kneiphofe	163 bis 263 " 203 "	361 bis 504 " 407 "	" 610 "
Bis zur Eisenbahnbrücke	577 bis 806 qm,		" 660 "
Bis Fort Friedrichsberg	586 " 701 "		" 666 "
Unterhalb Königsberg .	627 " 759 "		" 688 "

Für die Strombauten an der Deime ist in neuerer Zeit unterhalb der Tappianer Fluthbrücken (Km. 2) bis zur Mündung eine Breite von 47 bis 50 m bei Mittelwasser festgehalten worden, um 2,1 m Tiefe bei diesem Wasserstande und 1,5 m bei mittlerem Niedrigwasser zu sichern. Nur in der Anfangsstrecke bis Kl.-Schleuse machen die hier durch nachtheilige Strömungsverhältnisse entstehenden Sandablagerungen eine größere Einschränkung auf 43 m nothwendig. Die natürlichen Breiten des von 0,5 bis 0,8 m über Mittelwasser hohen Ufern eingefasteten Bettes wechseln zwischen 40 bis 80 m; bei Km. 28 ist durch Abgrabung einer scharfen Ecke die Breite auf 110 m vergrößert. Da die moorigen Ufer abbrüchig sind, lagert sich vor ihrem Fuße der abgebröckelte Boden mit flacher Böschung ab und beschränkt die Sohlenbreite auf 20 bis 30 m. In der Stromrinne ist die gewünschte Tiefe meistens bereits vorhanden. Nach Labiau hin vergrößert sie sich, stellenweise bis zu 5 m, nimmt dann aber wieder ab, so daß vor der Deimemündung die erforderliche Fahrtiefe durch Baggerungen erhalten werden muß.

5. Beschaffenheit des Strombettes.

Ufer und Sohle des Pregelstrombettes bestehen bis unterhalb der Stromgabelung am Spitzkrug vorzugsweise aus den Ablagerungen des Stromes, so daß die bei Uferabbrüchen zum Wandern und Treiben gebrachten Bodentheile gleiche

Beschaffenheit besitzen wie die aus der Angerapp und den Seitengewässern stammenden Sink- und Wanderstoffe. Nur an wenigen Stellen berührt der Strom unmittelbar die Diluvialgebilde der Thalwand oder ist seine Sohle bis zum unteren Geschiebemergel und Geschiebesand ausgenagt, dessen kleine und größere Geschiebe von der Instermündung bis Wehlau mehrfach Riffe und Steinhäger bilden, z. B. bei Althof (Km. 1,5/2), zwischen Kl.- und Gr.-Bubainen (Km. 8,5/9,5), oberhalb Gr.-Bubainen (Km. 11), bei Schwägerau (Km. 15,5/16), bei Siemohnen (Km. 23,5/24), am Norfitter Berg (Km. 26).

Die vom Strome mitgeführten Sink- und Wanderstoffe bestehen hauptsächlich aus grob- oder feinförnigem Sande, mit thonigen Bestandtheilen mehr oder weniger reichlich gemischt. Während der bei Insterburg aus der Flußsohle gefischte Sand ziemlich feines Korn hat, sind dem bei Gr.-Bubainen gebaggerten Sande viele Kiestheile beigemischt, die wohl von den oberhalb befindlichen Riffen herkommen. Bei den Ueberschwemmungen kommen die gröberen Theile hauptsächlich in Nähe des Stromschlauches zur Ruhe und bauen allmählich die Uferrehnen auf. Die durch natürlichen Anwuchs und durch Anpflanzung entstandenen Weidenhäger längs der Ufer haben die Ablagerungen bedeutend befördert und jene Rehnen in den oberen Strecken zu förmlichen Wällen aufgehöhht. Der Rückstau des Bubainer Wehres scheint für die Beschleunigung dieses Vorganges besonders förderlich gewesen zu sein, da sich gerade in der Strecke Instermündung—Gr.-Bubainen die höchsten und breitesten Rehnen finden, ähnlich wie an der unteren Mäe im Rückstaubereiche des Pinnauer Mühlenwehres. Daß seit der 1724 erfolgten Errichtung der Bubainer Stauanlage eine bedeutende Aufshöhung der Uferrehnen und ihre Ausbreitung über den größten Theil des Stromthals stattgefunden hat, wird durch ein in den Akten der Wasserbauinspektion Tilsit befindliches Schriftstück aus dem Jahre 1785 und die darin angeführten Berichte von 1745/47 bezeugt. Danach konnte sich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts das Hochwasser bei Bubainen, wenn das schmale und tiefe, ohne hohe Uferrehnen in die Niederung eingeschnittene Bett bei Ausuferungen verlassen wurde, breit ausdehnen und schwoll dort nicht höher als 2,5 m an, wogegen bei Insterburg damals bereits die Anschwellung bis zu 5,6 m betrug. Jetzt beläuft sich die Schwanfung zwischen den höchsten und niedrigsten Wasserständen des Jahrzehnts 1887/96 bei Insterburg auf 5,17 m, bei Gr.-Bubainen auf 4,60 m, obgleich ein erheblicher Theil der Hochwassermenge oberhalb Bubainen durch die auf S. 457 erwähnte Seitenströmung abgeführt wird, weil der verbleibende Rest in dem verengten, bei mittleren Fluthen bordvoll gefüllten Hochwasserbette abfließen muß. Bei Betrachtung der Strombauten kommen wir nochmals auf diesen Punkt zurück.

Auch in den oberen Strecken des Unterpregel bestehen die Sink- und Wanderstoffe aus mehr oder minder feinem, mit thonigen Schlicktheilen gemischtem Sande, der bis unterhalb des Spitzkrugs die zuletzt ziemlich niedrigen Uferrehnen aufgebaut und den Torfmoorboden des Thalgrundes auf große Breite überlagert hat. In den letzten Strecken ist die Menge der Sinkstoffe so gering, daß trotz des schwachen und häufig stromaufwärts gerichteten Gefälles bisher niemals Ablagerungen in der Stromrinne eingetreten sind, welche Baggerungen zur Erhaltung der Fahrtiefe nöthig machten. Offenbar findet aber auch hier eine mäßige Be-

wegung von feinem Sand und Schlick statt, da die Ufer mit einem aus thonigen, sandigen und torfigen Bestandtheilen gemengten Boden bedeckt sind. Die hauptsächlich aus feinem, durch Torf Beimengung oft dunkel gefärbten Sande, theilweise auch aus reinem Torf, Schlick oder Infusorienerde bestehende Sohle ist an den tiefen Stellen in die sandige Unterlage des Torfmoors eingeschnitten. Wie später erwähnt wird, haben kürzlich die zur Weiterführung des Pillauer Seekanals nach dem Königsberger Hafen erforderlichen Baggerarbeiten begonnen, bei denen unterhalb Dammkrug (Km. 124) eine breite, den Strom durchziehende Bank aus feinhaltigem Thon des unteren Diluviums angetroffen wurde.

Das Bett der Deime liegt fast überall in weichem Moorboden, in welchem die aus dem Pregelstrome zugeführten sandigen Wanderstoffe und thonigen Sinkstoffe bald versinken. Bedeutende Versandungen treten hauptsächlich bei Tapiaw ein und vor der Mündung im Kurischen Haffe, wo sie durch das Antreiben von Sand bei eingehenden Strömungen verursacht werden. In der Anfangsstrecke entstehen sie, weil bei Wasserständen von mehr als 2 m über Mittelwasser oberhalb Tapiaw eine Seitenströmung aus dem Pregelstrome abzweigt, welche unterhalb der Deimebrücke in die Deime mündet und rückwärts nach dem Unterpregel geht. An dieser Stelle besteht das Bett der Deime nicht aus Moor, sondern aus Diluvial- und Alluvialsanden, da der jetzige Flußlauf hier im 14. Jahrhundert künstlich hergestellt worden ist. Weiter stromabwärts führt die Deime nur noch ganz feine, im Wasser schwebende Sinkstoffe von thoniger, sandiger und torfiger Beschaffenheit, deren Ablagerungen die bei Hochwasser überschwemmten Torfwiesen mit einer fruchtbaren Moorerdeschicht überdeckt haben. Namentlich in Nähe des Uferrandes ist die Moordeckschicht stark mit Schlicktheilen durchsetzt. Wegen des weichen Untergrundes besitzt sie geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der Strömung und des Wellenschlags. Die von den oben steilen Wandungen abgebrochenen, nach unten flach geböschten Bodentheile und der vorgequollene Torfboden verengen öfters den Durchflußquerschnitt beträchtlich.

Eine eigenartige Erscheinung bilden die sogenannten Torfkampen im Deimebett. Zuweilen heben sich aus demselben große Stücke des Torfmoors, die manchmal solche Abmessungen besitzen, daß sie das ganze Bett versperren und erst durchschnitten werden müssen, bevor die Schifffahrt wieder freie Bahn erhält. Um diese zu schaffen, wird manchmal eine Dampfbarlasse der Wasserbauverwaltung nach Art der Eisbrecher zum Durchschneiden der Torfkampen benutzt, falls kein Bagger zur Verfügung steht. Als treibende Kraft für ihre Hebung vermuthete man früher eine Gasentwicklung im Moore selbst. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß die Lösung des Torfbodens durch Aufquellung des Grundwassers der sandigen Unterlage erfolgt, da bei der Bildung solcher Kampen stets Sandboden freigelegt wird. Sie bilden sich denn auch nur im unteren Theile der Deime, wo die Unterlage des Torfmoors aus durchlässigem Sandboden besteht, niemals im oberen Theile, wo das Moor auf undurchlässigem Geschiebemergel lagert. Die Tiefe der Moorschicht ist bei Schelecken durch die Bohrungen für den Bau der Eisenbahnbrücke auf 6,6 m festgestellt worden, während bei der Königsberger Eisenbahnbrücke ähnliche Bohrungen am Unterpregel eine Tiefe der Moorschicht von 8,8 bis 10 m unter Mittelwasser nachgewiesen haben.

6. Form des Stromthals.

Wie sich aus der Gebietsbeschreibung ergibt, sind das Pregelstrom- und Deimethal diluviale Hauptthäler. An ihrem Uebergange zu der mit Geschiebemergel und Deckthon bedeckten Ebene liegen vielfach ausgedehnte Ueberreste einer früheren Thalsohle, welche durch ihre eine Zwischenstufe bildende Höhenlage, sowie durch ihre aus Sanden, Gränden und größeren Geschieben bestehende Bodenbeschaffenheit leicht vom ebenen Höhenlande und von der tiefer eingeschnittenen jetzigen Thalsohle zu unterscheiden sind. Namentlich wird auf den Strecken zwischen der Auxinnemündung und der Mündung des Stantauer (Lauthschen) Mühlenfließes unterhalb Arnau das Pregelstromthal auf große Länge von solchen Resten einer älteren Diluvialthalsohle begrenzt, während die ehemalige Thalwand stellenweise in großem Abstände deutlich zu erkennen ist. Gegenüber der Auxinnemündung zieht die rechtsseitige alte Thalwand über Saalan, an ihrem Fuße entlang eine jetzt nicht mehr vom Hochwasser des Hauptstroms durchflossene schmale Niederung, welche die inselartige Bodenerhebung bei Siemohnen abtrennt. Eine zweite Spaltung des vorzeitlichen Stromlaufes bestand gegenüber Tappiau, wo die oberhalb Magotten vom jetzigen Stromthale links abzweigende und bei Zohpen zurückmündende Torfmoorniederung eine große Sandinsel abschneidet. Kleinere Diluvialinseln liegen bei Heiligenwalde rechts, zwischen Ottenhagen und Steinbeckellen links im Thalgrunde, zuletzt bei Königsberg, wo die Stadttheile am Haberberge und Rassen Garten auf ihnen erbaut sind, ebenso im Deimethale bei Bärwalde und in der Gegend von Labiau.

Durch diese Ueberreste einer ehemaligen, höher als die jetzige gelegenen Thalsohle wird die Begrenzung derselben stellenweise verwischt. Dagegen erhebt sich überall, wo das Stromthal bis zum Lehm- und Thonboden des ebenen Höhenlandes reicht, eine scharf ausgeprägte, wenn auch vielfach sanft geböschte Thalwand als unverkennbare Grenze. Ihre Erhebung über der Thalsohle schwankt gewöhnlich zwischen 15 bis 20 m, wächst jedoch stellenweise auf 25 bis 30 m an. Am steilsten gebösch ist die Thalwand in der Regel dort, wo der Stromlauf ihren Fuß berührt und hochwasserfreie Ufer angeschnitten hat: bei Nettienen (Km. 2,3/3 rechts), Gaizuhnen (Km. 6/8 links), Norfitten (Km. 25/26 links), Plibischken — Kallehnen (Km. 34/35 rechts), unterhalb Ruglacken (Km. 38 rechts), oberhalb Wehlau (Km. 54 links), gegenüber Magotten (Km. 64,5/66 rechts), bei Tappiau (Km. 72,1/72,5 rechts), Zimmau — Genslack (Km. 78/79 links), Podollen — Langendorf (Km. 85,5/87 rechts), Arnau (Km. 107/8 rechts), Jerusalem (Km. 113 links). An anderen Stellen bespült der Pregelstrom den Fuß der Zwischenstufe und der Diluvialinseln, z. B. bei Siemohnen, A.-Wehlau — Sanditten, unterhalb der Augfener Bucht, bei Roddien, Heidekrug, Heiligenwalde, unterhalb Arnau. Besonders steil und vielfach von Schluchten zerrissen ist namentlich die linksseitige Thalwand von Zimmau — Genslack bis jenseits Löwenhagen, wo die Thalsohle ihre größte Breite erreicht.

Von der Juxter- bis zur Auxinnemündung ist die Sohle des Stromthals durchschnittlich 1,63 km breit, am schmälsten (0,8 km) bei Nettienen und bei Siemohnen, an welchem Orte die oben genannte Diluvialinsel eine Einschnürung

bewirkt, am breitesten (1,9 km) unterhalb der Mündung des Drojebaches. Am Anfange haben die Ablagerungen der Angerapp ihren Schuttkegel fast über die ganze Breite des Thales ausgedehnt, so daß im Querschnitt Althof—Nettinen (Km. 3,8) die Sohle meistens 3 bis 3,5 m über Mittelwasser liegt. Unterhalb Kl.-Bubainen beschränken sich indeß diese hoch aufgelandeten Flächen auf die Uferrehnen, wogegen die eigentliche Niederung nur 1,5 bis 2 m, an manchen Stellen weniger als 1 m Höhenlage über Mittelwasser besitzt. Die linksseitigen Wiesen bei Althof entwässern daher hinter den hohen Rehen nach einem bei Gaizuhnen in den Pregelstrom mündenden Graben, der am Fuße der linken Thaland entlang fließt. Die rechtsseitige große Wieseniederung findet ihre Entwässerung durch den bei Sterkeningen vom Höhenlande kommenden Drojebach unterhalb Schwägerau. In der Nähe dieses auf 5 km mit dem Pregelstrome parallel fließenden Baches liegt die Niederung nur 0,4 bis 0,5 m höher als das Mittelwasser des Hauptstroms, so daß der untere Theil bei kleinerem Hochwasser durch Rückstau von der Mündung her überschwemmt wird. Bei großen, 4,5 m a. B. Insterburg überschreitenden Hochfluthen bildet sich eine Seitenströmung aus, die unterhalb Nettinen das Strombett verläßt und, den Schlenken des Alten Pregel bei Leipeningken—Zwion folgend, durch die untere Droje wieder zurückmündet. Die an der Abzweigungsstelle angelegte deichartige Rehenaufrhöhung gewährt keinen sicheren Schutz und ist öfters zerstört worden. Hierüber und über die sonstigen im Pregelstromthale vorhandenen Verwallungen enthält die Darstellung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse einige Angaben.

Von der Auxinnemündung bis zur Abzweigung der Deime bei Tapiau ist die Thalsole durchschnittlich 1,4 km breit, am schmalsten (0,5 bis 0,6 km) bei Taplacken, wo sie beiderseits von Vorstufen besäumt wird.*) Zwischen Tapiau und Linkehnen beträgt ihre Breite 1 bis 1,5 km, nimmt dann aber rasch zu auf mehr als 5 km am Fuße des über Ottenhagen und Löwenhagen in flachem Bogen westwärts ziehenden Steilhanges, der links vom Strome eine ausgedehnte Moorniederung mit hochwasserfreien Diluvialinseln umschließt. Nach Arnau hin zieht sich das Thal wieder auf 1,2 km Breite zusammen und wird bei Königsberg durch die an das linksseitige Höhenland hochwasserfrei angeschlossenen Diluvialinseln nochmals auf dasselbe Maß eingeschränkt, bevor es sich gegen die Pregelmündung auf 4 bis 5 km ausdehnt.

Schon oberhalb der Auxinnemündung beschränken sich die zu beträchtlicher Höhe über dem ursprünglichen Niederungsboden aufgelandeten Uferrehnen auf

*) Bei der Betrachtung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse am Unterpregel ist eine Tabelle über den Flächeninhalt des Uberschwemmungsgebiets im Pregelstromthale mitgetheilt. Bringt man die dort angegebenen Flächenzahlen in Vergleich mit den Thallängen, so ergeben sich als durchschnittliche Breiten des Uberschwemmungsgebiets

von der Instermündung bis zur Auxinnemündung . . .	1,63 km,
von der Auxinnemündung bis Taplacken	1,44 "
von Taplacken bis zur Allemündung	1,09 "
von der Allemündung bis Tapiau	1,59 "
von Tapiau bis Spitzkrug	2,68 "
von Spitzkrug bis Königsberg	2,58 "

Zm Ganzen 1,96 km.

verhältnißmäßig schmale Streifen längs dem Strombett, welche den Thalgrund zwischen den Krümmungen in eine Reihe von natürlichen Poldern, bald rechts, bald links vom Stromlaufe, theilen. Die Niederung selbst hat um so tiefere Lage, je mehr man sich der Mündung nähert: oberhalb der Altemündung meist noch 0,3 bis 0,5 m über Mittelwasser, von da bis Tapiau manchmal nur wenig über dem gewöhnlichen Sommerwasserstand. Am unteren Ende der einzelnen polderähnlichen Flächen sind die Uferrehnen niedriger oder mit scharf ausgeprägten Lücken unterbrochen, durch welche der Vorfluthgraben in den Strom mündet und bei seinen Anschwellungen der Rückstau in den Polder tritt. Während die Uferrehnen oberhalb der Altemündung noch meistens 2 bis 3 m über Mittelwasser liegen, erheben sie sich bei Tapiau etwa 1,5 bis 2 m, unterhalb Zimmau und weiter stromabwärts selten höher als 0,3 bis 0,9 m über Mittelwasser. Die Thalsole hinter den Rehen liegt am Unterpregel stellenweise so tief, daß sie ständig vom Wasser bedeckt wird; 21 seeartige Wasserbecken haben 3,35 qkm, hiervon der Busensee 0,92, der Woriener See 0,98 qkm Flächeninhalt. Die Wiesen zwischen dem Alten und Neuen Pregel oberhalb Königsberg und die breiten Wiesenflächen unterhalb der Stadt besitzen eine gleichmäßigere Höhenlage von durchschnittlich 0,3 bis 0,4 m über Mittelwasser.

Die nördlichen Stadttheile von Königsberg stehen auf dem Höhenlande und der ziemlich steil (oft mit 1:7) abgeboßten rechtsseitigen Thalwand, deren Fuß bis zum Kneiphofe nur 40 bis 70 m vom Pregel entfernt ist. Ebenso liegen die Stadttheile im Süden am Haberberge und Nassen Garten*) von Natur hochwasserfrei. Die dazwischen befindlichen Stadtviertel sind dagegen in das durchschnittlich 1 km breite natürliche Uberschwemmungsgebiet des Pregelstroms hineingebaut, aber durch Aufschüttung der Straßen, erhöhte Uferränder und hohe Ufereinfassungen größtentheils gegen die bei gewöhnlichen Sturmfluthen entstehenden Uberschwemmungen geschützt. Nach einer Mittheilung des Stadtbauamtes können solche jetzt, abgesehen von einigen Uferstraßen (Unter- und Oberfischmarkt, Gr. Krahnstraße) nur noch in der Lizenztgegend, namentlich am Pillauer Bahnhof, eintreten. Nach der unmittelbar bevorstehenden Durchführung der Kanalisation werden sie auch in diesem Stadttheile verhindert durch Aufhöhung der Uferränder, Beseitigung der dieselben durchschneidenden Entwässerungsgräben und künstliche Entwässerung der tiefliegenden Flächen.

Das Deimethal besitzt bis unterhalb Gr.-Pöppeln eine ziemlich gleichmäßige Breite von etwa 1 km. Am breitesten (1,3 km) ist es bei Friedrichsthal, am schmalsten (0,7 km) zwischen Bärwalde und Schmerberg. Die Thalwände sind links meist niedrig, aber scharf ausgeprägt, rechts im Allgemeinen höher, von Friedrichsthal bis Gr.-Balzerischken stellenweise bis zu 20 m hoch und zuweilen gleichfalls steil gebösch. Unterhalb Gr.-Pöppeln werden die Thalwände auf beiden Seiten niedrig und verlieren sich zuletzt gänzlich. An dieser unteren Strecke wird das Deimethal bis zur Mündung des Mauergrabens rechts von sehr flachem, mit Diluviallehm bedecktem Höhenlande begrenzt, ebenso nochmals

*) Bei dem außerhalb des Hauptwalles der Festung gelegenen Stadttheile Nasser Garten liegen die Wohngebäude an einer hochwasserfreien Straße, die Gärten dagegen tiefer in einem eingedeichten Polder.

bei Labiau auf der linken Seite. Im Uebrigen besteht die Begrenzung aus den nur wenig über den jetzigen Thalgrund aufragenden Resten einer vorzeitlichen Niederung, deren Lehm- und Sandboden mit zahlreichen Geschieben bestreut ist. Dazwischen liegen ausgedehnte Moorflächen, die unmerklich in das Torfmoorthal der Deime übergehen. In demselben haben die Thalwiesen geringes, kaum merkliches Gefälle vom Fuße der Thalwände gegen das Flußbett hin, das keine erhöhten Uferrehnen besitzt; vielmehr liegt die ganze Niederung nirgends wesentlich über Mittelwasser. Von der Kreuzungsstelle der Königsberg—Tilsiter Eisenbahn bei Schelecken, wo der Abstand des beiderseitigen hochwasserfreien Geländes etwa 0,7 km beträgt, bildet der Schelecker Damm die rechtsseitige Begrenzung bis zu einer inselartigen Erhebung gegenüber Labiau. Mehrere Fluthbrücken gestatten einem Theile des Hochwassers der Deime hier den Abfluß nach der Moorfläche, welche der bei Labiau rechts abzweigende Gr. Friedrichsgraben durchzieht. Unter Umständen wird also Wasser aus dem Pregelstromgebiete durch diesen Kanal nach dem Memonienstrome abgeführt.

7. Bodenzustände des Stromthals.

An den oberen Strecken besteht der Boden des Stromthals bis zum Geschiebemergel-Untergrunde aus den Ablagerungen der Angerapp und der Seitengewässer, welche unterhalb der Instermündung in den Pregelstrom münden: vorwiegend Sand von verschiedener Korngröße, reichlich gemengt mit thonigem Schlick und humosen Bestandtheilen. Weiter stromabwärts liegt zwischen der diluvialen Unterlage (Sande und Grande des unteren Diluviums oder unterdiluvialer Geschiebemergel) und der aus jüngstem Flußalluvium bestehenden Deckschicht ein an Mächtigkeit mehr und mehr zunehmendes Torfmoor. Unterhalb Tapiau nimmt an beiden Mündungsarmen das zuletzt 6 bis 10 m tiefe Torfmoor den größten Theil der Thalsole ein, namentlich im Deimethale, das geringere Zufuhr von Sink- und Wanderstoffen aus dem Oberpregel erhält. Am Unterpregel bilden die Sand- und Schlickablagerungen bis nach Linkehnen eine von Thalwand zu Thalwand reichende, oft nur dünne Decke. Unterhalb Linkehnen liegt in der breiten Niederung am linken Thalrande überall das Torfmoor zu Tage, und die vom Hochwasser des Pregelstroms herabgeführten sandig-thonigen Bodenmassen beschränken sich auf einen Streifen zu beiden Seiten der Stromarme. Da bei den Ausuferungen des Pregelstroms an vielen Stellen, hier sowohl wie weiter oberhalb, Seitenströmungen quer über die Schleifen des Strombettes hinweg gehen, so beträgt die Breite des Ablagerungsstreifens an manchen Stellen bis zu 1,5 km. Unterhalb des Spitzkrugs beschränkt sich das Ablagerungsgebiet vorzugsweise auf die Insel zwischen dem Alten und Neuen Pregel. Jenseits Arnau verschwindet der Gegensatz zwischen Torfmoor und Flußalluvium allmählich, da hier offenbar nur noch die feinsten sandigen und thonigen Sinkstoffe abgelagert werden. Diese haben auf dem überall niedrigen Thalgrunde eine gleichartige Deckschicht aus fruchtbarer, schluff- und sandhaltiger Moorerde ausgebreitet, unter welcher in geringer Tiefe der Torfboden mit großer Mächtigkeit ansteht; hier und da kommt er auch an der Oberfläche zum Vorschein.

Die von der Instermündung bis Königsberg etwa 165 qkm umfassende Niederungsfläche des Pregelstromthals besteht zum weitaus größten Theile aus Wiesen und Weiden. Nur die zu hoch aufgelandeten Ländereien an den oberen Strecken, deren Grundwasserstand für das gute Gedeihen des Graswuchses übermäßig tief liegt, dienen als Weiden und stellenweise als Ackerland, soweit sie schlickhaltig genug und gegen Sommerhochwasser geschützt sind. Am Unterpregel wird das ganze Ueberschwemmungsgebiet zu Wiesen und Weiden benutzt, abgesehen von den unter dem gewöhnlichen Wasserstande gelegenen Flächen, die mit stehendem Wasser angefüllt (Schlenken, Seen) oder mit Rohr und Schilf bewachsen sind. Manche tiefliegende Bruchwiesen bringen nur saure Gräser oder sind vermoost, erhöhen sich aber ständig, wenn auch noch so unmerklich, durch die alljährlich vom Hochwasser abgelagerten Sand- und Schlicktheile. Ebenso verlanden und verwachsen allmählich die alten Nebenarme, welche am oberen Ende größtentheils bereits vom Hauptarme abgesperrt sind, und die stehenden Gewässer. An ihrem unteren Ende liegen gewöhnlich die besten Wiesen, deren Erträge zwar von Zeit zu Zeit durch Ueberschwemmung geschädigt werden, aber doch reichlicher als auf den erhöhten Uferrehnen sind. Gerade diese niedrigen Wiesen haben durch jene Ablagerungen, unterstützt durch Beweidung und Düngung, eine sehr fruchtbare Deckschicht bis zu 0,5 m Stärke erhalten, welche vortreffliche Gräser in großer Menge liefert. Auch auf den torfigen Flächen ist durch Schlick und feinen Sand die Oberfläche gewöhnlich derart befestigt, daß sie vom Weidewieh betreten werden kann und sich gut zum Graswuchse eignet. Sogar die zunächst der Mündung liegenden Pregelwiesen sind an der Oberfläche mehr oder weniger schlickhaltig, besonders in der Nähe des Hauptstroms und seiner kleinen Seitengewässer. Bevor die Lawsker Pregelwiesen eingedeicht waren, lieferten sie reichliche Mengen von Heu, das wegen der häufigen Ueberstauungen freilich nur aus minderwerthigen Gräsern bestand und öfters in großer Hast gewonnen werden mußte. Nach der Eindeichung kamen zwar bessere Gräser auf, aber die Ertragsmengen gingen bedeutend zurück.

Das Deimethal besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus Torfmoor, dessen Oberfläche namentlich zu beiden Seiten des Flußlaufes und an den Stellen, welche von Nebenströmungen häufig überfluthet werden, mit Sand und thonigem Schlick reichlich gemengt ist. Einestheils die geringere Zufuhr, andererseits die weiche Beschaffenheit des Moorbodens, in welchem die abgelagerten Sinkstoffe versinken, hat die Ausbildung erhöhter Uferrehnen verhindert. Die Vertorfung geht im Deimethale so schnell vor sich, daß von dem ehemaligen Flußlaufe, der oberhalb Tapiau abzweigte und im 14. Jahrhundert durch den für die Schifffahrt von Königsberg nach Labiau bequemeren jetzigen Flußlauf ersetzt wurde, keine deutlichen Spuren mehr zu erkennen sind. Auch die im Anfange des vorigen Jahrhunderts als offene Schlenken vorhandenen, bei den früheren Begradigungen abgeschnittenen Schleifen sind inzwischen vollständig verwachsen. Die in den letzten Jahrzehnten bei der Anlage von Durchstichen verlassenen Krümmungen lassen sich zwar noch erkennen, verwachsen aber ebenfalls rasch. Torfstiche und Gräben werden, wenn man sie nicht gründlich räumt, sehr bald mit dichtem Pflanzenwuchs und Moorboden angefüllt, so daß schon nach 30 bis 40 Jahren

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

II. Abflußvorgang.

1. Uebersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse.

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

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