

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 Aufhöhung 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 Baggararbeiten 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 Baggar 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