

Bezüglich der auf Grund der Wassermengenmessungen berechneten mittleren Jahresabflußmenge und des Zusammenhanges zwischen den Niederschlägen und der vom Strom abgeführten Wassermengen wird auf die Ausführungen im I. Bande verwiesen.

III. Wasserrwirtschaft.

1. Strombauten.

Die Unternehmungen zur Verbesserung der Abflußverhältnisse in den Mündungsarmen der Memel reichen schon annähernd 300 Jahre zurück. Sie waren vorerst namentlich darauf gerichtet, dem Laufe der Gilge eine günstigere Gestalt zu geben und dadurch einerseits eine bessere Schiffahrtsverbindung zwischen Königsberg und dem Memelstrom herbeizuführen und andererseits die Ueberschwemmungen für die angrenzenden Niederungen zu vermindern.

Zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts konnten sich die Hochwassermassen in der Nähe des Haffes noch über das ganze Stromthal ausbreiten. Die einzelnen Ansiedelungen waren dabei durch Aufhöhung der Baustellen oder durch kleine Deiche gegen den Angriff des Eisganges und des Hochwassers geschützt. Die Mittelwassermassen wurden durch eine Anzahl kleinerer Ausflüsse, namentlich aber durch die Gilge und den Rußstrom abgeführt. Die Gilge besaß einen vielfach gekrümmten Lauf und mündete mit mehreren Armen ins Haff. In den Jahren 1613 bis 1616 wurde hauptsächlich auf Betreiben der Stadt Königsberg der stark gewundene Lauf der Gilge von Sköpen bis Lappienen durch einen geraden Kanal ersetzt. Der Kanal erhielt damals eine Breite von 19 m und eine Tiefe von 2,5 m. Die bei dem Aushub gewonnene Erde wurde zur Anlegung von Deichen auf beiden Ufern verwendet. Bald darauf (1618/20) wurde die Schalteif, die damals einen Nebenarm der Gilge bildete, bei Jägerischen abgeschlossen. Durch die Abkürzung des Gilgelaufes wurde das Gefälle der Gilge vermehrt, weshalb sie größere Wassermassen aufnahm, als dies bei den vielfachen Windungen früher möglich war; auch der Eisgang mußte sich in stärkerem Maße wie früher in die Gilge hineinziehen. Dadurch vermehrten sich aber die Hochwasser- und Eisgangsgefahren für die angrenzenden Niederungen, und schon nach einigen Jahrzehnten erhoben sich Klagen der Niederungsbewohner über häufigere und höhere Ueberschwemmungen. Man ging deshalb daran, die Niederungen durch Deichanlagen zu schützen; doch zogen sich die Arbeiten so sehr in die Länge, daß sie erst im Jahre 1752 mit dem Abschluß der Alge und Raufe zu einem vorläufigen Ende geführt wurden.

Der Memelstrom besaß nach diesen Umgestaltungen in der Hauptsache nur zwei Mündungsarme, den Rußstrom und die Gilge, welche sich bei A.-Schanzenfrug von einander trennten. Der Rußstrom umfloß bald nach dieser Theilung in einer scharf gewundenen Schleife die halbinselartig am linken Ufer vor-

springenden Ländereien von Perwalskischen. An der Zunge war die Halbinsel am schmalsten, so daß hier am leichtesten ein Durchbruch des Rußstromes hätte stattfinden können. Um einen solchen Durchbruch zu verhüten, hatte man diese Stelle befestigt; die Befestigung war dabei so hoch geführt, daß nur höhere Wasserstände über dieselbe hinweg gehen konnten. Man wollte damit zugleich erreichen, daß bei kleineren Wasserständen die Wassermassen, die im Rußstromen den Umweg um Perwalskischen machen mußten, in reicherm Maße der Gilge zuströmten. In der Folge stellten sich aber im Rußstromen kurz unterhalb der Theilung Versandungen ein, weshalb man sich zu einer Durchstechung der Landzunge an ihrer Wurzel entschließen mußte. Hierdurch wurde zwar dem Rußstromen ein freier Zufluß geschaffen, andererseits aber eine Versandung der Gilgeabmündung herbeigeführt. Dazu kam noch, daß die Einfahrt zur Gilge, die nunmehr fast rechtwinklig zur Stromrichtung von Memel- und Rußstrom lag, für die Schiffe ziemlich schwierig war. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, verlegte man im Jahre 1778 die Abzweigung der Gilge mehr stromauf, indem man von A. bis N.-Schanzenfrug einen Kanal, den Jägerischer Kanal, grub und die bisherige Abmündung bei A.-Schanzenfrug verschloß. Aber auch in dieser neuen Abmündung der Gilge entstanden bald Versandungen, so daß sich von Neuem Klagen über den schlechten Zustand des Fahrwassers erhoben. Außerdem hatte die Abzweigung der Gilge eine solche Richtung erhalten, daß sie vielfach den größten Theil des Eisganges aufnahm. Diesen Uebelständen glaubte man durch Einfassung der Einlauffstelle mit festen Wänden und durch Einschränkung derselben in Hochwasserhöhe begegnen zu können. Man versah daher im Jahre 1783 die Gilge an ihrer Abmündung zu beiden Seiten mit Uferbefestigungen, die aus Steinkisten bestanden. Dieselben hatten bis zu einer Höhe von 4,4 m a. P. eine Entfernung von 57 m; höher hinauf erweiterte sich die Entfernung bis auf etwa 80 m. Die Steinkisten waren sehr schwer in gutem Zustande zu erhalten und erforderten daher erhebliche Unterhaltungskosten. Man beschloß deshalb im Jahre 1806, als umfangreichere Wiederherstellungsarbeiten an den Steinkisten nothwendig wurden, diese Bauweise wieder aufzugeben, vielmehr die Ufer abzuböschern und mit einem 0,9 m starken Pflaster zu versehen. Inwiefern diese Arbeit zur Ausführung gekommen ist, läßt sich nicht feststellen; doch kann man wohl annehmen, daß bei den damaligen knappen Mitteln die Umbauten nur theilweise erfolgt sind.

Im Laufe der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts trat an der Abzweigung der Gilge insofern eine Weiterentwicklung ein, als sich in Richtung der zwischen Ruß und Gilge befindlichen Theilungsspitze größere Sandmassen ablagerten, die nach und nach zu einer Insel, der Galanterie, anwuchsen. Dabei blieb aber zwischen dem linken Ufer des Stromes und der Insel eine tiefe Rinne, die als Fahrstraße von und zur Gilge benutzt wurde. Da sich aber die obere Einfahrt zu der Rinne, wie auch die Einfahrt zwischen der Insel und der Theilungsspitze mit der Zeit mehr und mehr verschlechterte, so gab man im Jahre 1847 die letztgenannte Einfahrt auf, verbaute sie und befestigte die Galanterie durch Deckwerke. Dadurch schob man die Abzweigung der Gilge bis Kallwen, bis wohin die Insel bereits aufwärts reichte, vor. Außerdem zog man in den Jahren 1852

und 1853 von der bisherigen Theilungsspitze über die Galanterie fort einen Theilungsdamm, der auf 4,7 m am Schanzenfruger Pegel lag.

Wenn man hierdurch auch wieder eine vollständige Trennung der beiden Mündungsarme bis über Mittelwasser hinaus erreichte, so war eine solche Trennung bei Hochwasser noch nicht vorhanden; denn alsdann konnten Wasser- und Eismassen über den niedrigen Trennungsdamm von dem Rußstrome in die Gilge übertreten. Dadurch entstanden einerseits Versandungen im Rußstrome an der Abzweigungsstelle; andererseits wurde die Gilge mit Hochwasser- und Eismassen, die sie in ihrem unteren Laufe nicht genügend abführen konnte, überlastet. Zur vollständigen Trennung der Stromarme auch bei Hochwasser wurde deshalb in den sechziger Jahren der bisherige Trennungsdeich hochwasserfrei von Kallwen bis zum Anschluß an den Deich bei Schanzenfrug aufgeführt. Bei der Nachregulirung des Memelstromes und seiner Mündungsarme wurde dieser Damm schließlich noch um 200 m stromauf fortgeführt, wodurch die Theilung ihre jetzige Gestalt erhalten hat.

Während sich diese Umgestaltungen an der Abzweigung der Gilge vollzogen, waren auch an der unteren Gilge Veränderungen eingetreten. Bald nach Geradlegung der Gilge von Sköpen bis Lappienen waren auch Bestrebungen hervorgetreten, diese verbesserte Wasserstraße durch einen guten Schiffahrtsweg mit dem Pregelstrome in Verbindung zu bringen. Nach mancherlei gescheiterten Unternehmungen wurde schließlich ein solcher Schiffahrtsweg in den Jahren 1689 bis 1697 hergestellt, und zwar durch Verbindung der Gilge und des Nemonienstroms zwischen Seckenburg und Petricen mittels des Kleinen Friedrichsgrabens, auch Greituschke genannt, und durch Verbindung des unteren Nemonienstroms mit der Deime mittelst des Großen Friedrichsgrabens, der bei Labiau endet. Der Kleine Friedrichsgraben erwies sich in der Folge für die links der Gilge gelegene Niederung insofern schädlich, als durch ihn in diese Niederung das Hochwasser der Gilge eingeführt wurde. Zwar wurde zur Beseitigung dieses Uebelstandes im Jahre 1715 der Treidelweg zwischen Seckenburg und Petricen am östlichen Ufer des Kanals angelegt und auch im Jahre 1744 noch weiter erhöht; aber eine gründliche Besserung war dadurch nicht erzielt. Schon im Jahre 1752 entstand daher der Plan, den Kleinen Friedrichsgraben an seiner Abzweigung von der Gilge abzuschließen und eine neue Verbindung mit dem Nemonienstrom weiter unterhalb auszuführen. Allein dieser Vorschlag kam erst in den Jahren 1833/35 durch Herstellung des Seckenburger Kanals zur Verwirklichung. Dieser Kanal zerfällt in zwei Theile, von denen der eine auf der Strecke von Seckenburg bis Marienbruch an Stelle des vielfach gewundenen Laufes der Gilge getreten ist, während der andere, der eigentliche Seckenburger Kanal, von Marienbruch ab nach Süden eine neue Verbindung zwischen Gilge und Nemonienstrom herstellt. Durch die Ausführung dieser neuen Schiffahrtsverbindung wurde der Kleine Friedrichsgraben entbehrlich und daher im Jahre 1834 an seiner Abzweigung von der Gilge gesperrt. Der Abschluß erfolgte jedoch nicht gleich ganz hochwasserfrei; vielmehr konnte ein Theil des Hochwassers durch den Kryszahner Ueberfall auch später seinen Weg nach der Nemonien-Niederung nehmen. Der hochwasserfreie Abschluß war nicht erfolgt, weil man fürchtete, daß der Secken-

burger Kanal nicht im Stande sein würde, die Hochwassermassen und den Gisgang vollständig aufzunehmen. Indessen erwies sich der Kryszahner Ueberfall als sehr nachtheilig, weil er einmal die Hochwassermassen nach Petricken führte und dadurch die Vorfluth der Einkuhnen-Seckenburger Niederung erschwerte, ferner weil er wesentlich zur Bildung von gefährlichen Eisstopfungen in der Gilge beitrug. Er wurde daher, nachdem sich inzwischen der Seckenburger Kanal erheblich geräumt hatte, im Jahre 1890 hochwasserfrei geschlossen.

Ueber die in früherer Zeit an dem unteren Rußstrome und an der Abzweigung des Skirwiethstromes vorgekommenen Veränderungen sind schon früher (S. 122/4) nähere Mittheilungen gemacht worden, so daß sich hier ein nochmaliges Eingehen darauf erübrigt.

Bei den besprochenen Bauausführungen früherer Jahrhunderte hatte es sich wohl im Ganzen und Großen um eine Verbesserung der Vorfluth und eine günstigere Gestaltung der Schiffahrtswege gehandelt; es waren dabei neben den Stromverlegungen auch wohl Ufereinfassungen und Uferschutzwerke ausgeführt worden; aber auf eine planmäßige, einheitliche Umformung des ganzen Bettes der Wasserläufe, auf eine Vertiefung des Bettes durch Einschränkung mit festen Werken waren die Bestrebungen nicht gerichtet gewesen. Erst im Laufe dieses Jahrhunderts sind solche Arbeiten geplant und zur Ausführung gebracht worden. Freilich handelte es sich auch noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts nur um die Ausführung weniger Bauwerke, da einerseits die für den Ausbau des Stromes aufzuwendenden Geldmittel sehr knapp bemessen waren, und da andererseits auch Erfahrungen über den Ausbau von Strömen durch Einschränkungswerke noch nicht vorlagen. Zwar war schon im Jahre 1801 ein allgemeiner Bauplan aufgestellt worden; aber aus den angeführten Gründen beschränkte man sich auf die Ausführung der allerdringendsten Arbeiten. So waren bis zum Jahre 1820 am ungetheilten Memelstrome erst 8 Buhnen, im Ruß- und Almathstrome 27 Buhnen und Uferschutzwerke und in der Gilge 34 Buhnen und Uferschutzwerke angelegt worden. Erst vom Jahre 1840 ab begann der planmäßige Ausbau des Stromes. Dabei lassen sich hinsichtlich der Art und Weise der Durchführung der Strombauten zwei Zeitabschnitte unterscheiden. In dem ersten dieser Abschnitte, der bis zur Mitte der siebziger Jahre reicht, wurden zwar die Stromläufe durch Einschränkung der Breite, durch Abschließung von Nebenarmen, durch Deckung der Ufer und durch Beseitigung von Schiffahrtshindernissen verbessert; doch beschränkte man sich auch in diesem Zeitabschnitte darauf, nur diejenigen Strecken, für welche das Bedürfniß des Ausbaues am dringendsten war, mit solchen Werken auszubauen. Von Mitte der siebziger Jahre ab wurde endlich der Strom einheitlich ausgebaut, die noch unregelmäßigen Strecken wurden mit neuen und die bereits ausgebauten Strecken mit ergänzenden Strombauwerken ausgestattet. Dabei wurde zumeist eine noch engere Einschränkung der Strombetten als im vorhergegangenen Zeitabschnitte durchgeführt.

Für die Ausführung des Ausbaues des ungetheilten Memelstromes in dem ersten der eben genannten Zeitabschnitte waren die im Nachstehenden mitgetheilten Grundzüge, die dem Erläuterungsberichte eines älteren Anschlages entnommen sind, maßgebend gewesen: „Der Memelstrom hat so verschiedene Breiten, daß

sich hieraus unmöglich ein Normalmaß entnehmen läßt. In den oberen Stromtheilen von Schmalleningken bis Tilsit finden sich bei einem Wasserstande von 4 Fuß (1,26 m) am Tilsiter Pegel in den unregulirten Strecken Breiten von 62 bis 135 Ruthen (234 bis 508 m). Da eine scharfe Beschränkung des Memelstromes auf eine bestimmte Normalbreite auf theoretischem Wege nicht zu erreichen ist, und da eine Verengung der Strombreite eine verhältnißmäßige Vertiefung des Strombettes nicht hervorruft, so kann es auch bei einem mit geringerer Geschwindigkeit strömenden Gewässer wie bei der Memel nicht darauf ankommen, die engsten Grenzen der erforderlichen Stromgrenzen festzuhalten. Aus Erfahrung ist aber festgestellt, daß eine Normalbreite von 60 Ruthen (226 m) im oberen Memelstrome von Schmalleningken bis zum Szeszuppesflusse als Normalbreite hinreiche, um die gehörige Fahrtiefe im Memelstrome zu erhalten, ohne zu große Stromtiefen zu erzeugen. Von der Szeszuppe bis zur Memeltheilung ist aber eine Normalbreite von 64 Ruthen (241 m) angenommen worden, weil die beiden Nebenflüsse, die Szeszuppe und die Jura, bei ihren bedeutenden Flußgebieten große Wassermengen dem Memelstrome zuführen. Das Gefälle des Stromes von Schmalleningken bis zum Steinriff bei Karzewischken im Rußstrome ist ziemlich gleichmäßig vertheilt. Deshalb kann bis dahin die Entfernung der Werke von einander ziemlich übereinstimmend durchgeführt werden, dies um so mehr, als das Bett keine erheblichen Schwierigkeiten bietet. Nur bei scharfen Krümmungen und bei sehr langen Buhnen erleiden die Entfernungen derselben von einander eine Abänderung. Im ersteren Falle können sie enger, im anderen Falle weiter von einander gelegt werden. Die Strombreite für den Memelstrom ist, wie oben angegeben, auf 60 bis 64 Ruthen (226 bis 241 m) festgestellt, und es hat sich auch bei der Ausführung ergeben, daß die Hälfte der Normalbreite, also 30 Ruthen (113 m), als Buhnenentfernung in geraden Stromstrecken ausreiche, die unregelmäßigen Strecken zu korrigiren, während die Buhnen in scharfen Konkaven je nach der geringeren oder stärkeren Krümmung des Stromes auf 25 Ruthen (94 m) und darunter von einander gelegt werden müssen. Was nun die Richtung und die Höhe der Buhnen betrifft, so wird bemerkt, daß deklinante, in früherer Zeit angelegte Buhnen nur zerstörend gewirkt haben und schon am Ende des vorigen Jahrhunderts außer Gebrauch gekommen sind. Später sind nur wenige auf den Stromstrich normal stehende Buhnen gebaut, und zwar an solchen Stellen, die nur mit kurzen Buhnen von etwa 5 Ruthen (19 m) Länge gedeckt werden sollten. Bei Weitem zweckmäßiger haben sich die seit 1860 angelegten inklinanten Buhnen erwiesen, die je nach der Lage einen Winkel von 100° — 105° mit dem Stromstrich bilden. Es empfiehlt sich, diesen Winkel in geraden Stromstrecken nicht größer als 105° — 110° und in Stromkrümmungen vor den konkaven Ufern nicht größer als 100° — $102\frac{1}{2}^{\circ}$, vor den konvexen Ufern aber je nach der mehr oder minder starken Stromkrümmung noch kleiner und bei sehr starken Stromkrümmungen sogar ganz senkrecht anzuordnen. Aber nicht durch diese Lage allein ist dies in neuerer Zeit angenommene System so vortheilhaft geworden. Es gehört auch eine namhafte Neigung der Buhnen von der Wurzel bis zum Kopfe dazu, um den durch die inklinante Richtung herbeigeführten Nutzen noch dadurch, daß der überfallende Strom vom Ufer ab-

gewiesen wird, zu erhöhen. Ferner sind die Buhnen an beiden Ufern des Stromes mit den Köpfen möglichst gegenüber gelegt worden, weshalb in konkaven Stromstrecken eine kleine Aenderung in den Zwischenräumen zwischen den Buhnen nothwendig wird, wenn die Buhnenköpfe einander gegenüber stehen sollen. Hinsichtlich der mittleren Höhe der Buhnen wird bemerkt, daß auch hier sich ein Mittel ergeben hat, diese Höhe genau festzustellen, was mit den gemachten Erfahrungen übereinstimmt. Der gewöhnliche Sommerwasserstand beträgt nämlich nach dem Tilsiter Pegel circa 4 Fuß (1,26 m), während die neuen Werke niedriger als die alten, nämlich im Mittel auf 6 Fuß (1,88 m) Pegelhöhe, gelegt sind. Die vorerwähnte Neigung von der Wurzel bis zum Kopfe wird zu 2 Fuß (0,63 m) angenommen, so daß die Wurzel auf 7 (2,20 m) der Kopf der Buhne aber auf 5 (1,57 m), mithin letzterer 1 Fuß (0,31 m) über den gewöhnlichen Sommerwasserstand gelegt wird, während wagerechte oder zu hoch gelegte Werke von dem Eise zu stark leiden und stets starken Beschädigungen ausgesetzt sind. Die Wurzeln der Buhnen selbst sind dabei, je nach der Vertlichkeit, immer noch etwas höher ins Land gezogen und berauhwehrt worden. Da die Memel viel und oft sehr starkes Eis führt, ist es nothwendig, daß die Regulirungswerke auch stark konstruirt und hinreichend befestigt werden; deshalb wird der Krone der Werke im Hauptstrome eine Breite von 12 Fuß (3,77 m) gegeben, vor den Kopf der Buhnen bei Wassertiefen bis zu 6 Fuß (1,88 m) eine Sinkstücklage, bei größeren Tiefen aber ein Sinkstück mit 3 Ruthen (11,3 m) Vorsprung vor dem Kopfe und 2 Ruthen (7,5 m) unter dem Buhnenkopfe gelegt, eine Steinschüttung dreifüßig auslaufend vorgebracht und die Krone nach dem Kopfe abgepflastert, der übrige Theil aber berauhwehrt. Die Buhnen selbst werden in der gewöhnlichen Art in Faschinenpackwerk nach Eytelwein mit einfachen Böschungen ausgeführt."

Nach diesen Grundsätzen wurden in dem Zeitraum 1840/73 die am meisten verwilderten Stromstrecken, die einer Regelung am ehesten bedurften, nämlich die Strecken von Rastigkehen bis Sokaiten (Km. 6/24), bei Ragnit (Km. 37/41), von Krafonischken bis Tilsit (Km. 45/52) und von Tilsit bis Kallwen (Km. 52/63) durch Ausbau von Buhnengruppen, Abschluß von Nebenläufen und Deckung der abbrüchigen Ufer in einen geordneten Zustand gebracht. Außerdem wurde durch die bereits erwähnte Anlage eines Theilungsdammes von Schanzenkrug bis Kallwen und durch den Ausbau der benachbarten Stromstrecken die Stromtheilung geregelt. Ferner wurden die Schiffahrtshindernisse, die sich in der Stromrinne zeigten, beseitigt, namentlich in den sechziger Jahren die Steine, welche von einer Steinbank bei Wischwill herrührten, aus dem Strome entfernt.

Die bis zum Jahre 1874 angewendeten Normalbreiten genügten indessen zur Erzeugung eines angemessenen Strombettes nicht. Der Strom besaß in den mit der Normalbreite ausgebauten Strecken nur eine geringe Tiefe und Wassergeschwindigkeit; in Folge dessen bildeten sich vielfach starke Eisversetzungen. Auch nach den im Jahre 1873 angestellten Messungen ergab sich, daß die bisherigen Normalbreiten zu groß waren. Auf Grund derselben wurde die Größe des Normalquerschnitts zu 338,61 qm bestimmt für die Wassermenge 237 cbm/sec, welche im Jahre 1873 bei einem Wasserstande von 1,20 m am

Tilsiter Pegel abfloß. Der Berechnung ist eine mittlere Geschwindigkeit von 0,70 m/sec und eine Wassertiefe von 2,0 m zu Grunde gelegt. Die Höhenlage der Bühnenköpfe wurde auf + 1,60 m am Pegel zu Tilsit, also 0,14 m über dem damaligen mittleren Sommerwasserstande (Juni/November) und 0,82 m unter dem mittleren Jahreswasserstande, angenommen. Den Köpfen wurde eine fünffache Anlage und der Krone eine Steigung von 1:100 gegeben. Die Normalbreite in Höhe der Bühnenköpfe sollte hierbei unter entsprechender Abrundung 185 m betragen. Da die Wassermenge oberhalb der Ezesuppe und Jura bei niedrigen Wasserständen nicht bekannt war, wurde von einer Berechnung der Normalbreite für die obere Strecke Abstand genommen und dieselbe um 15 m schmaler, also zu 170 m, festgesetzt.

Neben der Ermittlung der Normalbreite legte man den größten Werth auf eine dauerhafte Bauweise der Stromwerke. Die Kronenbreite der aus Faschinen herzustellenden Bühnen beträgt 4,0 m, die Seitenböschungen erhalten eine 1-fache Anlage, während der Kopf auf einer breiten, aus Sinkstücken oder Sinklagen bestehenden Grundlage nach vorn, wie bereits erwähnt, eine 5-fache und nach den Seiten eine $2\frac{1}{2}$ -fache Böschung zeigt. Bei Herstellung des Packwerkes indessen hat der heftige Stromangriff bei einzelnen Bühnen, insbesondere auf der Strecke Kallwehlen—Trappönen, eine Vertiefung des Strombettes von 3,5 m auf 7,0 m hervorgerufen; auch war die Senkung des Packwerkes nur durch Belastung desselben mit Steinen möglich. Wo daher eine derartige Vertiefung, deren Verbauung sehr kostspielig ausfällt, zu erwarten war, wurden Sinkstücke nicht nur zu den Köpfen, sondern auch als Grundlage der Bühnen verwendet. Seit dieser Zeit sind Sinkstücke auch bei dem Bau von Sperr- und Deckwerken am Memelstrom und seinen Mündungsarmen in ausgedehntem Maße verwendet worden. Die Sinkstücke tragen zur Ausgleicheung der trapezförmigen Abfälle, ferner zur Belastung, sowie endlich zur selbstthätigen Ausfüllung entstehender Vertiefungen halbkreisförmige $2\frac{1}{2}$ bis 5-fach geböschte Steinlagen. Auf dem obersten Sinkstück, dessen Oberkante auf der Höhe des damals ermittelten niedrigsten Wasserstandes, nämlich auf 0,90 m a. P. Tilsit, liegt und somit nur in ganz seltenen Fällen aus dem Wasser hervorragt, wird der obere Theil des Bühnenkopfes möglichst regelmäßig mit Schüttsteinen beschüttet. Bei Bauhöhen von weniger als 1,5 m von der Krone bis zum Flußbett lassen sich Sinkstücke unter den Köpfen nicht mehr verwenden, da dieselben dann die kleinste zulässige Stärke von 0,80 m nicht mehr erhalten können. Es sind in diesen Fällen Sinklagen von 0,30 m Stärke in Anwendung gekommen.

Nach diesen Grundzügen wurden der Ausbau und die Ergänzungsbauten der nachfolgenden Strecken ausgeführt: Sofaiten—D.-Giffeln 1874/80, Kummabucht—Splitter 1875/81, D.-Giffeln—Kummabucht 1878/84, Schmallingfen—Kassigkehmen 1881/84, Splitter—Schillgallen 1881/84, Uszpirden—Kallwen 1882/84, Baltupönen—Sofaiten 1884/87, Schillgallen—Uszpirden 1884/87, Kassigkehmen—Kallwehlen 1885/87, Pagulbinnen—Baltupönen 1886/88, Kallwehlen—Trappönen 1887/90 und Trappönen—Pagulbinnen 1889/92, sowie eine Nachregulirung zwischen Ezesuppe und Jura 1892. Hiermit war der planmäßige Ausbau des ungetheilten Memelstromes von der Reichsgrenze bei Schmallingfen bis zur Theilung bei Kallwen im Jahre 1892 beendet.

Außer dem eigentlichen Ausbaue des Strombettes wurde in diesem Zeitabschnitte noch die Beseitigung der Steinriffe bei Trappönen, O.-Giffeln—Tuffainen und Bittehnen ausgeführt. Daneben wurden ferner die Mündungen der Nebenflüsse regulirt. Schließlich wurde der im Jahre 1860 erbaute Trennungsdamm zwischen Ruß und Gilge in den Jahren 1881/83 um rd. 200 m stromauf verlängert. Der neu geschüttete Damm erhielt dabei die Richtung der oberhalb der Theilung am linken Ufer des Memelstromes angenommenen Streichlinie. Er läuft jetzt in einem gepflasterten Kopf aus, der bei einer Neigung von 1 : 15 eine Länge von 90 m hat.

Für den ersten planmäßigen Ausbau des Rußstromes, welcher in der Zeit von der Mitte der vierziger bis Ende der sechziger Jahre ausgeführt wurde, galten im Allgemeinen dieselben Grundsätze, wie für den ungetheilten Strom; nur waren an Stelle der normalen Breiten von 60 und 64 Ruthen (226 und 241 m) für die Einschränkung des Stromes die nachfolgenden Breiten zu Grunde gelegt: von der Theilung bis Kl.-Schilleningken 210 m, von hier bis Schakunellen 233 m, bei Schakunellen 285 m und schließlich von Schakunellen bis zur zweiten Theilung bei Ruß 300 m. Der Ausbau der einzelnen Strecken erfolgte nach diesen Breiten von Schanzenkrug bis Warrißken 1866/68, von Warrißken bis Karzewischken 1863, bei dem Dorfe Ginnischken 1864/66, von Joneiten bis Schilleningken 1853/60, von Schilleningken bis Schneiderende 1866/70 und bei Tattamischken 1871/72, sowie eine Nachregulirung bei Joneiten 1871.

Außer der Einschränkung des Stromes erfolgte in den genannten Strecken auch der Abschluß der Nebenarme, so besonders bei Km. 72/73, Km. 75/76 und Km. 81/83. Ferner wurden bei den Steinriffen, die bei Karzewischken, Schilleningken, Schneiderende, Schakunnen und Barsdehnen vorhanden waren, umfangreiche Räumungsarbeiten vorgenommen. Außerdem wurde, um eine bessere Spülung des Stromschlauches bei höheren Wasserständen herbeizuführen, bei Schilleningken, wo das Hochwasser seitwärts über das Vorland hinweg seinen Weg nahm, im Jahre 1861 ein Leitdeich angelegt, der dem Hochwasser den kürzeren Weg über das Vorland ab schnitt.

Auch hier stellten sich indessen die gewählten Strombreiten zu groß heraus. Der Strom bewegte sich innerhalb des ausgebauten Bettes in scharfen Uebergängen von einem Ufer zum anderen. Es fanden sich daher bald vor dem einen, bald vor dem anderen Ufer Tiefen vor, welche das angestrebte Maß bedeutend überschritten, während der übrige Theil des Stromschlauches durch Sandbänke, welche sich theilweise über den bekannten niedrigsten Wasserstand erhoben, eingeengt war. Man ist deshalb auch hier zu einer weitergehenden Einschränkung übergegangen und hat die Stromstrecken von Kallwen bis Baltruschkehmen in den Jahren 1881/86 und von Baltruschkehmen bis Karzewischken in den Jahren 1887/88 in einer Breite von 180 m ausgebaut; ferner wurde schon in den Jahren 1875/79 zwischen Neu-Ginnischken und Kloten (Km. 76,4/77,5) der Strom auf 185 m eingeengt. Die Einschränkung der Breite der übrigen Stromstrecken ist noch nicht in Angriff genommen, weil die vielfach vorhandenen Steinriffe nur eine unregelmäßige Vertiefung zulassen würden. Man hat daher auch noch für den in den Jahren 1878/85 ausgeführten weiteren Ausbau der Strecke von Kloten bis Schneiderende die früher gewählten Strombreiten beibehalten.

Inzwischen ist die Räumung der Steinriffe lebhaft betrieben worden; namentlich wurde dieselbe dadurch erheblich gefördert, daß man seit dem Jahre 1886 dabei Bagger in Anwendung bringt.

Der Atmathstrom war von Alters her der bedeutendste und bestschiffbare Mündungsarm des Rußstromes. In Folge seiner kräftigeren Strömung führte er indessen auch die meisten Sinkstoffe ab, die sich vor der Mündung im Haffe niederlegten. Hierdurch verlängerte sich sein Lauf verhältnißmäßig schnell, und das Gefälle in ihm wurde geringer als dasjenige des Skirwiethstromes. Schon seit dem vorigen Jahrhundert begann daher letzterer mehr Wasser aufzunehmen und dem Atmathstrome zu entziehen. Dieser zeigte deshalb immer größere Neigung zu verslachen. Auf S. 122/4 ist näher dargelegt, in welcher Weise man durch Verbauung der Abmündung des Skirwiethstromes dem Atmathstrome wieder größere Wassermassen zuweisen wollte, daß aber diese Bemühungen keinen Erfolg hatten. Ebenso wenig nützte eine Einschränkung der Breite des Atmathstromes auf 200 m, die man in den Jahren 1856/68 durchführte. Dagegen weisen die in neuester Zeit ausgeführten Strombauten außerordentlich günstige Erfolge auf. Seit dem Jahre 1890 ist nämlich die Breite des Atmathstromes durch den Ausbau zahlreicher Buhnen an beiden Seiten des Stromes auf 140 m eingeschränkt worden. Außerdem sind auch seit jener Zeit noch verschiedene Bauwerke zum Schutze der Ufer und zur besseren Führung des Wassers angelegt, so im Jahre 1894 ein Leitwerk an der Mündung der Kraferorthschen Lauf, 1894/95 ein 15 m breites und über 3 km langes Uferdeckwerk in der Nähe des Haffes und seit 1895 eine Anzahl von Unterwasserbuhnen. Die Ausführung dieser Bauten hat, wie gesagt, sehr günstige Erfolge gehabt, da die in den letzten Jahren vorgenommenen Peilungen ergeben haben, daß bei Wasserständen von 1,4 m a. P. Ruß und von 0,6 m a. P. Kuwertshof die Fahrtiefe überall größer als 3 m war, mit Ausnahme einer kurzen Strecke, und daß auch auf dieser Strecke die Tiefen nicht unter 2,5 m gingen. Demnach würde auch bei dem kleinsten Wasser die Solltiefe, die hier zu 1,70 m festgesetzt ist, überall vorhanden sein, während vor der Ausführung der neueren Regulirungen eine Tiefe von 2,3 m bei mittlerem Sommerwasserstande nur durch Baggerungen erhalten werden konnte. Wie sehr die Baggerungen in Folge der Regulirungsbauten eingeschränkt werden konnten, ergibt sich aus folgenden Zahlen. Es wurden gebaggert:

im Jahre	1890	1891	1892	1893	1894	1895
cbm Boden	95 000	41 600	48 000	44 600	38 300	13 000.

Seit 1896 haben die Baggerungen fast gänzlich aufgehört. Die Wirkung der Buhnenbauten zeigt sich außerdem darin, daß sich die Untiefen allmählich nach dem Haffe hin verschoben haben; so wurden in den Jahren 1890 und 1891 die Baggerungen bei Km. 101/108, 1892 bei Km. 103/107, 1893 bei Km. 104/107, 1894 bei Km. 106/108 und 1895 bei Km. 107/108 ausgeführt. Auch auf die Eisverhältnisse im Atmathstrome sind jene Strombauten von günstigstem Einflusse gewesen. In den letzten Jahren war der Atmathstrom vielfach eisfrei, wenn das Eis im Rußstrom in Bewegung kam, so daß sich der Eisgang größtentheils durch ihn vollzog, während früher der Skirwiethstrom hauptsächlich den Eisgang aufnahm. Zwar hängt der Verlauf des Eisganges hier wesentlich von den Wind- und

Eisverhältnissen im Gasse ab; doch treten seit der Entfernung der vorspringenden Ufer und Inseln und seit der Beseitigung der Untiefen, welche die Bildung von Eisverfetzungen erleichterten, Eisstopfungen im Almathstrome seltener auf und verschwinden auch wieder eher, als vor dem planmäßigen Ausbau.

An der Gilge haben die auf Erreichung einer günstigen Schiffahrtstiefe durch Einschränkung der Breite des Stromes hinzielenden Strombauten um die Mitte dieses Jahrhunderts begonnen. Zugleich mit den oben bereits näher beschriebenen Arbeiten an der Abzweigung der Gilge wurde dieser Stromarm bis zum Jahre 1853 auf der Strecke zwischen Kallwen und Sköpen durch Einbau von Buhnen bis auf eine Breite von 56 m eingeschränkt. Die Buhnenköpfe erhielten fast durchweg Vorlagen von Sinkstücken oder Sinlagen und darauf sehr flach geböschte Steinschüttungen. In einigen Strecken mußte die Ausführung derselben jedoch aus Mangel an Geldmitteln unterbleiben, was zur Folge hatte, daß die betreffenden Werke sich schlecht erhielten, oder daß vor und gleich hinter den Köpfen kolkartige Vertiefungen entstanden. Außerdem waren noch vielfach scharfe Stromkrümmungen, die einerseits der Schiffahrt hinderlich waren, andererseits auch zu Schlick- und Sandablagerungen Veranlassung gaben, bestehen geblieben, so namentlich in dem neuen Gilgelaufe von Kallwen bis Schanzenfrug und ferner bei Mozwethen, Jedwilleiten und Bogdahnen. Es wurde daher in den sechziger Jahren eine Nachregulirung des Stromes durchgeführt, wobei in den Jahren 1867/68 auf der Strecke von Kallwen bis A.-Jägerischken 46 Buhnen, auf der Strecke von A.-Jägerischken bis Kampinischken 38 Buhnen und ferner in den Jahren 1867/69 auf der Strecke von der Jedwilleiter Fähre bis zur Jedwilleiter Bucht 62 Buhnen und von da bis Sköpen 59 Buhnen erbaut wurden.

Vom Ende der siebziger Jahre ab wurde, da auch die zuletzt aufgeführten Arbeiten nicht den gewünschten Erfolg gehabt hatten, im Anschluß an die Strombauten im Memelstrome auch die Gilge einer weiteren Nachregulirung unterzogen. Dabei wurde die Breite des Stromes bei einem Wasserstande von 1,02 m a. P. Schanzenfrug auf 45 m festgesetzt. Man hoffte dadurch eine Fahrtiefe von mindestens 1,25 m bei dem angenommenen niedrigsten Wasserstande von 0,88 m a. P. Schanzenfrug zu erreichen. Die Buhnen erhielten eine 4-fache Kopfböschung, eine Kronenbreite von 2,5 m und 1-fache Seitenböschungen. Die Krone der Köpfe wurde auf 1,6 m a. P. Schanzenfrug gelegt und von da stiegen die Buhnen mit einer Neigung von 1:150 bis 1:100 zum Ufer an. Die Köpfe wurden auf 10 m Länge zwischen starken Rundpfählen abgepflastert, während die Buhnen im Uebrigen mit grüner Spreutlage abgedeckt wurden. In dieser Bauweise kamen in den Jahren 1878/79 auf der Strecke von Kallwen bis Schanzenfrug 52, ferner in den Jahren 1880/83 auf der Strecke von Schanzenfrug bis Jedwilleiten und Sköpen 121, in den Jahren 1881/84 auf der Strecke von Sköpen bis Budwethen ebenfalls 121 Neu- und Umbauten zur Ausführung; außerdem wurde in der letztgenannten Strecke noch ein Parallelwerk angelegt. Die erstrebte Fahrtiefe ist aber auch jetzt noch nicht erreicht, da an einzelnen Uebergängen noch 0,20 bis 0,45 m an dieser Tiefe fehlen.

Der an die sogenannte Krumme Gilge anschließende Gilgelauf von Sköpen bis Lappienen, der im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts künstlich hergestellt

ist, hat schon von jeher eine solche Tiefe gehabt, daß eine Einschränkung der Breite zur Verbesserung der Schiffbarkeit nicht erforderlich geworden ist. Auch die dann folgende Strecke der Gilge von Lappienen bis Seckenburg, auf welcher sie wieder in ihrem natürlichen Bette fließt, bedurfte einer Einschränkung zur Vermehrung der Tiefe nicht. Wohl aber wurde an verschiedenen Stellen, an welchen der Strom Einbrüche in das Ufer hervorgerufen hatte, zum Schutze des Ufers und zur Verhütung von Verwilderungen des Stromes die Anlage von Strombauwerken nothwendig. So wurden im Jahre 1852 am linken Ufer zwischen Kallwellen und Kryszahnen 3 Buhnen, in den Jahren 1876/77 an derselben Stelle 7 Buhnen, außerdem am rechten Ufer bei Karlsdorf ein Sperrwerk erbaut; ferner wurden in den Jahren 1878/82 bei Karlsdorf 5 Buhnen und 1886/87 bei Lappienen 12 Buhnen ausgeführt. Die Schließung des Kryszahner Ueberfalles, der in dieser Stromstrecke lag, ist schon früher erwähnt worden. Der dazu erforderliche Abschlußdamm erhielt eine Kronenbreite von 5 m bei 3-facher Außen- und $1\frac{1}{2}$ -facher Innenböschung.

Der Seckenburger Kanal wurde bei seiner Erbauung nicht sogleich in der vollen Breite, sondern nur in einer Breite von 5 Ruthen (18,8 m) hergestellt und erhielt damals eine Tiefe von 0,94 m unter Niedrigwasser. Er verbreiterte und vertiefte sich indessen sehr bald derartig, daß die volle, in Aussicht genommene Breite von 14 Ruthen (52,7 m) bereits im Anfange der fünfziger Jahre erreicht war und der auf der linken Seite gelegene Treideldamm gefährdet wurde. Zum Schutze des linksseitigen Ufers wurde daher im Jahre 1857 ein Deckwerk erbaut, das in den sechziger und siebziger Jahren mehrfach erneuert und verstärkt worden ist; auf dem rechten Ufer kam dagegen ein Deckwerk nur in einer Länge von rund 640 m zur Ausführung, ist aber zum größten Theil wieder verfallen. Im Anfang der achtziger Jahre wurde sodann nur noch an einzelnen besonders gefährdeten Stellen die Deckung des rechten Ufers in einer Gesamtlänge von 460 m ausgeführt. Im Uebrigen sind die Ufer, obgleich die inzwischen auf 75 m festgesetzte Normalbreite vielfach nicht unerheblich überschritten ist, noch nicht gedeckt worden.

Die bisherigen Strombauten am Memelstrome und an seinen Mündungsarmen haben, namentlich im ungetheilten Stromlaufe, eine erhebliche Vertiefung der Sohle und eine regelmäßige Ausbildung der Wasserstraße zur Folge gehabt. Bei den andauernd niedrigen Wasserständen vom Jahre 1892, die in der Zeit vom 30. August bis 3. Oktober zwischen 0,60 und 0,70 m a. P. Tilsit schwankten, zeigte die Stromrinne im ungetheilten Strome, abgesehen von einzelnen kurzen Strecken, bei 0,76 m a. P. Tilsit die vorgeschriebene Tiefe von 1,40 m. Da indessen der Wasserstand von 0,76 m a. P. Tilsit schon früher erheblich unterschritten ist (vgl. Tabelle S. 161), da außerdem möglicherweise eine Senkung der niedrigen Wasserstände eingetreten ist (vergl. S. 195), die kleinsten Wasserstände demnach also noch niedriger als früher werden würden, so können sich wohl Wassertiefen einstellen, die nicht unbeträchtlich kleiner als 1,4 m sind. Uebrigens ist schon bei Festsetzung der Normalquerschnitte auf eine später vorzunehmende Einschränkung des Stromes zur Erzielung einer tieferen Fahrrinne Bedacht genommen worden, wie aus einem Erläuterungsbericht vom 15. Dezember 1873

hervorgeht: „Möglicherweise wird sich nach völlig durchgeführter Regulirung der gesammten Stromstrecken und der dann eintretenden, aus der regelmäßigen und schnelleren Abführung der Wassermassen resultirenden geringen Senkung des Wasserspiegels nach Jahren nochmals eine weitere, aber nicht erhebliche Einschränkung des Profils als zweckmäßig herausstellen, welche aber bei dem gewählten Bühnensystem durch nachträgliche Vorlage von Sinkstücken vor den Köpfen der Bühnen leicht herzustellen ist.“ Es besteht auch die Absicht, bei dem in Aussicht genommenen weiteren Ausbau durch Vorlage von Grundschwellen vor den Bühnenköpfen diesen eine flachere Gestalt zu geben. Dadurch würden die Wassermassen bei kleineren Wasserständen besser wie bisher zusammengehalten und auf eine weitere Vertiefung des Stromes hingewirkt werden.

Andererseits beabsichtigt man, durch Abgrabung der zu hoch aufgewachsenen Anlandungen in den Bühnenfeldern und an den Uferrändern und durch Abflachung der Vorländer eine Senkung der höheren Wasserstände herbeizuführen. Seit dem Jahre 1894 werden bereits alljährlich 20 000 Mark zur Abgrabung der höheren Uferreehen an den schlimmsten Stellen verwendet. Eine genauere Bestimmung der Abflußquerschnitte, sowohl für die niedrigeren, wie für die höheren Wasserstände im Einzelnen, kann indessen erst nach Abschluß eingehender hydrologischer Untersuchungen, die theilweise schon in Angriff genommen sind, erfolgen.

Was die Kosten, die bisher auf den Ausbau des Memelstromes und seiner Mündungsarme verwendet worden sind, betrifft, so können diejenigen, welche vor dem Jahre 1853 verausgabt worden sind, nicht mehr ermittelt werden. In den Jahren 1853/78 sind für diese Bauten 5 448 000 Mark verwendet worden. In dieser Summe sind indessen nicht allein die Kosten für den eigentlichen Ausbau des Stromes, sondern auch diejenigen für die Unterhaltung der Strombauwerke, für Beiseitigung von Schiffahrtshindernissen, für Bezeichnung des Fahrwassers und dergleichen enthalten. Im Zeitraum 1879/97 betrugen die Kosten für Neubauten etwa 4 823 500 Mark, für die Unterhaltung und die übrigen Arbeiten etwa 3 292 500 Mark. Im Ganzen haben demnach die seit 1853 am Strom ausgeführten Bauten einen Kostenaufwand von rund 13 564 000 Mark erfordert. Die jährlichen Unterhaltungskosten haben nach dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre rund 250 500 M. betragen; davon entfielen lediglich auf die Unterhaltung der Schiffahrtstraße jährlich 181 000 Mark.

2. Eindeichungen.

Wie bereits im vorigen Abschnitte angedeutet wurde, war am Anfange des siebzehnten Jahrhunderts noch das ganze Memelstromthal den Uebersfluthungen des Hochwassers ausgesetzt. Nur vereinzelt waren zum Schutze einzelner Ansiedelungen Deiche errichtet. Im Uebrigen suchte man eine Sicherung für die Baulichkeiten dadurch zu erlangen, daß man sie auf möglichst hochgelegenen Punkten errichtete. — Die tiefgelegenen Ländereien des Memeldeltas waren von vielfach verzweigten Wasserläufen durchzogen, die in Folge des schwachen Gefälles und aus Mangel einer Räumung zumeist verkrautet und versumpft waren. Es konnte daher damals von einer umfassenden Kultur dieser Ländereien nicht die

Rede sein; nur die höher gelegenen Flächen waren angebaut. Im Uebrigen war hier eine von Sümpfen und Morästen durchzogene, mit Gestrüpp und Urwald bedeckte Wildniß vorhanden.

Die ersten zusammenhängenden Deichanlagen entstanden wohl zugleich mit der Herstellung des künstlichen Laufes der Gilge auf der Strecke von Sköpen bis Lappienen in den Jahren 1613/16, indem die bei dem Aushube des Kanals gewonnene Erde zur Errichtung von Deichen auf beiden Seiten desselben verwendet wurde. Freilich waren diese Deiche noch verhältnißmäßig schwach und niedrig, so daß sie anfangs sehr oft durchbrochen und vernichtet wurden. Da man aber den Werth der Bedeichung erkannte, verbesserte man nicht nur diese Deiche, sondern schloß auch immer neue Deichstrecken daran, so daß schließlich die Ländereien links vom Memelstrom und der Gilge von Splitter abwärts und die Ländereien zwischen Ruß und Gilge mit ausgedehnten Deichanlagen gegen das Hochwasser des Stromes einigermaßen geschützt waren. Im Einzelnen läßt sich der Ausbau der Deiche nicht genau verfolgen. Da in den Jahren 1618/20 die Schalteik, die bis dahin bei Jägerischken aus dem Memelstrom abzweigte, an der Abzweigungsstelle abgedämmt wurde, so darf man wohl schließen, daß schon damals der Deich am linken Ufer der Gilge und des Memelstromes aufwärts bis an das hochwasserfreie Ufer bei Splitter fortgeführt war. Der untere Schluß der Bedeichung dieser linksseitigen Niederung erfolgte erst etwa 100 Jahre später, als im Jahre 1715 der Treidelweg zwischen Seckenburg und Petricken am linken Ufer der Greituschke angelegt wurde.

Die Bedeichung der zwischen dem Rußstrom und der Gilge gelegenen Niederung ist am rechten Ufer der Gilge entlang im Ganzen und Großen wohl in derselben Zeit wie die Bedeichung des anderen Gilgeufers ausgeführt worden. Dagegen hat der Ausbau der Deiche am linken Ufer des Rußstroms sich sehr viel länger hingezogen, da erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Bedeichung bis über die Alge und Kaufe hinaus, die vorher als Mündungsarme vom Rußstrome abzweigten, fortgeführt wurde. Der Abschluß der Deichanlagen für die Delta-Niederung erfolgte sogar erst in allerneuester Zeit durch den im Jahre 1896 vollendeten, im Westen der Niederung gelegenen Deich, der die Ländereien gegen Haffstau schützt. Die zahlreichen Nebenarme, welche früher, von der Gilge und dem Rußstrome abzweigend, ihren Weg durch die Niederung zum Haffe nahmen, wurden bei deren Bedeichung in ihrer Verbindung mit den Hauptstromarmen unterbrochen. Da sie nunmehr keinen Zufluß aus dem Strome erhielten, konnten sie zweckmäßig für die Entwässerung der Ländereien verwendet werden. Dadurch wurde es möglich, diese in immer ausgedehnterem Maße in Kultur zu nehmen. Je werthvoller hierbei die Landflächen wurden, um so wünschenswerther erschien aber auch die Erreichung eines wirksamen Deichschutzes, und deshalb fand eine dauernde Verstärkung und Erhöhung der Deiche statt. Namentlich geschah dies am Ende des vorigen und ganz besonders im Laufe dieses Jahrhunderts, nachdem die im Jahre 1806 erlassene Strom-, Deich- und Ufer-Ordnung für Ostpreußen und Litauen die Grundlage für eine feste Organisation der Deichverbände gegeben hatte.

Neben den Deichen der beiden bis jetzt besprochenen Niederungen sind im Laufe der Zeit eine Anzahl kleinerer Deichanlagen geschaffen worden. Doch sind

diese für die betreffenden Ländereien von geringerer Wichtigkeit, da sie denselben nicht vollkommenen Schutz gegen Hochwasser bieten. Von diesen untergeordneten Deichanlagen abgesehen, entbehrt die am rechten Ufer des Memel- und Rußstromes ausgebreitete Niederung des Deichschutzes.

Der hochwasserfreie Deich der am linken Ufer des Memelstromes und der Gilge gelegenen Liefuhnen-Seckenburger Niederung beginnt bei dem Dorfe Splitter in einer Entfernung von 400 m vom Ufer und zieht an dem Memelstrom und der Gilge entlang bis Seckenburg hin. Dabei wechselt sein Abstand vom Ufer sehr stark: während einerseits der Deich bis 800 m vom Strome zurücktritt, rückt er andererseits vielfach hart an den Strom, so besonders fast durchgehends an der Gilge. Die Krone des Deiches liegt etwa 0,6 bis 1,1 m über dem Hochwasser von 1888, d. h. auf 8,0 m a. P. Tilsit, Schanzenkrug und Sköpen. Die Breite der Krone beträgt am Memelstrom und an der Abzweigung der Gilge 3,8 m, die Neigung der Außenböschung 1:3 und der Innenböschung 1:2. An der Gilge wechselt die Kronenbreite zwischen 2,4 und 6,0 m und die Neigung der Böschungen außen zwischen 1:1,5 und 1:3, innen zwischen 1:1 und 1:2. Neuerdings ist ein regelmäßiger Ausbau und eine theilweise Verstärkung des Deiches in der Ausführung begriffen. Der Deich erhält jetzt bei einer Höhe von 8,0 m a. P. Schanzenkrug und a. P. Sköpen eine Kronenbreite von 3,8 m, eine Neigung der Außenböschung 1:3 und der Innenböschung 1:2; auf einzelnen Strecken (Km. 9,9/12,8, Km. 15,5/17,4, Km. 18,6/21,4 und Km. 27,6/39,2 der Deicheintheilung), auf denen lebhafterer Fuhrwerksverkehr auf der Deichkrone stattfindet, wird die Kronenbreite auf 5,0 m vergrößert; die Außenböschung hat hier eine Neigung 1:2¹/₂, die Innenböschung eine solche 1:1¹/₂. Ausgebaut ist der Deich nach diesen Abmessungen bereits auf 7,2 km Länge. Der Ausbau und die Unterhaltung dieses Deiches, welcher eine Länge von 39,2 km hat, erfolgt durch den Liefuhnen-Seckenburger Deichverband.

Im Anschluß an denselben zieht sich am Kleinen Friedrichsgraben (Greituschke) entlang und nach der Durchdeichung des Nemonienstromes bis Petriden hin der frühere Treidelweg, welcher jedoch nach seiner ersten Anlage im vorigen Jahrhundert inzwischen zu einem Deiche ausgebaut worden ist. Vor dem vollständigen Abschluß der Greituschke diente er hauptsächlich zum Schutze gegen das aus der Gilge in die Greituschke eintretende Hochwasser, während er jetzt nur noch das Hochwasser des Nemonienstromes und den Rückstau des Haffes abhält. Er hat eine Breite in der Krone von 6,0 bis 8,0 m, bei einer 2- bis 3-fachen Außen- und 1¹/₂- bis 3-fachen Innenböschung. Bei Heidlaufen schließt sich an ihn der etwa 6 km lange Moosbruch-Haffrückstaudeich, der am Moosbruch-Randgraben entlang läuft und bei Loheden an dem hochwasserfreien Gelände endigt. Er hat eine Kronenbreite von 1,5 bis 3,0 m und weist eine 1,5- bis 3-fache Außenböschung und eine 1,5-fache Innenböschung auf. Die Unterhaltung der beiden zuletzt genannten Deichstrecken erfolgt durch den Liefuhnen-Seckenburger Entwässerungsverband, der neben dem Deichverband besteht.

Durch diese Deiche wird eine Fläche von 244,74 qkm gegen Ueberfluthung geschützt. Die Niederung dacht sich im Allgemeinen von Osten nach Westen ab, derart daß im Osten die höheren Flächen der Niederung, abgesehen von einzelnen

kleinen Hügeln, bis zu etwa 3,5 m über dem mittleren Haffwasserstand ansteigen, während im westlichen Theile etwa 143,0 qkm nur wenig über dem genannten Wasserstande liegen. Die letzteren Flächen bedürfen daher bei hohen Haffwasserständen und bei stärkerem Wasserzufluß aus der Niederung selbst und den angrenzenden höher gelegenen Gebieten einer künstlichen Entwässerung, die denn auch in neuerer Zeit in ausgiebiger Weise erfolgt, während früher die Entwässerung der Niederung lediglich durch die vorhandenen Wasserläufe in unzureichendem Maße bewirkt wurde.

Der Hauptwasserlauf, der die Niederung durchzieht, ist die Schalteif. Chemoals ein Nebenarm des Memelstromes, bildet er jetzt nach Abschluß seines Ausflusses aus dem Strome in seinem oberen Laufe nur einen kleinen, stark geschlängelten Bach, der erst nach Einmündung des Kurwebaches bei Alleeckneiten wasserreicher wird. Er durchschneidet zunächst ein ziemlich hochgelegenes Gelände und ist bis Neufirch-Joneifischken von hohen Ufern eingefaßt. Durch Hinzutreten des Selsebaches, der Laake und des Warszebaches erweitert er sich dann allmählich zu einem Flüsschen von 40 bis 50 m Wasserspiegelbreite. Bei dem Dorfe Jodgallen fließt noch von links her der Schneckefluß in zwei Armen, Uszleif und Schnecke, hinzu. Nach der Vereinigung von Schalteif und Schnecke führt der Wasserlauf den Namen Nemonienstrom. Chemoals theilte sich der Nemonienstrom bei Petricken, indem ein Arm nordwärts um Petricken herumfloß und hier die Greituschke aufnahm, während südwärts ein kleinerer Arm in den Welmtcich floß; gleich unterhalb des Letzteren vereinigten sich dann beide Arme wieder. Von den erwähnten Zuflüssen zur Schalteif entspringen Selse, Laake und Warsze aus kleinen Gräben im nördlichen, höher gelegenen Theile der Niederung, während der Kurwebach aus dem mehr im eigentlichen Niederungsgebiet gelegenen Anmuthteich kommt. Die Schnecke, welche neben der Schalteif der hauptsächlichste Wasserlauf der Niederung ist, entsteht bei der Oberförsterei Schnecken aus dem Zusammenfluß des Linkuhner Kanals, des Szallogebaches und einiger anderen kleinen Zuflüsse; sie nimmt dann auf ihrem Laufe die zum Artustcich zusammenfließenden Wassermassen einer Anzahl von Wasserläufen auf.

Diese natürlichen Wasserläufe haben bei der Anlage der künstlichen Entwässerung vielfache Umänderungen erfahren. Zunächst war bei der Fortsetzung der an der Greituschke sich hinziehenden Bedeichung über Petricken hinaus bis an das hohe Moosbruch der nördlich von Petricken befindliche Arm des Nemonienstromes abgedämmt worden und das gesammte Wasser desselben in den Welmtcich geleitet, der an seinem westlichen Ende eine Auslaßschleuse erhielt, welche den Rückstau des Haffes abhalten sollte. Ferner waren in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts der Linkuhner und der Marienwalder Kanal auf Staatskosten angelegt. Der erstere hatte die Aufgabe, das der Schnecke von den höher gelegenen Ländereien zufließende Wasser gleich am Rande der Niederung abzuführen. Zu diesem Zwecke war die Schnecke bei Neuforge abgedämmt und das Wasser des oberen Laufes durch einen künstlichen Graben nach einem Teiche bei Rucken geleitet worden, von wo es durch die Medlauf, die Laufne und den Nemonienstrom zum Haffe abströmte. Zur Ableitung des Wassers, das der Schnecke aus der Niederung zufloß, war der andere Kanal, der Marienwalder

Kanal, angelegt, der die Schnecke unterhalb der Abdämmung mit der Medlauf verband und zur Abhaltung des Hafrückstaues bei Marienwalde eine für den Verkehr von Schiffen eingerichtete Schleuse erhielt.

Diese Anlagen genügten indessen bei Weitem nicht, um eine genügende Entwässerung der Niederung herbeizuführen. Aus einer im Jahre 1862 aufgestellten Berechnung ergab sich, daß der mittlere Außenwasserstand in dem Zeitraume 1842/62 am Pegel zu Petricken 1,56 m betrug, während 143,0 qkm der Niederung nur eine Höhe von 1,56 bis 1,88 m a. P. haben, also im Durchschnitt nur wenig höher als das Mittelwasser liegen. Da nun, namentlich in den Monaten März bis Mai, länger andauernde höhere Wasserstände eintreten, so war eine hinreichende Abführung der in der Niederung sich ansammelnden Wassermassen nicht möglich. Daraus ergab sich eine lang andauernde Ueberfluthung der tiefliegenden Grundstücke; so hatte in den Jahren 1842/62 der Binnenwasserstand während der Monate März bis Mai betragen:

an	460	Tagen	zwischen	1,57	und	1,88	m
"	74	"	"	1,88	"	2,20	m
"	2	"	"	2,20	"	2,82	m.

Unter diesen Umständen versumpften die torfhaltigen Ländereien mehr und mehr, und der Graswuchs wurde immer schlechter. Der Anbau von Wintergetreide war unmöglich; auch die Ausaat von Sommergetreide konnte vielfach nicht zur rechten Zeit erfolgen. Außerdem verdarben auch die Ernten zuweilen, wenn sich während des Sommers zugleich mit höherem Hafrückstau stärkere Niederschläge einstellten. Zur Beseitigung dieser Mißstände traten die Besitzer derjenigen Grundstücke, die bei einem Wasserstande von 2,50 m am Pegel zu Petricken der Ueberfluthung ausgesetzt waren, im Jahre 1859 zu einem Verbands, dem Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungs-Verbands, zusammen. Nach dem zur Verbesserung der Entwässerungsanlagen aufgestellten Plane handelte es sich in der Hauptsache um eine Verstärkung der Deiche an der Greituschke und am Nemonienstrom von Seckenburg bis zum Großen Moosbruch, um die Verbesserung der Vorfluth in der Schalteif, der Warsze und der Schnecke, sowie endlich um die Anlage eines Schöpfwerkes bei Petricken. Im Zusammenhange mit der Anlage dieses Schöpfwerkes wurde eine Veränderung in dem Laufe des Nemonienstromes bei Petricken vorgenommen, indem die Ausmündung desselben in den Belmteich geschlossen, dagegen der alte, nördlich um Petricken herumziehende Arm dem Abflusse der gesamten Wassermassen der Schalteif und ihrer Zuflüsse wieder geöffnet wurde. Zur Abhaltung des Hafrückstaues wurde bei der Ausmündung dieses Armes in die Greituschke eine Entwässerungsschleuse und ein an dem nördlichen Ufer des Nemonienstromes entlang laufender Deich angelegt. Von dem Nemonienarme wurde das Wasser durch einen besonderen Kanal dem Schöpfwerke zugeführt, während das geförderte Wasser durch einen Auslaufkanal frei in den äußeren Nemonienstrom gelangte. Das Schöpfwerk hatte eine Maschine von 180 Pferdekraften erhalten. Diese Anlagen wurden bis zum Jahre 1861 ausgeführt, erwiesen sich aber, worauf auch schon bei der staatlichen Prüfung der Entwürfe von vornherein hingewiesen worden war, als unzureichend. Es gelang zwar, während der Sommermonate den Binnenwasser-

stand genügend zu senken; dagegen war es unmöglich, im Frühjahr nach der Schneeschmelze das Wasser rechtzeitig aus der Niederung zu schaffen, so daß, ebenso wie früher, die tiefer gelegene Niederung in der Hauptsache erst entwässerte, wenn der Wasserstand zu fallen begann. Man ging daher von Neuem an die Verbesserung der Entwässerungsanlagen. Die leitenden Gesichtspunkte waren dabei, die Hauptabwässerungszüge beiderseitig einzudeichen, um durch sie die von den höher liegenden Ländereien kommenden Wassermassen abzuführen, ohne daß dieselben in die tiefer gelegene Niederung gelangen könnten, und das in der letzteren auftretende Tage- und Drängewasser durch Pumpwerke wegzuschaffen. Demnach wurde die Schalteif beiderseitig mit Dämmen versehen, deren Krone auf 3,0 m a. B. Petricen liegt; die Einmündung sämtlicher Zuflüsse, so namentlich auch der beiden Arme der Schnecke, wurden dabei abgeschlossen. Zugleich wurde auch wieder der Nemonienstrom, der die Schalteif frei aufnahm, durch den Welnteich geleitet, während der nördliche Arm abgedämmt wurde und jetzt nur noch als Sammelbecken für das Hebewerk in Petricen dient. Auch der obere Lauf der Schnecke und der obere Linkhner Kanal wurden bedeckt; ferner wurde die Verdämmung der Schnecke bei Neusorge beseitigt, dafür aber dieser Wasserlauf weiter unterhalb bei Sergehnen abgeschlossen und ein neuer Kanal ausgeführt, der die Verbindung der Schnecke oberhalb des neuen Abchlusses mit dem unteren Theil des Marienwalder Kanals herstellte; die übrigen Theile der hier bestehenden Kanäle wurden aufgegeben. Ferner wurden auch die übrigen Zuflüsse zur Schalteif soweit eingedeicht, daß die von den höheren Ländereien kommenden Wassermassen nicht in die tiefere Niederung eintreten konnten. Durch diese Eindeichungen sind eine Anzahl Polder entstanden, die durch Schöpfwerke künstlich entwässert werden. In erster Reihe wird durch die Eindeichung der Schalteif die Niederung in zwei Gebiete getrennt, deren Entwässerung vornehmlich durch die Hebewerke zu Petricen und Jodgallen erfolgt. Neben den großen Petricer und Jodgaller Poldern bestehen noch an den einzelnen Zuflüssen kleinere Polder, so der Warszer Polder, der Wolfsdorfer Polder, der Joneikischer Polder und der Schnecker Polder, die je ein kleineres Hebewerk besitzen, mit Ausnahme des Joneikischer Polders, der außer dem Hebewerk an der Selse noch ein Hilfshebewerk bei Allekneiten an der Kurwe hat. Neben den natürlichen Wasserläufen bilden in den Poldern eine Anzahl von Gräben, welche theilweise die Bäche mit einander verbinden, die Vorfluther. Diese Anlagen haben sich bisher sehr gut bewährt; sie geben der Niederung einen sicheren Schutz, wenn die nöthige Aufmerksamkeit angewendet wird. Namentlich beruht die Sicherheit des Betriebes auf der Verbindung der Vorfluther unter einander, so daß bei eintretenden Betriebsunfällen eines Schöpfwerkes leicht die benachbarten Hebewerke helfend eintreten können.

An das Gebiet des eben besprochenen Verbandes schließen sich im Süden die zum Rosenwalder Verbands gehörigen Ländereien, die zwischen dem Marienwalder Kanal und dem Argeflüßchen gelegen sind und einen Flächeninhalt von 9,9 qkm haben. Der Verband ist im Jahre 1894 zum Schutze der Ländereien gegen Haffstau gegründet. Er besitzt im Süden und Norden zwei kurze Deiche von zusammen 2,6 km Länge. Im Uebrigen ist er im Norden durch

den zum Vinfuhner Verbande gehörigen Deich am Marienwalder Kanal geschützt, während im Westen die hochwasserfreie Kunststraße Friedrichsdorf—Skaisgirren Schutz gewährt und im Osten der hochwasserfreie Schneckenische Forst die Niederung begrenzt. Zur Entwässerung ist an der genannten Kunststraße in der Nähe von Rosenwalde ein Hebewerk angelegt, dem die Wassermassen durch sechs Kanäle von zusammen etwa 15 km Länge zugeführt werden.

Die im Memeldelta gelegene Ruß-Ruckerneeser Niederung ist neuerdings ringsum gegen Hochwasser geschützt. Die älteren Deichanlagen zum Schutze gegen das Hochwasser des Memelstromes ziehen sich von Schanzenkrug am linken Ufer des Rußstromes entlang bis Ackmenischken und am rechten Ufer der Gilge entlang bis Karlsdorf. Die Deichstrecken von Schanzenkrug am Rußstrome bis Nausseden und an der Gilge bis Keatischken gehörten bis vor Kurzem einem besonderen Verbande, dem Ruß-Ruckerneeser Deichverbande, an. Ueber die Entstehung und den Ausbau des Trennungsdeichs bei Kallwen—N.-Schanzenkrug ist auf S. 198 das Nöthige mitgetheilt. Dieser am Vereinigungspunkte der Ruß- und Gilgedeiche bei N.-Schanzenkrug beginnende, bis Kallwen 2,5 km lange Trennungsdeich hat 4,0 m Kronenbreite, beiderseits 3-fache Böschungen, die mit Pflaster stark befestigt sind, und läuft stromauf mit 1:15-fach geneigtem Kopfe aus. — Der Rußdeich liegt, abgesehen von einzelnen Stellen, wo er bis zu einer Entfernung von 750 m vom Ufer zurücktritt, ziemlich nahe am Strome. Er schließt bei Schneiderende an die dort vorhandenen dünenartigen Erhebungen an. Diese Bodenerhebungen, welche aus einer Reihe sandiger Hügel bestehen, sind durch zwischenliegende kurze Deichstücke mit einander verbunden und ersetzen derart auf etwa 3 km Länge den Hauptdeich, der erst unterhalb dieser Strecke wieder ansetzt. Die Länge des Deiches beträgt 20,6 km. Er hat eine normale Kronenbreite von 3,8 m, die sich dort, wo der Deich als Weg benutzt wird, bis zu 5,5 m verbreitert. Die Außenböschung hat eine 3-fache, die Innenböschung eine 2-fache Anlage; an denjenigen Stellen indessen, an welchen die Krone über das normale Maß hinaus verbreitert ist, sind steilere Böschungen vorhanden. Unmittelbar an den Deich des Verbandes schließt sich bei Nausseden eine kurze Deichstrecke, die das Dorf Nausseden schützt und auch bis vor Kurzem von diesem unterhalten wurde. Die Abmessungen desselben weichen nur wenig von den eben angegebenen ab. — Der Gilgedeich liegt auf der oben bezeichneten, 21,5 km langen Strecke ziemlich nahe am Strome, und zwar beträgt an der sogenannten Krummen Gilge bis Sköpen seine Entfernung vom Ufer durchschnittlich 100 m, während er von Sköpen abwärts fast durchgehends bis unmittelbar an den Gilgelauf herantritt. Die Abmessungen des Deichkörpers sind denjenigen des Rußdeiches gleich. An den Gilgedeich des ehemaligen Ruß-Ruckerneeser Verbandes schließt sich unmittelbar der Deich des ehemaligen Rautenburger Verbandes an, der sich hart am Strome entlang bis zur Abzweigung der Tawelle in einer Länge von 11,2 km erstreckt. Die Abmessungen dieses Deiches stimmen ebenfalls mit denjenigen des Rußdeiches überein. — Seit dem Frühjahr 1897 haben sich der Rautenburger Deichverband und der Ruß-Ruckerneeser Verband zu einem gemeinsamen Verbande vereinigt und verwalten jetzt die Dammanlagen gemeinschaftlich unter der Bezeichnung Stromdeichverband des Memeldeltas. Auch der

Deich bei Nauffeden ist an diesen Verband übergegangen. Der Verband umfaßt hiernach eine Fläche von 227 qkm. Unterhalb Nauffeden, am Rußstrome, schließt sich an den Deich, der diese Ortschaft schützt, noch der bis zur hochwasserfrei gelegenen Kunststraße unterhalb Ackmenischken reichende fiskalische Ackmenischer Deich an. Diese Deichstrecke wurde von der Forstverwaltung in den Jahren 1837/38 ausgeführt, nachdem hier bei der Verwerthung des fiskalischen Torflagers eine Senkung des hohen Ufers erfolgt war. Die Unterhaltung geschieht aber auf gemeinsame Kosten der Forstverwaltung und des Deichverbandes. Die Abmessungen des Deiches entsprechen denjenigen der übrigen Stromdeiche dieser Niederung.

Die zum Stromdeichverband des Memeldeltas gehörigen Deiche werden neuerdings regelmäßig ausgebaut. Sie erhalten dabei sowohl am Rußstrom, wie an der Gilge im Allgemeinen dieselben Abmessungen, die der Deich des Einkuhnen-Seckenburger Deichverbandes erhält, also bei einer Höhe von 8,0 m a. P. Schanzenkrug und a. P. Sköpen eine Kronenbreite von 3,8 m, eine 3-fache Anlage der Außenböschung und eine 2-fache Anlage der Innenböschung. An der Strecke Km. 6,60/8,85, auf welcher der Postweg über den Deich führt und auf welcher daher die Kronenbreite vergrößert worden ist, hat die Außenböschung eine $2\frac{1}{2}$ -fache Anlage erhalten, während die Neigung der Innenböschung 1:2 beibehalten ist. Auch an anderen Stellen, an welchen mit Rücksicht auf den Fuhrwerksverkehr größere Deichbreiten gewählt worden sind, ist die Neigung der Böschungen etwas verändert worden. Es sollen regelmäßig ausgebaut werden die ganzen Deichstrecken an der Gilge und am Rußstrom, mit Ausnahme einer bereits vorhandenen regelmäßigen Strecke bei Karzewischken von 166 m Länge, ferner mit Ausnahme der Düne bei Schneiderende und des früheren Ackmenischer Deiches. Ausgebaut ist nach den angegebenen Abmessungen bis jetzt der Gilgedeich in einer Länge von 22 km.

Zum Schutze der Niederung gegen Haffstau ist in den Jahren 1894/95 ein Deich errichtet, der indessen nicht unmittelbar am Haffrande verläuft, sondern von diesem eine durchschnittliche Entfernung von 2 bis 7 km hat. Die Entwässerung geschah bis dahin durch die zahlreichen Wasserläufe, welche die Niederung durchziehen, frei nach dem Haffe hin. Da indessen auch diese Niederung sich in ihrem westwärts von der Linie Sköpen—Kaukehmen gelegenen Theile, der eine Größe von 190,5 qkm hat, nur wenig über den mittleren Haffwasserstand erhebt, so waren die Ländereien bei einem Aufstau des Wassers im Haff ausgedehnten Uebersfluthungen ausgesetzt, namentlich wenn zugleich starke Abwässerungen in den höher gelegenen Theilen der Niederung eintraten. Die Mißstände, welche diese Uebersfluthungen zur Folge hatten, zeigten sich in derselben Weise wie bei der Einkuhnen—Seckenburger Niederung. Es war daher schon seit längerer Zeit der Wunsch nach einem Schutze gegen den Rückstau vom Haffe her und nach einer geordneten Entwässerung laut geworden. Diesem Wunsche ist durch die Ausführung des Hafftaudeiches in den Jahren 1894/95 entsprochen, nachdem sich 1892 ein Haffdeichverband zum Zweck des Baues und der Unterhaltung des Deiches gebildet hatte.

Der Deich schließt an den Stromdeich der Gilge bei Karlsdorf an und überschreitet (einen breiten Landstreifen, der zum größten Theil durch die Ben-

horster Forst eingenommen wird, außendeichs lassend) die zahlreichen Wasserläufe, welche aus der Niederung kommen und zum Haff abfließen. Er liegt mit seiner Krone im Allgemeinen etwa 2,3 m über dem mittleren Haffspiegel, 0,6 m über dem höchsten Haffstau und im Mittel etwa 2 m über der Niederung. Seine Kronenbreite beträgt dort, wo er im Schutze des Waldes liegt, 2,5 m, bei 3-facher Außenböschung und 2-facher Innenböschung. Wo der Deich durch den Wald nicht geschützt wird, hat die Krone eine Breite von 3,0 m, während die Böschungen außen eine 4-fache, innen eine 3-fache Anlage aufweisen. Der Deichkörper ist auf einer 2 bis 4 m mächtigen Schicht von Moor und Schlick geschüttet und besteht aus Sand, der eine Lehmbeleidung erhalten hat. Der Dammboden mußte aus einzelnen Hügeln älterer Sande, die in der Niederung bis zu einer Entfernung von 6 km vom Deiche lagen, herangeschafft werden. Die vorhandenen Wasserläufe, die bis 200 m Breite und 5 m Tiefe hatten, sind mittelst Faszinen auf breiter Unterlage durchhaut worden. — Die Ortschaft Karkeln, die allerdings eines Schutzes dringend bedürftig ist, hat in die Bedeichung nicht hineingezogen werden können, weil sich die Kosten für die volle hochwasserfreie Bedeichung zu hoch gestellt haben würden. Mit Rücksicht darauf, daß man die Deicherde hätte sehr weit heranschaffen müssen, daß wegen des Gießschubes eine Pflasterung der Deichböschungen und außerdem auch eine Schiffschleuse nöthig geworden wäre, würden sich die Kosten für die volle Bedeichung von Karkeln auf 600 000 M. gestellt haben, eine im Vergleich zu der nur 7,0 qkm großen eingedeichten Fläche übermäßig hohe Summe. Man hat sich unter diesen Umständen dahin entschlossen, zum Schutze von Karkeln nur einen Sommerdeich zu bauen.

Zur Aufrechterhaltung der Entwässerung während der Bauausführung, und um eine schnellere Entleerung der Niederung bei einem etwaigen Bruche der Gilge- oder Rußdeiche herbeizuführen, sind in den Altläufen Auslaßschleusen angelegt, und zwar je eine an der Schmalupp, am Raggingfluß, am Agnitfluß, am Algestrom und am Akmingefluß. Diese Auslaßschleusen sollen auch bei niedrigen Außenwasserständen zur freien Abführung des Wassers in der Niederung nach dem Haff dienen. Da indessen ein freier Abfluß durch dieselben, mit Ausnahme derjenigen am Agnitfluß, sehr selten stattfinden wird, so sind sechs Schöpferwerke angelegt, die je ein eisernes Schöpfrad von 8 m Durchmesser und 1,8 m Breite haben. Der Antrieb dieser Schöpfräder erfolgt auf elektrischem Wege von einer Zentralen aus, und zwar ist diese Anordnung gewählt, um an Gründungskosten, Bedienungs- und Heizungskosten zu sparen. Der elektrische Strom wird demnach den sechs an der 30 km langen Strecke liegenden Schöpferwerken mittelst oberirdischer Zuleitung durch Dreiphasenstrom von 5000 Volts Spannung zugeführt. Der Strom wird in der elektrischen Zentrale Tramischen durch zwei Dynamomaschinen erzeugt. Nachdem sich anfänglich mancherlei Betriebsstörungen, wie sie bei einer solchen neuartigen Anlage nicht ausbleiben konnten, gezeigt hatten, arbeitet nach Einführung einiger Abänderungen die Anlage bei den neuerdings angestellten Versuchen zur Zufriedenheit.

Die Entwässerung durch die Hebewerke erfolgt im Wesentlichen nur für die tieferen Theile der Niederung, während die höher gelegenen Ländereien im

Allgemeinen frei entwässern. Dies geschieht durch die beiderseitig mit Deichen versehene Alte Gilge und aus dieser von Schönwiese ab durch den Agnitfluß, welcher bei Ausführung der neuen Anlagen beiderseitig bedeckt worden ist und durch die Auslaßschleuse im Haffdeiche frei entwässert. Die Wassermassen der höheren Ländereien werden daher, so lange die Thore dieser Auslaßschleuse offen stehen, frei abgeführt, ohne in die tiefer gelegenen Theile der Niederung zu gelangen. Bei höherem Wasserstande im Haff schließen sich aber die Thore der Agnit-Auslaßschleuse, und dann staut das Wasser auch im Agnitflusse auf. Mit Rücksicht darauf, daß die Hauptabwässerung der Niederung, welche zur Zeit der Schneeschmelze erfolgt, fast niemals zu gleicher Zeit mit dem Auftreten von Hochwasser im Haffe, sondern meist 10 bis 14 Tage früher eintritt, als das Haff durch das Hochwasser des Memelstroms aufgestaut wird, sind die Deiche am Agnitflusse nicht so hoch angelegt, daß sie den höchsten Hochwasserstand fähren können, sondern haben eine um 0,8 m geringere Höhe als der Haffstau-deich erhalten. Sollten ausnahmsweise die stärkeren Abwässerungen der Niederung mit dem Hochwasser im Haffe zu gleicher Zeit auftreten, so würde der Abfluß durch den Agnitfluß und dessen Auslaßschleuse nicht mehr stattfinden können. Um in diesem Falle ein Ueberströmen der Agnitdeiche zu verhindern, wird die bei Mosteiten in der Alten Gilge angelegte Schleuse, durch welche das Wasser in die Niederung eintreten kann, geöffnet. Durch die Hebewerke, welche alle mit einander in Verbindung stehen, wird alsdann das Wasser aus dieser entfernt. Die Verbindung der rechts und links vom Agnitflusse gelegenen Hebewerke geschieht durch ein unter diesem Wasserlaufe hindurchgeführtes Dükerrohr von 22 m Länge und 1,5 m Durchmesser.

Neben den beiden großen eingedeichten Niederungen links von der Gilge und im Memeldelta hat die rechts vom Hauptstrome liegende fruchtbare Plätschener Niederung große Bedeutung. Wie früher bereits erwähnt, konnte vor Aufsandung der Uferreehen bei Krakonischken und Rampen der Eintritt des Wassers in die Niederung bei viel niedrigerem Wasserstande mit schwächerer Strömung als jetzt erfolgen, während nunmehr die Einstromung des Hochwassers unterhalb Tilsit zwischen den dort vorhandenen kleinen Deichstücken bei höherem Wasserstande mit großer Heftigkeit vor sich geht. Die Deichanlagen waren hier in früherer Zeit bei Weitem ausgedehnter, so lange sie sich noch im fiskalischen Besitze befanden. Als nach Erlaß der Allgemeinen Strom-, Deich- und Uferordnung vom Jahre 1806 die Unterhaltung der Deiche und Ufer den Anliegern überwiesen wurde, welche nicht im Stande waren, eine ordnungsmäßige Unterhaltung derselben zu bewirken, geriethen die Ufer in Abbruch und die Deiche in Verfall. Gegenwärtig bestehen nur noch bei Milchbude, Nausseden und Winge Deiche, welche von einzelnen Grundstücken und Gehöften die Hochwasserströmung und den Eisgang abhalten, aber nicht gegen Ueberschwemmung schützen. Einen solchen Schutz wünschen die Niederungsbewohner übrigens nicht, weil sie ihren Wiesen die vortheilhaften Schlickablagerungen erhalten wollen, andererseits aber auch keine Steigerung der Hochwasserstände (z. B. durch Absperrung der Gilge), um die Bewohnbarkeit der Niederung nicht zu gefährden. Dringend ersehnt wird dagegen eine Verbesserung der Vorfluth sowohl unter

gewöhnlichen Verhältnissen zur Ableitung des Tagewassers, als auch nach der Frühjahrsoberfluthung zum rascheren Abzuge des Hochwassers, das in die obere Niederung hauptsächlich von Rampen, in die mittlere Niederung hauptsächlich von Milchbude her eindringt. Die Anlage eines geraden Vorfluthkanals zwischen den Kurmerszeris-Fluthbrücken der Kunststraße und Eisenbahn, sowie die durchgreifende Begradigung der aus dem Pogeeger See kommenden, zumeist Altbetten des Memelstroms durchziehenden Jäge würde die Vorfluth zwar verbessern, aber die Gefahr hervorrufen, daß die Hochwasserströmung diese Vorfluthgräben zu einem Nebenarme erweitern könnte. Die Niederungsbewohner legen daher größeren Werth auf gute Räumung der Seitengräben, welche die von dem Straßen- und Eisenbahndamm abgeschnittenen Abzugsgräben auffangen sollen, aber theilweise verschlammmt sind, sowie auf bessere Räumung der Jäge. Die bisher auf Grund der Schauordnung vorgenommenen Räumungsarbeiten sind nicht wirksam genug; ihre Ausdehnung würde jedoch die Uebertragung der Lasten auf leistungsfähigere Schultern nöthig machen. In der mittleren Niederung leiden namentlich die Wiesenflächen oberhalb Jägenberg, bei Wittschen und oberhalb der Ramonmündung durch mangelhafte Entwässerung, zumal die Nebenbäche Ramon und Wilke hier ungünstig einwirken (vergl. S. 69), in der oberen Niederung namentlich die Wiesen bei Miefiten, die früher nach dem jetzt bedeutend verflachten Baubelner Teiche und Pogeeger See Vorfluth hatten.

Von dem Schilleningkener Leitdeich, der sich an das hohe Ufer des Verstusmoores anschließt, ist schon mehrfach die Rede gewesen; seine Anlage erfolgte, um dem Hochwasserstrom den kürzeren Weg über das Vorland abzuschneiden. Damit sollte einmal die Ausbildung eines Durchbruches des Hochwassers durch das Vorland verhindert, andererseits aber das Hochwasser mehr im Stromschlauche zusammengehalten werden, um eine bessere Räumung des Strombettes zu bewirken. Der Deich hat eine Kronenbreite von 3,77 m, beiderseits 3-fache Böschungen und läuft in einem Kopfe flach aus.

Außer den angeführten Deichanlagen giebt es noch eine größere Anzahl von kleineren Deichen und Deichresten, meist ohne erhebliche Bedeutung. Erwähnenswerth unter diesen sind nur die Sommerdeiche bei Altmathfrandt, ein Deich bei Brionischken, der sich an die Kunststraße Ruß—Kuckerneese anschließt, der Deich Ruß—Szieszfrandt am Altmathstrom, der Deich Ruß—Pokallna am Pokallnaström, der Deich Kahlberg—Pokallna am Pokallnaström, der Deich Kahlberg—Warrusz am Pokallna- und Warruszfluß, sowie ein Deich bei Skirwiethell am Skirwieth. — Unter diesen Deichen ist derjenige zwischen Ruß und Szieszfrandt der einzige, der etwas größere Bedeutung hat. Die Deichanlage, die bereits in den vierziger Jahren angelegt, im Jahre 1888 aber wieder neu hergestellt wurde, bildet am linken Ufer des Altmathstromes auf etwa 4 km Länge für die dahinter gelegenen Ländereien einen hochwasserfreien Schutz gegen eine Hochwasserströmung, die früher auf kürzerem Wege und demzufolge mit stärkerem Gefälle über die hinter Ruß und Szieszfrandt gelegenen Ländereien nach dem Haff führte.

An der Gilge befindet sich der Sköpener Leitdeich, welcher nach Erbauung der Brücke angelegt wurde, um die bei Hochwasser in der rechtsseitigen Bucht

oberhalb der Brücke auftretenden unregelmäßigen Wasserbewegungen zu beseitigen. — Schließlich ist noch der bereits früher besprochene Treidelweg am Seckenburger Kanal zu erwähnen, der im Jahre 1834 angelegt worden ist. Er wurde seiner Zeit hochwasserfrei hergestellt, hat sich aber bei den in letzter Zeit vorgekommenen großen Hochwässern nicht mehr als vollkommen hochwasserfrei erwiesen. Der mit 3,8 m Kronenbreite, 3-facher Außen- und 2-facher Binnenböschung angelegte Damm schützt die zwischen dem Seckenburger Kanale und dem Kleinen Friedrichsgraben befindlichen Ländereien gegen Uebersfluthung durch die Gilge, nicht aber gegen Hafrückstau, welcher durch den Remonienstrom auf die Ländereien übertreten kann. (Vgl. S. 77 und 82.)

Zur Verminderung der Eiszgangsgefahren, welche durch die besonderen Verhältnisse an der ersten Stromtheilung namentlich für die Gilge entstehen, ist schon mehrfach der vollkommen hochwasserfreie Abschluß der Gilge empfohlen worden. Um zu prüfen, in wie weit eine solche Verschließung der Gilge zweckmäßig ist oder zulässig erscheint, ist neuerdings ein Entwurf für den Abschluß und für die damit zusammenhängenden Arbeiten aufgestellt worden. Wie auf S. 179/80 näher ausgeführt worden ist, entstehen im Rußstrome oberhalb der Hochwasserenge von Karzewischken und in der Schanzenkruger Bucht vielfach schwere Eisstopfungen, so daß dann der ganze von oben her kommende Eisgang sich nach der Gilge hin vollzieht. In diesem Stromarme bilden sich aber wegen seines für eine glatte Abführung des Eisganges ungeeigneten Hochwasserbettes fast in jedem Winter mehr oder minder schwere Stopfungen, so daß die beiden anstoßenden Niederungen stets von der Gefahr eines Deichbruches bedroht werden. Der genannte Entwurf geht nun nicht allein darauf aus, die Gilge hochwasserfrei abzuschließen, sondern will auch die Ursachen der Eisversetzungen im Rußstrom, die namentlich oberhalb Karzewischken und in der Schanzenkruger Bucht auftreten, beseitigen. Es ist daher in der Hauptsache (neben der Errichtung eines hochwasserfreien Deiches durch die Abmündung der Gilge) eine Erweiterung der Hochwasserenge bei Karzewischken und eine regelmäßige Gestaltung des Hochwasserbettes des ganzen Rußstromes bis zur Theilungsstelle aufwärts vorgesehen. Außerdem ist zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt auf der Gilge eine Kanalisierung derselben in dem Entwurfe geplant. Nach der Ausführung des Planes würde die Gilge von Eisgängen vollständig verschont bleiben, und damit wäre die Gefahr, die jetzt den anliegenden Niederungen bei Eisgängen von der Gilge her drohen, ein für alle Mal beseitigt. Ebenso würde durch die geschaffene freiere Wasser- und Eiszvorfluth oberhalb Karzewischken die Gefahr des Eintrittes einer schweren Eisstopfung im Rußstrome sehr vermindert und hiermit würden für die offene Plaskener Niederung bessere Verhältnisse geschaffen. Ganz beseitigt wäre indessen die Möglichkeit des Eintrittes einer Eisstopfung unterhalb der jetzigen Abzweigung der Gilge nicht, denn abgesehen davon, daß ganz unvorhergesehene Umstände eine solche hervorrufen können, blieben auch noch nach Ausführung des Entwurfes Gefällverhältnisse am unteren Ende der Plaskener Niederung bestehen, die bei der Entstehung von Eisversetzungen auch jetzt mitwirken. Wie auf S. 138 ausgeführt ist, erstreckt sich der Aufstau des Hochwassers nicht nur auf die Deichenge bei Karzewischken, sondern setzt sich auch noch weiter ober-

halb fort, weil hier die von oben her in die Pläschener Niederung eingetretene Hochwassermassen dem Hauptstrome wieder zuströmen und in demselben eine Hebung des Wassers verursachen. Das schwache Gefälle, das oberhalb des Aufstaues im Strome entsteht, war bisher mit die Ursache der Bildung von Eisstopfungen; diese Ursache würde auch in Zukunft bestehen bleiben. Träte aber nach Abschluß der Gilge hier eine Eisstopfung ein, so würde eine Entlastung des Stromes von Hochwassermassen, wie sie jetzt durch den Abzug des Wassers nach der Gilge erfolgt, nicht mehr stattfinden. Es würden sich daher oberhalb der Stopfung viel größere Wassermengen als bisher aufstauen, die namentlich der Pläschener Niederung Schaden brächten. Allerdings hat die seitliche Entziehung von Hochwasser durch die Gilge, wie sie jetzt besteht, den Nachtheil, daß sich dadurch der zur Beseitigung einer nicht weit unterhalb der Abzweigung der Gilge im Rußstrom entstehenden Stopfung nothwendige Druck nicht leicht bilden kann. Die Eismassen schieben sich in den Rußstrom hinein, die Wassermassen fließen aber seitwärts durch die Gilge ab, und dadurch werden die Stopfungen um so fester. Dagegen ist andererseits wohl auch nicht zu erwarten, daß nach Abschluß der Gilge sich die Verhältnisse in dieser Beziehung durchaus günstig gestalten werden; denn die Wassermassen würden bei einer sich bildenden Stopfung zwar nicht mehr ihren Weg durch die Gilge nehmen, wohl aber in die Pläschener Niederung zurückstauen. Bei der großen Breite der Niederung wäre daher auf ein schnelles Steigen des Wassers, also auf eine schnelle Entwicklung des zur Fortbewegung der Stopfung nöthigen Druckes nicht zu rechnen, wohl aber ein Zusammenschieben des von oben kommenden Eises im Hauptstrome und eine Ausbreitung des Wassers in der Pläschener Niederung zu erwarten.

Ein anderer Plan, der darauf ausging, den Abfluß von Hochwasser nach der Leithe hin durch Errichtung von hochwasserfreien Deichen zu verhindern, ist neuerdings ebenfalls erörtert worden. Auf S. 134 ist angeführt, daß durch das scharfe Einströmen des Hochwassers aus dem Rußstrome nach der Leithe hin Einrisse und Uebersandungen der Ländereien, über die das Hochwasser seinen Weg nimmt, entstehen. Dieser Uebelstand ließe sich durch die Absperrung der Mulde, die sich vom Rußstrome nach der Leithe hinzieht, mit hochwasserfreien Deichen beseitigen. Andererseits würden jedoch die größeren Wassermassen, die nunmehr durch die unterhalb, bei Kloten—Schillingen, bestehende Enge abfließen müßten, eine Vermehrung des hier schon bestehenden Aufstaues hervorrufen, zumal eine Vertiefung der Sohle wegen der daselbst vorhandenen Steinablagerungen nicht zu erwarten ist. Es würden daher nicht nur die Ueberschwemmungen für die uneingedeichten Ländereien an Umfang zunehmen, sondern auch die Gefahren für die Deiche des Ruß—Ruckerneeser Verbandes vermehrt werden. Dagegen könnte man durch Beseitigung der Seitenströmung das Wasser im Hauptstrome mehr zusammenhalten und damit eine Erleichterung des Eisabganges erzielen.

3. Abflußhindernisse.

Am Memelstrom und seinen Mündungsarmen finden sich mehrfach erhebliche Einengungen des Hochwasserbettes vor. Besonders sind zu erwähnen die Hoch-

wasserengen 1.) bei Km. 63 kurz oberhalb der Stromtheilung im Memelstrom, wo von links der Liefuhnen-Seckenburger Deich, von rechts der Deich des Gutes Winge an den Strom herantreten, 2.) im Rußstrome bei M.-Schanzenfrug (Km. 67/68), wo von links der Ruß—Kuckerneeser Deich, von rechts das hohe Ufer von Perwalskischen das Hochwasserbett einengen, 3.) bei Warrischken (Km. 72), wo ebenfalls der linksseitige Deich und das rechtsseitige hohe Ufer eine Engstelle erzeugen, 4.) bei Karzewischken (Km. 74), wo das Hochwasserbett von links durch den Ruß—Kuckerneeser Deich begrenzt wird, während von rechts das hochwasserfreie Vorland von Kl.-Karzewischken vortritt, 5.) bei Sellen (Km. 77), wo der linksseitige Deich nahe an den Strom herantritt, während sich rechts auf der Rampe die dünenartigen Kopusberge erheben, 6.) bei Schilleningken (Km. 80), wo das Hochwasserbett links durch den Damm des Hafens von Klokten, rechts durch den Schilleningkener Leitdeich begrenzt wird, 7.) bei Schneiderende (Km. 84), wo am linken Ufer der Deich des Kuckerneeser Verbandes vortritt und auf dem rechten Vorlande sich dünenartige Erhebungen befinden, 8.) an der Gilge unterhalb Rautenburg, wo sich die beiderseitigen Deiche von einer gegenseitigen Entfernung von 827 m auf eine solche von 122 m zusammenziehen.

Solche Engstellen des Hochwasserbettes von geringer Länge sind indessen vielfach ohne erheblichen Nachtheil für die Abführung des Hochwassers, da sich in ihnen in Folge der größeren Wassergeschwindigkeit auch größere Tiefen ausbilden, so daß daher meist ein kaum nennenswerther Stau oberhalb derselben entsteht. Wo aber die Sohle des Strombettes eine solche Vertiefung nicht zuläßt, muß eine Hebung des Wassers eintreten.

Nun finden sich aber bei mehreren der oben angegebenen Engstellen gerade Steinlager und Steinriffe im Strome vor, die eine Vertiefung der Sohle verhindern, so namentlich bei Karzewischken, bei Schilleningken und Schneiderende. Durch Zangen und Baggern sind wohl die Steinmassen hier soweit entfernt, daß bei kleineren Wasserständen ein für die Abführung der Wassermassen hinreichend großer Querschnitt vorhanden ist, so daß dann ein Aufstau nicht mehr stattfindet; jedoch reicht die Vertiefung für die Abführung der Hochwassermengen in dem schmalen Hochwasserbett nicht aus. Die entstehenden Gefällbrüche machen sich bei Schilleningken und Karzewischken um so mehr bemerkbar, als an beiden Stellen oberhalb ganz erhebliche Querschnittserweiterungen vorhanden sind. — Oberhalb Karzewischken breitet sich am rechten Ufer die weite Plätschener Niederung aus. Die bei größeren Hochfluthen in dieselbe, sowohl von oben, wie von der Seite her eingetretenen Wassermassen gelangen kurz vor Karzewischken wieder in den Strom zurück, wodurch sich der Stau noch bedeutend vermehrt, und weit über die Stromtheilung bei Kallwen aufwärts reicht. — Die Erweiterung des Hochwasserbettes oberhalb Schilleningken nach der Leithe hin ermöglicht eine Seitenabströmung. Der durch die Querschnittsverengung unterhalb herrührende Aufstau macht sich hier nicht so weit stromauf bemerkbar wie bei Karzewischken, weil nicht, wie dort, noch neue Wassermassen hinzutreten, sondern ein Theil des Hochwassers nach der Leithe hin abströmen kann. Freilich geschieht dies mit ziemlich großer Hestigkeit, so daß die früher erwähnten Ufer-einriffe und andererseits Uebersandungen von Ländereien entstehen.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß eine wesentliche Verbesserung der Abflußverhältnisse bei Schilleningken und Karzewischken um so mehr eintreten dürfte, je mehr die hier betriebenen Räumungsarbeiten der Steinlager fortschreiten.

Neben den Hochwasserengen bilden besonders noch die hoch aufgewachsenen Uferrehnen die Ursache unregelmäßiger Bewegungen des Hochwasserstromes. Auf S. 128 ff. und 144 sind schon diejenigen Strecken bezeichnet, an welchen sich solche hohen Erhebungen am Ufer vorfinden. Es ist darauf hingewiesen, wie hier oftmals vollständige Spaltungen des Hochwasserstromes entstehen, indem ein Theil der Hochwassermassen sich absträngt und in den Mulden zwischen der Uferrehne und dem Thalrande abfließt. Da dabei die abgesträngten Wassermassen vielfach einen kürzeren Weg haben, als die Wassermassen im Hauptstrome, so ist dann der Wasserspiegel in diesem theilweise höher, als in den Seitenströmungen. Daher treten Querstömungen vom Hauptstrombette nach den Seiten hin über den hohen Uferrand hinweg ein. Das ist namentlich dann der Fall, wenn auch der obere Einlauf des Nebenbettes bis zu größerer Höhe aufgewachsen ist. In besonderem Maße trifft dies für die Plaschkener Niederung zu, wo die Ufer bei Krakonischken und Rampen sich im Laufe der Zeit derart aufgehöhht haben, daß nunmehr die Einströmung in die Niederung zunächst nicht von oben her, sondern erst unterhalb Tilsit querab vom Strome erfolgt. Besonders nachtheilig sind die bei solchen Querstömungen und bei dem Ueberstürzen des Wassers über den hohen Uferrand stattfindenden Ausfaltungen und Einrisse in den Uferrehnen, sowie die Uebersandungen der dahinter liegenden Ländereien.

Von geringer Einwirkung auf den Ablauf des eisfreien Hochwassers sind die Brücken bei Tilsit über den Memelstrom und bei Sköpen über die Gilge. Dagegen üben einige Straßendämme, die das Ueberschwemmungsgebiet durchschneiden, eine nachtheilige Wirkung auf den Abfluß aus. Besonders war das früher bei dem Damme der Kunststraße, die von Tilsit nach Memel führt und die Plaschkener Niederung durchschneidet, der Fall. Nachdem aber der Zufluß zur Niederung bei Hochwasser durch das eben erwähnte Anwachsen der Ufer bei Krakonischken und Rampen geringer geworden ist, macht sich hier die Einwirkung des Straßendamms bei Hochwasser weniger bemerklich; jedoch wird über eine Beeinträchtigung der gewöhnlichen Vorfluth geklagt, namentlich bei Miekiten (vergl. S. 217). — Von sehr nachtheiligem Einflusse auf den Hochwasserstrom ist die bei Schafuhnen das Vorland nebst der Hochwasser-Mulde durchquerende Kunststraße, deren Damm Wirbel und Querstömungen erzeugt, welche die Bedeichung von Schafuhnen erheblich beschädigt haben (vergl. S. 135). — Die Kunststraße Kuckerneese—Ruß, welche früher bis nahe an den Skirwiethstrom hochwasserfrei geführt war, beeinträchtigte den freien Abfluß des Hochwassers nach dem genannten Stromarm, weshalb der im Jahre 1888 vom Hochwasser durchbrochene Straßendamm in der Strecke von Bredszull bis Brionischken auf Vorlandshöhe niedergelegt worden ist.

Ebenso wenig regelmäßig wie der Verlauf des Hochwassers vollzieht sich auch der Eisgang des Memelstroms. Doch wirken die vorhandenen Hindernisse auf beide nicht immer in gleichem Maße. So sind die Engstellen des Hochwasserbettes an und für sich nicht nachtheilig für den Abgang des Eises bei aus-

geuftertem Strome; vielmehr vollzieht er sich hier in Folge der größeren Wassergeschwindigkeit meist sehr glatt, wie dies der Lauf der Graden Gilge beweist, der ein sehr schmales Hochwasserbett hat. Wenn daher zu den Engstellen ein allmählicher Uebergang stattfände, so würde der gute Abgang des Eises nicht beeinträchtigt werden. Was die nachtheilige Wirkung auf den Verlauf des Eisganges bewirkt, ist der meist vorhandene scharfe Uebergang aus der Deichweite in die Deichenge. Die Eismassen, die in dem weiteren Profile verhältnißmäßig langsam abschwimmen, werden bei einer plötzlichen Verengung zusammengedrängt, hemmen sich daher gegenseitig in ihrer Bewegung und bilden dann leicht Versezungen. So sind die beiden Deichengen bei Karzewischken und Schilleningken, welche solche scharfen Uebergänge aufweisen, und die Deichenge unterhalb Rautenburg, wo sich der Hochwasserquerschnitt der Gilge auf einer ganz kurzen Strecke auf ein Siebentel seiner Breite verengt, derartige Stellen, an denen fast regelmäßig Eisstopfungen entstehen. Die Eisstopfungen bei Karzewischken bilden sich um so leichter, als im Oberwasser der Verengung jener Stau des Hochwassers eintritt, der bis oberhalb der Gilge-Abzweigung reicht. Es schieben sich deshalb die Eismassen in dem oberen Rußstrome langsam zusammen, während das Wasser nach der Gilge hin mit stärkerem Gefälle seitwärts abströmt, so daß der zur Lösung der Eisversezung erforderliche Wasserdruck nicht eintreten kann (vergl. S. 218). Oft reichen diese Stopfungen von Karzewischken bis zur Theilung und ziehen sich dann mit ihrer oberen Grenze von der Theilungsspitze nach dem gegenüberliegenden rechten Ufer des Rußstromes stromauf spitz hinüber; der nun folgende Eisgang wird wie durch einen Trichter in die Gilge geführt.

Neben den Engstellen des Hochwasserbettes üben auch die hohen Uferreehen und die durch dieselben bedingten Seitenabsträngungen des Hochwassers ungünstigen Einfluß auf den Eisgang aus. Eine solche Seitenabsträngung entzieht dem Strome Wasser, meist ohne daß das Eis über das höhere Ufer folgen kann. Im Hauptstrome vermindert sich die Wassermenge im Verhältniß zur Eismenge, und die hierdurch vermehrte Reibung der Eischollen an einander erleichtert die Ausbildung einer Eisversezung. Ist nun eine solche entstanden, so kann auch fernerhin das Wasser seitwärts austreten, während sich das Eis um so fester im Strome zusammenschiebt; der zur Fortbewegung der Eisversezung nöthige Wasserdruck vermag sich nicht mehr zu entwickeln, und daher lösen sich solche Eisversezungen gewöhnlich erst, wenn das Wasser unterhalb gestiegen ist und den Fuß der Versezung anhebt. — Derartige Seitenabsträngungen sind für den Eisgang dann besonders nachtheilig, wenn zugleich der Strom eine starke Krümmung macht. Dabei wird einmal die Reibung des Eises in sich vermehrt, sodann aber kann das Wasser den viel kürzeren Weg über die Borländer einschlagen, wird also um so leichter seitwärts abfließen. Aus diesem Grunde bilden sich vielfach in der Doppelkrümmung zwischen Ragnit und dem Tilsiter Schloßberge Eisversezungen.

Die Brücke bei Tilsit über den Memelstrom hat keinen wesentlichen Nachtheil für den Eisabgang gezeigt. Dagegen ist die Brücke bei Sköpen über die Gilge dem glatten Verlauf des Eisganges wegen ihrer engen Pfeilerstellung vielfach hinderlich gewesen, namentlich als sich, wie bereits früher angegeben wurde,

auf dem rechten Ufer oberhalb der Brücke noch eine Ausbuchtung befand. Durch den Abschluß dieser Bucht mittelst eines Leitdammes haben sich die Verhältnisse für die Abführung des Eises hier erheblich gebessert.

Es ist bereits mehrfach darauf hingewiesen worden, daß die Verhältnisse des Kurischen Haffes von wesentlichem Einflusse auf den Verlauf von Hochwasser und Eisgang des Memelstromes und seiner Mündungsarme sind. Besonders gilt dies von den Verhältnissen des Haffes in der Nähe von Memel. Hier müssen die Eismassen des Haffes und des Memelstromes mit den Hochwassermassen des letzteren ihren Weg zur Ostsee nehmen. Indessen liegen die Verhältnisse hier insofern ungünstig, als das Haff sich immer mehr nach Memel hin verengt und außerdem noch in dieser Verengung in der Nähe von U.-Schmelz ein ausgedehnter Sandrücken, der sogenannte Schweinerücken, liegt. Der Schweinerücken, der eine Länge von rund 3 km bei einer Breite von 500 m hat, erhebt sich bis zu etwa 1,0 bis 0,5 m unter dem Haffspiegel, während sich zu beiden Seiten schmale, tiefe Rinnen befinden. Unzweifelhaft bildet diese Untiefe ein Hinderniß für den glatten Abfluß des Wassers zur See, und dadurch entsteht ein nicht unbeträchtlicher Aufstau des Haffes, wenn der Memelstrom größere Hochwassermengen dem Haffe zuführt. Es wird indessen auch behauptet, daß der Abgang der Eismassen durch den Schweinerücken erschwert werde und daß deshalb hier Eisstopfungen entstanden, die das Haffwasser um so mehr aufstauten. Andererseits wird aber der schädliche Einfluß des Schweinerückens auf den Abgang des Eises verneint und darauf hingewiesen, daß der Abzug des Eises aus dem Haff wesentlich von den Windverhältnissen abhängig sei, indem durch aufwindige Winde das Eis an dem freien Abgange verhindert werde; wenn dagegen der Wind günstig sei, so gingen selbst größere Eismassen über den Schweinerücken unbehindert fort. Die Eisversetzungen die bei Memel entstehen, sollen dadurch herbeigeführt werden, daß sich die großen im Haff befindlichen Eismassen in der hier immer schmaler werdenden Verengung des Haffes zusammendrängen. Nach Beseitigung des Schweinerückens würde der ausgehende Strom seine bisherige Richtung ändern und dann die Eismassen geradewegs auf die Holzgärten bei Memel schieben, wodurch alljährlich sehr bedeutender Schaden entstünde. Zur Klarlegung der Verhältnisse und zur Prüfung, inwieweit die eine oder andere Ansicht berechtigt ist, werden jetzt umfangreiche Untersuchungen und Beobachtungen angestellt, auf Grund deren sich später entscheiden läßt, ob es zweckmäßig ist, den Schweinerücken zu beseitigen.

4. Brückenanlagen.

Die erste Brücke über den Memelstrom bei Tilsit war im Jahre 1767 erbaut worden, eine Schiffbrücke auf 36 Prähmen. Bei dem Rückzuge der preussischen und russischen Armee wurde sie am 19. Mai 1807 verbrannt, um die Verfolgung durch die Franzosen zu verhindern. Die Ueberfahrt wurde darauf zunächst durch eine fliegende Fähre bewerkstelligt. Nachdem man im Jahre 1808 die Schiffbrücke neu hergestellt hatte, bediente man sich der fliegenden Fähre nur im Frühjahr und im Herbst, so lange die Schiffbrücke noch nicht eingefahren oder bereits

abgefahren war. Bei Erbauung der Kunststraße von Tilsit nach Memel im Jahre 1835, welche im Anschlusse an die Brücke einen hochwasserfreien Straßendamm quer durch die Plaschkener Niederung erhalten hat, wurden für die beiden wichtigsten Altläufe des Memelstroms, die Kurmerszeris und Uszlenkis, Lücken von je 377 m Weite in dem Damm gelassen. Von diesen Lücken war nur diejenige über die Kurmerszeris überbrückt worden, während die andere, bei der sich in Folge von Eisverfetzungen Auskolkungen bis zu 13 m Tiefe gebildet hatten, zunächst offen blieb. Zur Vermittlung des Verkehrs diente eine oberhalb des Kolks angelegte Sommerbrücke. Später, als die Auskolkungen sich allmählich aufgehöhht hatten, wurde indessen auch diese Oeffnung überbrückt. Gegenwärtig wird die Uszlenkis von einer Fluthbrücke mit sechs Oeffnungen zu je 68,0 m Lichtweite und die Kurmerszeris von einer solchen mit zehn Oeffnungen zu je rund 35,5 m Lichtweite überspannt.

Die Eisenbahn von Tilsit nach Memel überschreitet das Memelthal unterhalb der Straße ebenfalls hochwasserfrei. Der Eisenbahndamm, der die Plaschkener Niederung durchschneidet, hat ebenso wie der Straßendamm bei der Uszlenkis und der Kurmerszeris zwei Fluthrücken erhalten, von denen diejenige über die Uszlenkis, gerade wie die Straßenbrücke, sechs Oeffnungen mit je 68 m Lichtweite besitzt, während die Brücke über die Kurmerszeris fünf Oeffnungen mit je 68 m Lichtweite hat. Ueber den Hauptstrom und das anschließende Vorland führt eine Brücke, welche eine gesammte Lichtweite von etwa 496,8 m besitzt. Davon entfallen 282 m auf drei Fluthöffnungen, der Rest auf vier Stromöffnungen. Zwei der letzteren sind für den Verkehr von Schiffen mit Masten durch eine doppelarmige Drehbrücke überspannt. Die Pfeiler dieser Brücke haben mit Rücksicht auf den starken Angriff des Eises unten eine verhältnißmäßig große Breite erhalten, so daß die lichten Oeffnungen der Drehbrücke, die bei Hochwasser je 13,5 m betragen, bei Niedrigwasser bis auf je 9,5 m eingeschränkt werden. Außerdem sind die Pfeiler auch noch durch starke Steinschüttungen geschützt. Durch diese Verengung des Durchflußquerschnitts, namentlich bei kleineren Wasserständen, entsteht in den Durchfahrtsöffnungen eine sehr starke Strömung, so daß besondere Vorrichtungen zum Durchholen der Schiffe und zum Schutze derselben gegen das Auffahren auf die Pfeiler angeordnet sind. Die Brücke hat neben dem Eisenbahngleis auch einen Weg für Landfuhrwerk erhalten, so daß der Fuhrwerksverkehr zwischen beiden Seiten des Stromes auch aufrecht erhalten werden kann, wenn die Schiffbrücke ausgefahren ist. Zu diesem Zwecke führt vom Brückenkopfe der Schiffbrücke ein hochwasserfreier Damm parallel zum Strome nach der Eisenbahnbrücke. Uebrigens geht auch während des Sommers, namentlich an Markttagen, ein Theil des Fuhrwerksverkehrs über die Eisenbahnbrücke, und der Fußgängerverkehr findet fast immer über diese Brücke statt.

Die Straßenbrücke über die Gilge bei Sköpen hat eine Gesamtlichtweite von rund 141 m, wovon 64 m auf die beiden Fluthöffnungen und rund 77 m auf die drei Stromöffnungen kommen. Für den Verkehr von Schiffen mit Masten ist eine Drehbrücke angeordnet, welche eine Oeffnung von rund 13,0 m Lichtweite überdeckt. Früher erfolgte der Zufluß des Hochwassers zur Brücke sehr ungünstig, da sich oberhalb der Brücke eine ziemlich starke Ausbuchtung vorfand. Da bei

dem Eisgang die Schollen in diese zumeist hineingetrieben wurden, so entstanden hier vielfach Eisversetzungen, die noch durch die enge Pfeilerstellung der Brücke begünstigt wurden. Auch hatten die dabei entstehenden Querstömungen die Schiffe, welche die Brücke bald nach Abgang des Eises passirten, öfters gefährdet. Zur Beseitigung dieser Mißstände wurde daher im Jahre 1887 oberhalb der Brücke ein Leitdeich angelegt, der die Ausbuchtung abschneidet und das Wasser in günstigerer Weise der Brücke zuführt. Derselbe hat bei einer Kronenbreite von 4,0 m stromseitig eine 2-fache, landseitig eine $1\frac{1}{2}$ -fache Böschung erhalten. Die Krone des Leitdeiches besitzt bis 150 m oberhalb der Brücke eine Höhenlage von 7 m a. P. und fällt dann mit einer Neigung von 1:15 zu dem Uferdeckwerk ab. Zur Sicherung des Deiches gegen Eisangriff ist die stromseitige Böschung und die Rampe in ihrer ganzen Länge abgepflastert.

Nähere Angaben über diese Brücken enthält der Tabellenband. — Schließlich ist noch eine kleine Brücke im Ueberschwemmungsgebiete des Memelstromes zu erwähnen, welche im Winter 1869/70 erbaut ist und den Blickisgraben im Zuge des Weges von Minge nach Kuwertshof überschreitet. Sie hat eine lichte Weite von 5,6 m, eine Länge im Ganzen von 6,4 m und eine Breite von 4,0 m. Früher war sie mehrfachen Beschädigungen ausgesetzt, da das scharf hindurchströmende Hochwasser die Sohle unter der Brücke und in der anschließenden Grabenstrecke tief auskolkte, was dann zur Folge hatte, daß auch die quer vor der Brücke von Flügel zu Flügel geschlagene Spundwand unterwaschen und zerstört wurde. Seit 1896 ist die Sohle des Grabens bei der Brücke durch Fassinenpackwerk und Steinwurf gegen Ausriffe gesichert.

5. Wasserbenutzung.

Schiffahrt und Flößerei werden auf dem Memelstrom mehr als auf jedem anderen preussischen Strome von den Eisverhältnissen beeinflusst, da die Unterbrechung, welche sie durch dieselben erfahren, von außerordentlich langer Dauer ist. Nach den Tabellen auf S. 176 beginnt das Grundeisstreiben mitunter schon Ende Oktober, während der Strom erst um die Mitte April vollständig eisfrei wird. Doch sind der frühe Anfang und das späte Ende der Eisbewegungen nicht häufig und treffen auch selten in einem Winter zusammen. Im Mittel fällt nach den erwähnten Tabellen der Beginn des Grundeisganges für die verschiedenen Pegelstellen auf den 20./21. November, das Ende des Frühjahrseisganges auf den 26./27. März. Die Dauer der Eisbedeckung und der Eisbewegungen auf dem Memelstrom beträgt demnach im Mittel 125 bis 127 Tage. Schiffahrt und Flößerei beginnen aber im Allgemeinen wegen des dem Eisgange folgenden Hochwassers meist nicht unmittelbar nach Beendigung des Eisganges, sondern erst etwa Mitte April und werden alsdann bis gegen Mitte November betrieben, so daß sie im Ganzen nur eine Dauer von etwa 7 Monaten haben. Abgesehen von den wenig günstigen Eisverhältnissen, sind jedoch im Uebrigen die Verhältnisse des Memelstromes für Schiffahrt und Flößerei recht vortheilhaft. Die ansehnliche Breite des Stromes und die durch den Ausbau erzielte nicht unerhebliche Tiefe,

der große und nachhaltige Wasserabfluß, die geringe Geschwindigkeit, sowie das langsame Steigen und Fallen des Wassers sind wesentliche Vortheile für Schiffahrt und Flößerei. Die Kosten des Schiffahrtsbetriebes sind verhältnißmäßig gering, weil eben bei der großen Breite und der schwachen Strömung sowohl auf der Berg- wie auf der Thalfahrt zumeist gesegelt werden kann, während bei völliger Windstille, die indessen wegen der Nähe der Ostsee selten lange anhält, das Treideln stromauf keine Schwierigkeiten bereitet. Auch die Kosten der Flößerei sind gering, da die Fortbewegung der Flöße nur in den untersten Strecken der Mündungsarme des Stromes, auf denen die Strömung meist sehr schwach ist, durch Treideln erfolgt. Auf dem Altmathstromen werden die bei Ruß kanalgemäß umgebundenen Flöße durch Dampfer geschleppt.

Die Hauptrolle auf der Wasserstraße des Memelstromes spielt der Holzverkehr. Nicht allein beträgt die Masse des Floßholzes dem Gewichte nach schon etwa $\frac{2}{3}$ aller auf dem Memelstromen beförderten Güter, sondern es besteht auch die Ladung der Schiffsgefäße zu mehr als der Hälfte aus Holz. Im Uebrigen werden durch die Schiffe hauptsächlich Getreide, Hülsenfrüchte, Leinsaat, Mühlenzeugnisse, Steine und Ziegelewaaren zu Thal und Steinkohlen, Cement, Kalk, Steine, Düngmittel, Häringe, Salz, Kolonial- und Manufakturwaaren, Eisen, Del und Petroleum zu Berg befördert. Im Jahresdurchschnitt 1892/97 befanden sich unter den in Schiffsgefäßen bei Tilsit zu Thal gehenden Waaren (im Gesamtgewicht von rd. 115 700 t) rd. 78 000 t Holz (in Stämmen und als Schnitt- und Brennholz), rd. 6170 t Reisig und Faschinen, rd. 5800 t Steine und Steinwaaren und rd. 3300 t Ziegelsteine, während die zu Berg gehenden Schiffs-ladungen (rd. 24 800 t) rd. 12 300 t Steinkohlen, rd. 2700 t Cement und Kalk und rd. 2300 t Steine und Steinwaaren enthielten. — Ueber den Umfang des Wasserverkehrs auf dem ungetheilten Memelstromen in den Jahren 1888/97 giebt die nachfolgende Uebersicht Aufschluß, die nach den an der Schiffbrücke zu Tilsit angestellten Erhebungen zusammengestellt ist. Dabei ist indessen zu bemerken, daß ein erheblicher Dampferverkehr von und nach Tilsit stattfindet, der die Schiffbrücke nicht berührt, da er oberhalb und unterhalb endigt. Beispielsweise legen die Personendampfer, welche die regelmäßigen Fahrten zwischen Schmallingen und Jurburg einerseits und Tilsit andererseits ausführen, oberhalb der Schiffbrücke an.

Zeitraum	Dampfschiffe			Segelschiffe einschl. Wittinnen			Flöße Anzahl
	leer Anzahl	beladen Anzahl	Ladung t	leer Anzahl	beladen Anzahl	Ladung t	
	Es gingen durchschnittlich im Jahre zu Thal:						
1888/92	5	23	1758	48	2207	104 635	2531
1893/97	33	57	2669	109	1207	115 141	2462
1888/97	19	40	2213	78	1707	109 888	2497
	Es gingen durchschnittlich im Jahre zu Berg:						
1888/92	9	25	1954	812	195	15 505	—
1893/97	39	52	1723	852	413	23 693	—
1888/97	24	39	1839	832	304	19 599	—

Aus der Uebersicht ergibt sich, daß der Dampferverkehr in den letzten Jahren erheblich zugenommen hat; denn während in dem Zeitraum 1888/92 jährlich im Durchschnitt nur 62 Dampfer durch die Schiffbrücke bei Tilsit stromab und stromauf gingen, gingen in dem Zeitraume 1893/97 jährlich im Durchschnitt 181 Dampfer durch die Brücke. In gleichem Maße ist indessen nicht die Masse der durch die Dampfer beförderten Güter gestiegen; sie betrug in den Jahren 1888/92 durchschnittlich 3712 t, in den Jahren 1893/97 dagegen 4392 t, also nur wenig mehr als in den fünf Jahren vorher. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich darin, daß die Zahl der leergehenden Dampfer stärker gewachsen ist, als die Zahl der Dampfer überhaupt; außerdem hat sich auch die Ladung der einzelnen beladenen Dampfer verringert. In den Jahren 1888/92 waren in der Gesamtzahl von 62 Dampfern nur 14 leere Dampfer (also rd. 23%), und der Rest von 48 beladenen Dampfern beförderte je etwa 77 t Güter; in den Jahren 1893/97 waren unter der Zahl von 181 Dampfern 72 (also rd. 40%) leer, und die 109 beladenen Dampfer beförderten nur je etwa 40 t. Die Anzahl der Segelschiffe hat sich in dem Zeitraum 1893/97 gegenüber dem Zeitraum 1888/92 etwas vermindert; denn während 1888/92 durchschnittlich im Jahre 3262 Segelschiffe stromauf und stromab durch die Tilsiter Schiffbrücke gingen, betrug 1893/97 die Zahl der Schiffe durchschnittlich im Jahre nur 2581. Die Masse der durch die Segelschiffe beförderten Güter ist dagegen gewachsen; in den Jahren 1888/92 betrug die Ladung der Segelschiffe durchschnittlich 120 140 t, in den Jahren 1893/97 aber 138 834 t. Ueber den Verkehr auf dem Ruß- und Altmathstrome liegen aus den letzten Jahren genauere Aufzeichnungen nicht vor. Aus den früheren Aufzeichnungen ergibt sich, daß hier in den Jahren 1888/92 im Durchschnitt jährlich 2214 beladene Fahrzeuge mit 160 775 t Fracht verkehrten, und daß 1278 Holzflöße mit einem gesammten Festinhalt von 650 220 cbm befördert wurden. Der Verkehr auf der Gilge ergibt sich nach den Ermittlungen der Zählstelle bei Sköpen im Durchschnitt jährlich wie folgt:

Zeitraum	Beladene Fahrzeuge		Flöße	
	Anzahl	Ladung t	Anzahl	Festinhalt cbm
1888/92	2559	127 294	826	303 518
1893/97	1554	127 425	620	164 582
1888/97	2057	127 359	723	234 050

Demnach tritt hinsichtlich der Anzahl der Schiffe und ihrer Fracht für die Gilge dieselbe Erscheinung auf, wie für den Memelstrom bei Tilsit, daß sich nämlich die Anzahl der Schiffe in dem Zeitraume 1893/97 gegenüber derjenigen in dem Zeitraume 1888/92 vermindert, die Gesamtmasse der Ladung aber vermehrt hat. In Bezug auf die Flößerei ist das Verhältniß aber ein anderes; während bei Tilsit die Anzahl der Flöße nahezu unverändert geblieben ist, hat bei Sköpen die Anzahl, mehr aber noch der Festinhalt der Holztrasten in den letzten Jahren ganz erheblich abgenommen. In der Hauptsache beruht dies wohl nur auf einer zufälligen Verschiebung des von mannigfachen Verhältnissen ab-

hängigen Holzhandels. Eine bemerkenswerthe dauernde Menderung des Holzbedarfs der Handelsplätze Königsberg, Memel und Tilsit hat in neuerer Zeit nicht stattgefunden. Von den im Jahresdurchschnitt 1888/92 an der Tilsiter Schiffbrücke gezählten Flößen ist über die Hälfte nach Memel, fast ein Drittel nach Königsberg gegangen; jedoch muß man beachten, daß letztere durchschnittlich nur 365 cbm, die für Memel bestimmten aber 510 cbm Holz enthielten. Der größte Theil des Verkehrs auf der Gilge geht zu Thal; denn von 4670 beladenen Schiffen, die in den Jahren 1895/97 durch diesen Stromarm gingen, nahmen 2932 Schiffe mit 256 318 t den Weg zu Thal und nur 1738 Schiffe mit 101 902 t den Weg zu Berg. Betrachtet man die Dampfer für sich allein, so kehrt sich indessen das Verhältniß um: unter der oben genannten Zahl von Schiffen waren 483 beladene Dampfschiffe, die zu Thal gingen, und 593 beladene Dampfschiffe, die zu Berg fuhren. Das Verhältniß des Verkehrs auf den einzelnen Stromstrecken zeigt die folgende Uebersicht, die für den Zeitraum 1888/92 den jährlichen Durchschnitt angiebt.

Stromstrecke	Beladene Fahrzeuge		Flöße Anzahl
	Anzahl	Ladung t	
Memelstrom an der Schiffbrücke bei Tilsit . .	2450	123 852	2531
Ruß- und Altmathstrom	2214	160 775	1278
Gilge bei Stöpen	2559	127 294	826

An Häfen, die den Schiffen im Winter und während der sehr schweren Eisgänge sichere Lagerplätze gewähren, sind bis jetzt im Ganzen sieben vorhanden, und zwar je einer zu Schmallingken, Trappönen, Ragnit und Kloten, ferner drei bei Tilsit. Von letzteren gehört der eine, der unmittelbar oberhalb der Eisenbahnbrücke gelegen ist, Tilsiter Kaufleuten, während die beiden anderen, oberhalb des eben genannten Hafens und oberhalb der Schiffbrücke gelegen, fiskalisch sind. Der oberhalb der Schiffbrücke befindliche Hafen ist hauptsächlich nur für die Schiffe der Strombauverwaltung bestimmt; er bietet außerdem nur noch etwa 20 Fahrzeugen Raum. Auch der Hafen zu Kloten dient zunächst zur Aufnahme der Fahrzeuge der Strombauverwaltung; neben diesen finden noch etwa 40 andere Schiffe in ihm Platz. Der Hafen zu Ragnit, welcher der Stadt gehört, kann nur bei höheren Wasserständen benutzt werden und nimmt alsdann 40 Rähne auf. In dem zweiten fiskalischen Hafen zu Tilsit und in dem Hafen zu Schmallingken finden je 60 Fahrzeuge und im Hafen zu Trappönen etwa 200 Fahrzeuge Unterkommen. Außer diesen zur Aufnahme von Schiffen bestimmten Häfen ist unterhalb der Eisenbahnbrücke bei Tilsit noch ein privater Holzhafen vorhanden. Schließlich ist zu erwähnen, daß bei Tilsit gegenwärtig ein dritter fiskalischer Hafen für etwa 50 Schiffe, verbunden mit der Errichtung eines Kornhauses, angelegt wird.

Eine Entnahme von Wasser für die Versorgung der Stadt mit Trink- und Gebrauchswasser findet bei Tilsit statt. Die Wasserentnahme geschieht hier unmittelbar aus dem Strome durch ein Rohr von 305 mm Durchmesser. Das

Wasser wird zunächst in einen bei dem Dorfe Preußen liegenden Brunnen geführt, aus dem es durch die Filterpumpen entnommen und auf drei Sandfilter geleitet wird. Von den Filtern gelangt es in den Reinwasserbrunnen, aus dem es mittels Pumpwerken nach dem in einem Wasserturme untergebrachten Hochbehälter gelangt. Der Wasserverbrauch ist sehr gering; er betrug im Jahre 1895 im Ganzen nur 192 840 cbm oder durchschnittlich 528 cbm an einem Tage. — Die Abwässer der Städte Tilsit und Ragnit werden mit Ausnahme der Fäkalien dem Memelstrom zugeführt. Gegen die für Tilsit beabsichtigte Einleitung auch der letzteren ist namentlich von ärztlicher Seite Einspruch erhoben worden; doch steht die Entscheidung über diese Frage noch aus.

Die Fischereiverhältnisse im Memelstrom und in seinen Mündungsarmen sind sehr günstige; namentlich haben nach Angabe des Oberfischmeisters des litauischen Fischereigebietes auch die Strombauten nicht unwesentlich zur Hebung des Fischreichthums beigetragen. Diese wirken auf Vermehrung der Strömung und der Tiefe, durch welche die Fische angelockt werden. Ferner schaffen sie in den Buhnenfeldern große, stille Buchten, die vorzügliche Laichplätze bilden und den aufkommenden jungen Fischen jeden Alters die schönsten Sammelplätze, Schutz- und Schlupfwinkel gewähren. Außerdem entstehen hier zwischen den Wasserpflanzen große Mengen von Lebewesen kleiner und kleinster Art, die den Fischen als willkommene Nahrung dienen. Für die Fischerei bieten diese stillen Winkel gleichfalls Vorthail, weil in dem ruhigeren Wasser der Fang der Fische leichter ist, als in dem schneller fließenden Wasser des Stromes. Andererseits finden sich hier aber auch die Feinde der Fische, namentlich die Sumpfvögel, ein, die besonders der jungen Brut nachstellen. Obgleich außerdem auch die Fischer selbst die junge Brut vielfach fortfangen, um sie meist nur als Schweinefutter zu verwerthen, ist dennoch, wie gesagt, der Fischreichthum des Memelstromes eben wegen der günstigen Bedingungen, welche die Strombauten geschaffen haben, recht erheblich. Es finden sich hier Hecht, Brassen, Stint, Barsch, Plöck, Zehrte, Neunauge, Aal, Uklei, Kaulbars und Stichling; daneben kommen auch edlere Arten, wie Lachs und Meerforelle, vor. — Als nachtheilig für den Fischbestand sind dagegen die Baggerungen anzusehen, weil bei dem Baggerbetriebe der Boden aufgerührt und das Wasser dick und trübe gemacht wird. Derartiges Wasser wird aber von vielen Fischen, besonders von dem Lachs, sehr gemieden, da er sich nur in klarem, reinem Wasser wohl fühlt.

Betreffs des Aufenthaltes der Fische in den Memelstromgewässern und des damit im Zusammenhange stehenden Fischfanges lassen sich im Laufe des Jahres drei Perioden unterscheiden. — Die erste Periode umfaßt die Zeit des Frühjahrshochwassers nach dem Eisgange. Bei der dann eintretenden Ueberschwemmung, die den ganzen unteren Theil des Mündungsbeckens überfluthet, füllen sich alle Wasserflächen, Gräben und Vertiefungen mit Lebewesen verschiedener Art, welche durch die Strömung dem Fasse zugeführt werden. Daher streben die Fische dieser Strömung entgegen und steigen in den verschiedenen Ausläufen des Stromes auf. Vornehmlich ist es aber der Laichtrieb, der die Fische stromauf führt. So sammeln sich oft ungeheure Fischmengen an den Mündungen an; beispielsweise wird der Stint besonders am Skirwiethstrome

in ganz bedeutender Menge, oft zu Hunderten von Scheffeln, gefangen. Er tritt plötzlich dicht gedrängt auf, um der lebhaften Strömung entgegenzugehen, verschwindet aber nach einigen Stunden wieder ebenso schnell, wie er gekommen ist. — Nach dem Abfallen des Wassers beginnt die zweite Periode. Eine große Anzahl von Fischen, wie Hecht, Barsch, Plöb, Brassen u. s. w., haben jetzt ihren Laich abgesetzt und streben wieder dem Haffe zu, während sich in den Bühnenfeldern unzählige junge Bruttschwärme entwickeln. Bis weit in den Sommer hinein dagegen zieht noch der Lachs in die Mündungsarme des Stromes, um seine Laichplätze in den oberen Stromstrecken aufzusuchen. Er bevorzugt dabei den Weg durch den Skirwiethstrom, obgleich dessen Mündung im Sommer selten eine größere Tiefe als 1 m aufweist, weil er hier eine lebhaftere Strömung, als in den anderen Armen antrifft. In den letzten Jahren hat indessen der Lachsfang, der bei dem Dorfe Skirwieth mit einem während des Sommers besonders aufgestellten Lachzwehre betrieben wird, bedeutend nachgelassen. Die Ursache hierfür dürfte wohl weniger in einem zu weitgehenden Fange auf dem Memelstrome zu suchen sein, als vielmehr darin, daß die Lachse, und gerade die großen Fische, schon in der Ostsee von Hunderten von Lachsfuttern mit Lachstreibnetzen fortgefangen werden. Ebenso wie der Lachs liebt auch das ihm folgende Flußneunauge die heftige Strömung. In den Ausmündungen des Memelstromes wird die Neunaugenfischerei mit großen, werthvollen Neunaugenreusen betrieben, die an solchen Stellen der Bühnen aufgestellt werden, an denen die schärfste Strömung und daher die größte Tiefe vorhanden ist. Eine Verringerung der Flußneunaugen ist nicht zu bemerken, obgleich in der Nähe von Memel gegen 20 000 Neunaugenkörbe für die Fischerei von Mitte Juli bis zur Eisbildung ausliegen. — In der dritten Periode, während des Winters, wird die Fischerei vom Eise aus betrieben. Diese Art der Fischerei hat wesentliche Vortheile, weil der Fischer unbehindert durch die Schifffahrt, in jede Bucht und Untiefe mit seinen Zieh- und Stellnetzen, sowie mit seinen Wentern hineingehen kann. In dieser Zeit wird sowohl während der langen Nächte gefischt, als auch am Tage. Bei Tage wird namentlich die sehr lohnende Ukleifischerei betrieben. Der Uklei sucht wohl die stromreichsten Gegenden auf, schart sich aber auch in stillen, stromlosen Buchten zu ungeheuren Mengen zusammen. Ein anderer Fisch, der in der kältesten Jahreszeit laicht, die Quappe, sucht den Altmath- und Skirwiethstrom um die Weihnachtszeit auf und wird in großen Quappenwarten gefangen.

