

Das Pleiner Moor bei Karzewischken gehört noch insofern zum Ueberschwemmungsgebiete, als sich bei den größten Hochfluthen ein schmaler Hochwasserarm durch dasselbe hinter dem Karzewischker Höhenlandsvorsprung aus der Plaszfener Niederung nach dem Berszethale zieht. Das Berstus- und Medszofelmoor bilden hochwasserfreie Inseln im Ueberschwemmungsgebiet, ebenso ein als Zufluchtsort der Elche dienender Theil des Bredszuller Moors. Auch das Augstumalmoor erhebt sich größtentheils über die Linie des höchsten Wasserstandes. Das Kupfalwener Moor überragt zwar beträchtlich das umliegende Gelände, geräth aber doch bei den größten Hochfluthen unter Wasser. — Der Untergrund dieser 5 bis 7 m hoch aufgewölbten, aus Moostorf gebildeten Moore besteht selten aus Geschiebelehm, gewöhnlich aus Sand, der in Inseln aus dem Moorboden hervorragt, zuweilen bedeckt mit Geschiebeblöcken oder Seetang und Bernstein. Vielfach sind die Moosbildungen der Oberfläche, die nach unten hin in gelben und noch tiefer in schwarzen Moostorf übergehen, mit Schichten von Schlick und Sand durchsetzt oder überlagert. Je älter das Moor, um so fester ist sein Boden, auf dem oft leichte Gebäude unbedenklich errichtet werden können, z. B. in der Kolonie Bismarck auf dem größtentheils urbar gemachten Kupfalwener Moor. Mit der Trockenlegung, Ausbeutung zu Torfstreu und Kultivirung des Augstumalmoors ist neuerdings begonnen worden, nachdem bereits früher kleinere Flächen an den Rändern zum Anbaue von Kartoffeln urbar gemacht waren. Von den übrigen Mooren werden nur geringe Theile angebaut oder zum Torfstich benutzt. Größtentheils sind sie bedeckt mit mächtigen Moospolstern und Moorpflanzen, zwischen denen sich vereinzelt Zwergkiefern und verkrüppelte Birken erheben, nur an den besser entwässerten Rändern dichtes Gebüsch mit höherem Baumwuchs.

II. Abflussvorgang.

1. Uebersicht.

Da der in Preußen liegende Antheil an dem gesammten Niederschlagsgebiet des Memelstromes verhältnißmäßig klein ist, so übt er keinen wesentlichen Einfluß auf Eintritt und Verlauf von Anschwellungen im Strome aus. Es zeigen sich daher im preußischen Memelstrome hinsichtlich des Hochwassers im Ganzen und Großen dieselben Erscheinungen, wie im russischen Theile des Stromes: Eigentliche Sommerhochwasser sind äußerst selten; von Bedeutung sind vornehmlich die Frühjahrshochwasser, die zugleich mit dem Eisgange eintreten und demselben folgen.

Die bei dem Abschmelzen des Schnees entstehenden Wassermassen erzeugen eine Fluthwelle, welche gewöhnlich den Eisaußbruch bewirkt. Nachdem dies geschehen, die Eisdecke zertrümmert und das Eis vollständig in Gang gekommen ist, pflegt der Wasserstand des Stromes, der bei dem Eisaußbruch zu größerer Höhe auf-

gestaut wird, um 0,5 bis 1,5 m zu fallen. In der folgenden Zeit, wenn die Hauptmassen des durch die Schneeschmelze erzeugten Wassers durch den preussischen Stromlauf gehen, entsteht eine zweite Welle, die sogenannte Baumfluth. Der Zeitraum zwischen dem Abgange des Eises und dem Eintritt des Scheitels der zweiten Welle ist sehr verschieden; oft beträgt er mehrere Wochen, vielfach aber auch nur wenige Tage. Zuweilen tritt auch eine zweite Fluthwelle überhaupt nicht mehr auf, weil die Schneeschmelze von vornherein so rasch vor sich gegangen ist, daß der größte Theil des Schmelzwassers mit dem Eise zusammen zum Abgang gelangte. — Das Wasser fällt weiterhin langsam ab, so daß der Strom gewöhnlich Anfang Mai wieder in seine Ufer zurückgetreten ist. Die niedrigsten Wasserstände treten im Allgemeinen in den Monaten Juli und September ein, während der August eine geringe Anschwellung zeigt. Der Wechsel des Wasserstandes ist während des Sommers und Frühherbstes nicht groß und bleibt meist in den Grenzen von 1 bis 3 m. Selten nur überschreitet der Strom während dieser Zeit seine Ufer und tritt über die Vorländer. Vom Oktober ab beginnt das Wasser wieder zu steigen und erreicht in den Monaten März und April den höchsten Stand.

Die Wasserstände in den Mündungsarmen des Memelstromes in der Nähe des Haffes hängen im Allgemeinen weniger von den Anschwellungen des Hauptstromes ab, als von dem Haffwasserstande. Steht sich der Wasserstand in Folge höherer Wasserstände in der Ostsee oder in Folge von Stauwinden, so tritt auch eine Hebung der Wasserstände in den unteren Stromstrecken ein. Auf S. 139 ist bereits darauf hingewiesen, wie sich die Gefällverhältnisse in den unteren Stromläufen unter der Einwirkung des Haffstaues ändern. Es war dabei auch ausgeführt, daß der Stau sich um so weiter stromauf fortsetzt, je geringer die Wassermassen sind, die der Strom führt. Als weiteres Beispiel für die Wirkung des Haffstaues bei auslandigem Winde seien die Wasserstandsbeobachtungen vom 5. bis 10. August 1895 angeführt:

Der Wasserstand betrug im August 1895:

am Pegel zu	5. August m	6. August m	7. August m	8. August m	9. August m	10. August m
Schmalleningken	1,36	1,42	1,50	1,80	1,80	1,73
Tilsit	1,23	1,28	1,38	1,66	1,94	1,95
Schanzenkrug (Ruß) . .	1,65	1,68	1,79	1,98	2,26	2,26
Ginnischken	1,00	1,02	1,19	1,31	1,53	—
Karzewischken	0,80	0,80	1,02	1,15	1,30	—
Sellen	1,00	1,00	1,30	1,33	1,40	—
Ruß	1,42	1,43	1,83 (1,92) ¹⁾	1,60	1,55	1,58
Kuwertshof	0,71	0,70	0,96 (1,16) ²⁾	0,87	0,79	0,81
Skirwieth	1,34	1,33	1,63	1,46	1,35	1,37

Die Beobachtungen sind, wo nichts besonders erwähnt ist, um 12 Uhr Mittags angestellt. ¹⁾ Wasserstand um 6 Uhr Nachmittags. ²⁾ Wasserstand um 4 Uhr Nachmittags.

Hiernach stieg (+), bezw. fiel (—) das Wasser in dieser Zeit:

am Pegel zu	vom auf den um	5. August 6. " cm	6. August 7. " cm	7. August 8. " cm	8. August 9. " cm	9. August 10. " cm
Schmalleningken		+ 6	+ 8	+ 30	± 0	— 7
Tilsit		+ 5	+ 10	+ 28	+ 28	+ 1
Schanzenfrug (Ruß)		+ 3	+ 11	+ 19	+ 28	± 0
Ginnischken		+ 2	+ 17	+ 12	+ 22	—
Karzewischken		± 0	+ 22	+ 13	+ 15	—
Sellen		± 0	+ 30	+ 3	+ 7	—
Ruß		+ 1	+ 40	— 23	— 5	+ 3
			(+ 49)	(— 32)		
Ruwertshof		— 1	+ 26	— 9	— 8	+ 2
			(+ 46)	(— 29)		
Skirwieth		— 1	+ 30	— 17	— 11	+ 2

Somit stieg infolge eines am 7. August auftretenden starken Südwestwindes das Wasser im Altmath-, Skirwieth- und unteren Rußstrom um 30 bis 49 cm; der dadurch herbeigeführte Aufstau wirkte stromaufwärts bis etwa Ginnischken. Mit der Abnahme des Windes fiel auch das Wasser in den Mündungsarmen des Memelstromes wieder.

2. Einwirkung der Nebenflüsse.

Die auf preußischem Gebiete einmündenden Nebenflüsse sind, abgesehen von der Szeszuppe und der Jura, ziemlich unbedeutend. Sie üben daher mit Ausnahme der beiden genannten Flüsse keinen bemerkenswerthen Einfluß auf die Wasserstandserhebungen des Hauptstromes aus. Die Einwirkungen der Szeszuppe auf diese Erhebungen lassen sich aus den Pegelbeobachtungen schwer feststellen, da der in der Szeszuppe vorhandene Pegel zu Lenken dem Hauptstrome sehr nahe liegt und daher noch zu sehr von dem Wasserstande in diesem beeinflusst wird. Dagegen ist die Einwirkung der Jura wohl nachweisbar. Die nachfolgenden Beispiele mögen ein Bild dieser Einwirkung geben.

In der Zeit vom 6. zum 9. Oktober 1895 stieg das Wasser in der Jura bei Mozischken von 1,40 auf 3,76 m, also um 2,36 m. In derselben Zeit erhob sich der Wasserstand an den Pegeln oberhalb der Juramündung im Hauptstrome bei Schmalleningken von 1,12 auf 1,23 m, also um 0,11 m, bei Trapponen von 1,15 auf 1,30 m, also um 0,15 m, und bei Sokaiten von 1,08 auf 1,41 m, also um 0,33 m, unterhalb der Juramündung bei Ragnit von 1,14 auf 1,72 m, also um 0,58 m, bei Tilsit von 0,98 auf 1,64 m, also um 0,66 m. Es entsprach demnach das Steigen des Wassers im Jurafluß von 2,36 m einer Vermehrung der Hebung im Hauptstrome unterhalb der Jura von etwa 0,50 m, während auch noch stromaufwärts sich die Einwirkung der Jura bis oberhalb Sokaiten bemerkbar machte. — Bei einer zweiten Anschwellung der Jura in demselben Monate, die bei Mozischken 1,62 m betrug, fand in dem Hauptstrome

ein Steigen statt, das oberhalb der Einmündung der Jura bei Schmalleningken 0,07 m, bei Trappönen 0,08 m und bei Sokaiten 0,18 m, unterhalb der Juramündung bei Ragnit 0,40 m und bei Tilsit ebenfalls 0,40 m betrug. Auch hierbei erstreckte sich also die Einwirkung der Anschwellung der Jura bis oberhalb Sokaiten, während unterhalb im Hauptstrome der Wasserwuchs sich um etwa 0,30 m vermehrte. — Im April 1896 war das Wasser im Allgemeinen im Abfallen; doch fand sowohl in dem Hauptstrome wie in der Jura und der Szeszuppe ein vorübergehendes zweimaliges Ansteigen statt. Bei der ersten Anschwellung um die Mitte des Monats betrug der Wasserwuchs in der Jura bei Mogsischken 1,30 m, im Hauptstrome oberhalb der Juramündung bei Schmalleningken 0,47 m, bei Trappönen 0,48 m und bei Sokaiten 0,72 m, unterhalb der Juramündung bei Ragnit 0,79 m und bei Tilsit 0,74 m. Dieses Mal war demnach der Wasserwuchs bei Sokaiten nahezu ebenso groß wie bei Ragnit und Tilsit. Es liegt daher die Vermuthung nahe, daß hierbei auch die Szeszuppe mitgewirkt hat, was um so wahrscheinlicher ist, als der Anstieg in diesem Flusse bei Lenken 0,90 m, also mehr als derjenige im Hauptstrome betrug. Bei dem zweiten Anstieg in dem letzten Drittel desselben Monats war der Wasserwuchs in der Jura bei Mogsischken 0,57 m, im Hauptstrome oberhalb der Juramündung bei Schmalleningken 0,07 m, bei Trappönen 0,07 m und bei Sokaiten 0,14 m, unterhalb der Juramündung bei Ragnit 0,20 m, bei Tilsit 0,18 m. Die Szeszuppe scheint bei dieser Anschwellung nicht mitgewirkt zu haben, da in ihr der Anstieg 0,16 m betrug, was ungefähr dem Rückstau vom Hauptstrome her entsprechen dürfte.

Die Zuflüsse der Jäge, Wilke und Ramon, können zwar bei starken Regengüssen erhebliche Anschwellungen der Jäge und Ueberschwemmungen der Plätschener Niederung herbeiführen, vermögen aber keinen nachweisbaren Anstieg des Wassers im Hauptstrome hervorzurufen.

Auf den Eisgang des Hauptstromes sind Szeszuppe und Jura insofern von Einfluß, als sie ihr Hochwasser und ihren Eisgang gewöhnlich einige Tage früher bringen als der Memelstrom und deshalb unterhalb ihrer Einmündung auf diesem selbstständige Eisbewegungen hervorrufen. Auch die Szesze und Minge lösen zuweilen die Eisdecke an der Mündung des Atmathstromes und im Haff, bevor der Eisgang aus den oberen Strecken bis hierher gelangt ist.

3. Wasserstandsbewegung.

An dem Memelstrome und seinen Hauptmündungsarmen werden die nachfolgend aufgeführten Pegel amtlich beobachtet. Seit ihrer ersten Errichtung ist bei den meisten älteren Pegeln sowohl eine Veränderung ihrer Lage, wie auch eine Verschiebung der Höhe des Nullpunktes eingetreten, ohne daß immer genaue Aufzeichnungen über die vorgenommenen oder von selbst entstandenen Veränderungen vorhanden sind. Es besteht daher hinsichtlich der älteren Beobachtungsreihen meistens eine Unsicherheit in Bezug auf die Verbesserungswerthe, die anzubringen sind, um sie mit den neueren Reihen vergleichbar zu machen. Für den

Pegel zu Sellen erstreckt sich diese Unsicherheit auch auf die Beobachtungen in den achtziger Jahren, da die verschiedenen Angaben über die Höhenlage des Nullpunktes dieses Pegels nicht unbeträchtliche Unstimmigkeiten gegen einander aufweisen.

Pegelstelle	Km.	Höhenlage des Nullpunktes zu N. N.	Der Pegel ist errichtet
Memelstrom.			
Schmalleningken	0,3	+ 7,358 m	Ende 1810.
Trappönen	13,7	+ 5,930 m	5. November 1889.
Sokaiten	24,1	+ 4,806 m	21. November 1889.
Ragnit.	38,6	+ 3,343 m	19. November 1889.
Tilsit	52,5	+ 2,055 m	14. November 1810.
Rußstrom.			
Schanzenkrug	66,6	+ 0,260 m	im Jahre 1874.
Baltruschkehmen	68,9	+ 0,253 m	im Jahre 1880.
Ginnischken	72,2	+ 0,228 m	im Jahre 1880.
Karzewischken	74,1	+ 0,235 m	im Jahre 1880.
Sellen	77,2	— 0,250 m	26. Juli 1810.
Klofen	80,3	— 0,245 m	im Jahre 1880.
Schatunellen	87,2	— 0,979 m	im Jahre 1888.
Ruß	98,7	— 1,297 m	22. August 1810.
Atmathstrom.			
Kuwertshof	108,9	— 0,656 m	im Juli 1880.
Skirwiethstrom.			
Skirwieth.	6,6	— 1,261 m	8. Oktober 1886.
Gilge.			
Schanzenkrug	4,4	+ 0,260 m	23. September 1845.
Sköpen.	14,5	— 0,831 m	26. Juli 1810.
Sedenburg	31,3	— 0,499 m	22. November 1821.
Marienbruch	38,0	— 0,410 m	wahrscheinlich 22. Juli 1846.
Gilge	42,4	— 1,087 m	21. November 1821.
Remonienstrom.			
Petricken	13,4	— 1,335 m	22. November 1821.
Neu-Gilge	3,3	— 0,706 m	10. Juli 1891.
Lawelle.			
Rastaunen	9,5	+ 0,299 m	wahrscheinlich im Jahre 1833.
Lawe	1,2	— 0,756 m	5. Juli 1822.

Für den ungetheilten Strom, den Ruß- und Atmathstrom, beginnt die Kilometer-Stationirung bei der Russischen Grenze, für den Skirwiethstrom und die Gilge an den Abmündungen dieser Stromarme. Dagegen ist für den Remonienstrom und die Lawelle die Kilometerzahl von ihren Mündungen in das Kurische Haff rückwärts gezählt. — Betreffs des Gilge-Pegels bei Schanzenkrug sei bemerkt, daß der im Jahre 1810 bei Jägerischken errichtete Pegel im Jahre 1845 fast gänzlich zerstört und darauf der jetzt bestehende Pegel, dem alten

gegenüber, am rechten Ufer der Gilge errichtet wurde. Eine unmittelbare Angabe über den Zeitpunkt der Errichtung des Gilge-Pegels bei Marienbruch ist nicht vorhanden; aus einer Angabe in einer Verhandlung vom 15. September 1847 läßt sich aber schließen, daß der Pegel an dem oben genannten Tage errichtet worden sei.

Neben diesen Hauptpegeln werden zur Zeit des Hochwassers und Eisganges noch an folgenden Stellen Wasserstandsbeobachtungen gemacht: 1) Bei Bittehnien; die Lage des Nullpunktes des Pegels zu N.N. ist nicht bekannt. 2) In der Blaschener Niederung an mehreren Punkten der Tilsiter Kunststraße, besonders bei Miekiten, an der Uszlenkis und Kurmerszeris; die Nullpunkte der Pegel sind noch nicht sicher in Beziehung zu N.N. gebracht, scheinen aber annähernd um etwa 25 cm tiefer als derjenige des Pegels zu Tilsit zu liegen. 3) Im Altmathstrome bei Szieszkrandt (Km. 100,2) am linken Ufer; Pegelnull = N.N. — 1,308 m. 4) Im Altmathstrome bei Sziesze (Km. 101,6) am rechten Ufer; Pegelnull = N.N. — 1,308 m. 5) Im Skirwiethstrome bei Km. 0,7; Pegelnull = N.N. — 1,308. 6) Im Skirwiethstrome bei Km. 1,4; Pegelnull = N.N. — 1,328 m. Außerdem ist noch von der Eisenbahnverwaltung ein Pegel an der Eisenbahnbrücke zu Tilsit angebracht, der aber nur bis 1 m über Pegelnull reicht; Pegelnull = N.N. + 1,797 m.

Da, wie oben angegeben, die älteren Beobachtungsreihen wegen der Unsicherheit, die betreffs der Lage der Pegel herrscht, vielfach nicht mit den neueren vergleichbar sind, so sind im Allgemeinen die nachfolgenden Ermittlungen, um sie nicht auf eine zu geringe Anzahl von Pegeln zu beschränken, durchgehend nur für den Zeitraum 1871/95 ausgeführt worden, und zwar für die Pegel zu Schmallingken, Tilsit, Sellen, Ruß, Schanzenfrug (Gilge), Sköpen, Seckenburg und Gilge. Die Angaben der Pegeltabellen sind bei diesen Berechnungen, soweit Veränderungen in der Lage des Pegels festgestellt sind, so berichtigt, daß sie den neuerdings festgesetzten normalen Lagen der Pegel entsprechen. Für einzelne besondere Werthe, wie beispielsweise für den höchsten und niedrigsten bisher beobachteten Wasserstand sind auch die älteren Beobachtungen, vor 1871, soweit sie überhaupt vorhanden, berücksichtigt. Dabei hat ebenfalls eine entsprechende Verbesserung stattgefunden, wenn die Unterlagen dies erlaubten.

Aus der 25-jährigen Beobachtungsreihe 1871/95 ergeben sich folgende Hauptwerthe:

Wasserstand	Schmal- lingen	Tilsit	Sellen	Ruß	Schanzen- frug (Gilge)	Sköpen	Seckenburg	Gilge
	m	m	m	m	m	m	m	m
NNW (Niedrigstes Niedrigwasser)	0,72	0,60	0,54	0,73	0,88	0,86	0,08	0,57
MNW (Mittleres Niedrigwasser)	1,20	1,00	0,86	1,08	1,37	1,16	0,40	0,90
MW (Mittelwasser)	2,39	2,42	1,91	1,65	2,65	2,32	1,06	1,35
MHW (Mittleres Hochwasser)	6,36	6,10	5,24	3,55	5,77	5,67	2,84	2,09
HHW (Höchstes Hochwasser)	8,04	7,08	6,88	4,94	7,28	7,42	4,06	2,70

Die Schwankungen der mittleren und äußersten Hauptwerthe betragen an den einzelnen Pegelstellen:

Schwankung	Schmal- eningken m	Tilsit m	Sellen m	Ruß m	Schanzen- frug (S.) m	Sköpen m	Secken- burg m	Gilge m
MW—MNW	1,19	1,42	1,05	0,57	1,28	1,16	0,66	0,45
MHW—MW	3,97	3,68	3,33	1,90	3,12	3,35	1,78	0,74
MHW—MNW	5,16	5,10	4,38	2,47	4,40	4,51	2,44	1,19
HHW—NNW	7,32	6,48	5,34	4,21	6,40	6,56	3,98	2,13

Besonders fällt hierbei auf die rasche und bedeutende Abnahme der Wasserstands-schwankungen nach dem Haffe hin. Dabei ist die Abnahme von MHW—MW erheblich stärker, als die Abnahme von MW—MNW. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß der Wasserspiegel des Haffes nur verhältnißmäßig kleine Schwankungen zeigt, während im Strome weit größere Erhebungen und Senkungen vorkommen, und zwar sind die Erhebungen des Hochwassers im Strome über das Mittelwasser erheblich größer, als die Senkungen, die bei Niedrigwasser eintreten. In den untersten Stromstrecken muß sich der Uebergang von den großen Schwankungen des Stromes zu den geringeren des Haffes vollziehen. Die Abnahme erfolgt indessen ungleichmäßig, weil auf die Hochwasserstände auch die Querschnittsform des Hochwasserbettes eine wesentliche Einwirkung ausübt. Namentlich zeigt sich dies durch die große Schwankung HHW—NNW in der oberen, durch Deiche eingeengten Gilge.

Zum Vergleiche der höchsten und niedrigsten Wasserstände des Zeitraums 1871/95 mit den überhaupt bekannten höchsten und niedrigsten Wasserständen mögen die Angaben auf S. 163 dienen. Danach betragen die größten Schwankungen bei Schmaleningken etwa 8 m, bei Tilsit, Sellen, Schanzenfrug (Gilge) und Sköpen 6,6 bis 6,9 m, bei Ruß 4,9 m, bei Seckenburg 4,2 m und bei Gilge 2,6 m. Bis nach Sellen im Rußstrom und Sköpen in der Gilge entsprechen die größten Schwankungen denen im russischen Theile des Memelstromes von Kowno bis zur Reichsgrenze (6,5 bis 8 m; vgl. S. 105). Nur in den letzten Strecken der Mündungsarme erfolgt die Abnahme rasch.

Die Bewegung der Wasserstände im Kreislaufe des Jahres ergibt sich aus der auf S. 166 befindlichen Zusammenstellung und den Abb. 1 bis 8.

Bei allen Pegeln fallen hiernach die höchsten Wasserstände auf den April; indessen stehen die Wasserstände des März diesen ziemlich nahe. In beiden Monaten tritt vorzugsweise die Schneeschmelze ein, wobei die während des Winters in Form von Schnee aufgespeicherten Niederschläge in der Hauptsache zum Abfluß kommen. Die in den Strom gelangenden Schmelzwassermassen, welche hier den Eisaufbruch und den Eisgang bewirken, rufen danach ein noch lange andauerndes Hochwasser hervor. Im Mai laufen die Hochfluthen allmählich aus, was sich namentlich aus dem schnelleren Fallen der höheren Wasserstände zu erkennen giebt. Vom Mai ab sinken sodann die Wasserstände stetig weiter bis

	Schmal- ningen	Tilsit	Sellen	Ruß	Schanen- krug (G.)	Stöpen	Seden- burg	Gilge
Bekannter höchster Wasserstand	8,47	7,09	6,88	4,94	7,28	7,42	4,06	2,82
Datum des Eintritts	2. April 1862	5. März 1846	2. April 1888	3. April 1888	3. April 1888	3. April 1888	12. April 1889	1. Mai 1829
Bekannter niedrigster Wasser- stand	0,42	0,42	0,37	0,05	0,42	0,58	— 0,10	0,26
Datum des Eintritts	28./29. August 1827	24./25. Septem- ber 1826	26/27. Septem- ber 1811 6./8. No- vember 1826 23./25. Juli 1858	8./19. März 1833	27./31. Juli 1811	14./16. Juli 1838	4./10. August 1834	12. Ok- tober 1827

zum Juli, wo sie im Allgemeinen die geringste Größe erreichen; der August zeigt eine geringe Anschwellung; doch sinkt der Wasserstand im September wieder zurück, so daß er annähernd denselben Werth wie im Juli erreicht. Bezeichnend für den niedrigen Stand des Wassers in den Monaten Juni bis September ist, daß die mittleren Hochwasser dieser Monate erheblich hinter dem mittleren Jahreswasserstand zurückbleiben, ja sogar meist nicht einmal das mittlere Niedrigwasser der Monate März und April erreichen.

Vom Oktober ab beginnt alsdann ein andauerndes Steigen des Wassers, das zunächst wohl auf die geringere Verdunstung und die reichlicheren, theilweise als Schnee fallenden Niederschläge, sowie auf die Schneeschmelze bei Wärmerrückfällen zurückzuführen ist. Die stärkere Steigung in den Wintermonaten Dezember und Januar hat dagegen ihre Ursache nicht darin, daß die abfließenden Wassermassen größer geworden sind, denn die Niederschläge in dieser Zeit werden zumeist durch den Frost in Form von Schnee und Eis zurückgehalten; vielmehr ist der Grund für die Hebung des Wasserstandes in dem Aufstau des Wassers durch die Eisdecke und durch Eisversezungen zu suchen. Besonders erfährt MHW im Dezember eine starke Hebung durch die bei Eintritt des Eisstandes sich vielfach bildenden Eisversezungen. Im Februar tritt schon vielfach, wenn auch meist nur vorübergehend, Thauwetter ein; durch das hierbei sich bildende Schmelzwasser werden einerseits die niedrigeren Wasserstände gehoben, während andererseits die Eisversezungen geräumt werden und dadurch die mittleren Hochwasser sinken.

Der jährliche Gang der Wasserstände ist hiernach am Memelstrom sehr einfacher Natur: Von dem hohen Frühjahrswasser sinkt der Wasserstand allmählich bis in den Juli; nach einem kleinen Wuchs und einem abermaligen Sinken steigt dann das Wasser wieder stetig bis zum Frühjahr.

Abb. 1.

Schmalleningfen

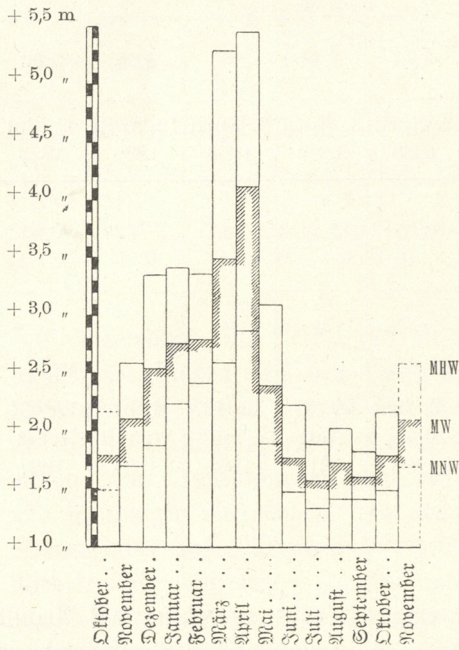


Abb. 2.

Tilfit

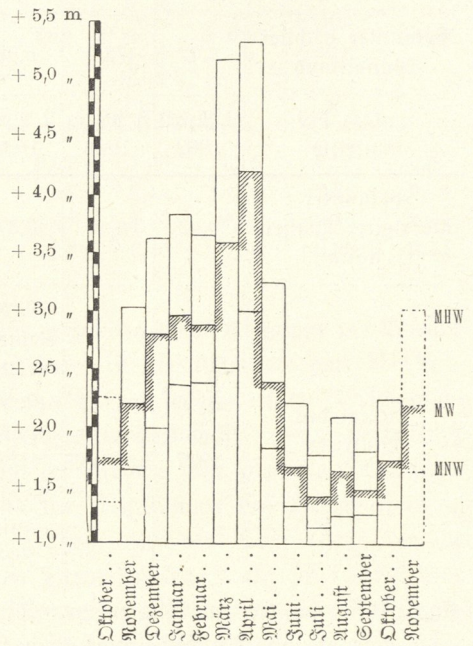


Abb. 3.

Sellen

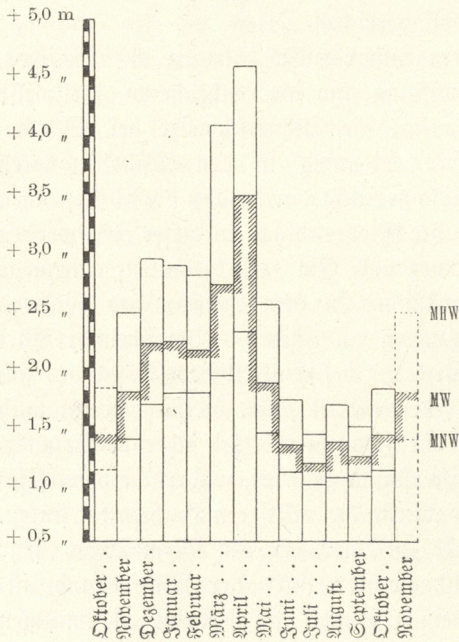


Abb. 4.

Ruß

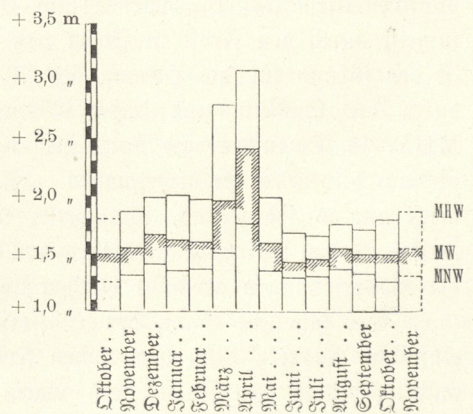


Abb. 5.

Schanzenfrug

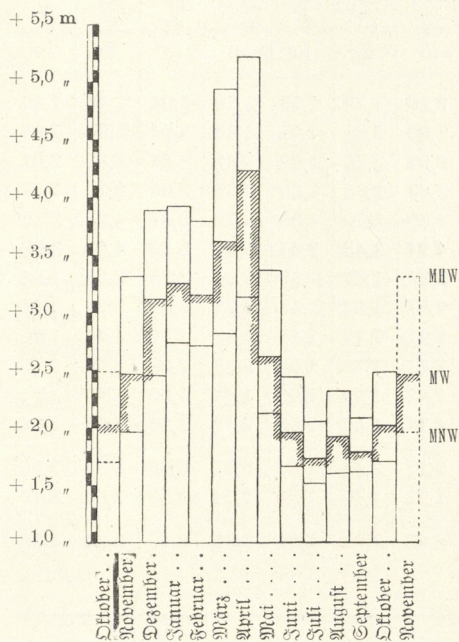


Abb. 6.

Skoepen

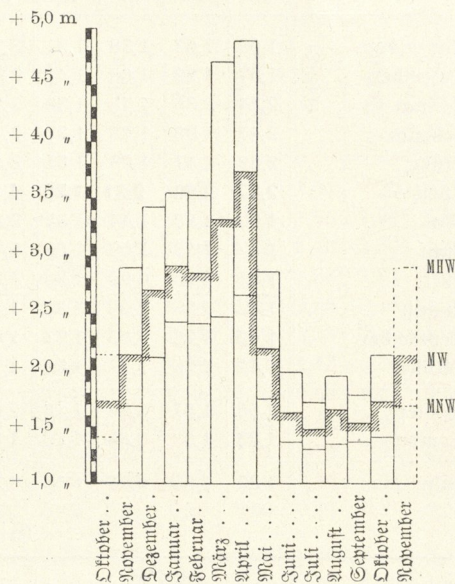


Abb. 7.

Seckenburg

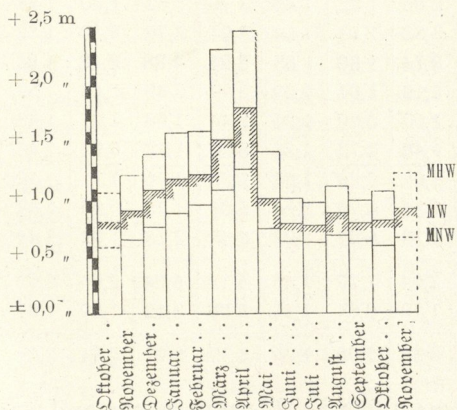
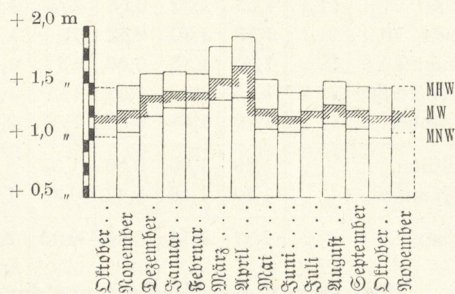


Abb. 8.

Gilge



Memel- und Rußstrom.

Monat	MNW				MW				MHW			
	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
November . .	1,69	1,63	1,38	1,31	2,10	2,20	1,79	1,55	2,59	3,04	2,48	1,87
Dezember . .	1,87	1,99	1,68	1,41	2,54	2,80	2,21	1,67	3,35	3,64	2,94	1,99
Januar . . .	2,24	2,36	1,78	1,36	2,76	2,97	2,23	1,62	3,41	3,84	2,88	2,01
Februar . . .	2,41	2,38	1,78	1,37	2,79	2,89	2,15	1,60	3,36	3,66	2,79	1,97
März	2,59	2,51	1,93	1,51	3,49	3,60	2,72	1,96	5,29	5,17	4,08	2,79
April	2,87	3,00	2,31	1,76	4,11	4,21	3,48	2,41	5,46	5,33	4,59	3,08
Mai	1,88	1,83	1,44	1,35	2,39	2,39	1,87	1,59	3,09	3,25	2,54	1,98
Juni	1,47	1,33	1,09	1,29	1,77	1,67	1,34	1,43	2,23	2,21	1,73	1,68
Juli	1,34	1,15	0,99	1,30	1,57	1,41	1,17	1,45	1,88	1,77	1,44	1,66
August	1,42	1,25	1,05	1,37	1,73	1,63	1,35	1,55	2,03	2,09	1,68	1,76
September . .	1,42	1,26	1,06	1,33	1,60	1,47	1,24	1,50	1,84	1,80	1,49	1,71
Oktober . . .	1,49	1,35	1,12	1,26	1,79	1,74	1,42	1,50	2,17	2,26	1,83	1,80
Winter	1,55	1,51	1,29	1,18	2,97	3,11	2,43	1,80	6,31	6,06	5,21	3,55
Sommer	1,23	1,03	0,88	1,16	1,81	1,72	1,40	1,50	3,34	3,58	2,80	2,16
Jahr	1,20	1,00	0,86	1,08	2,39	2,42	1,91	1,65	6,36	6,10	5,24	3,55

Gilge.

Monat	MNW				MW				MHW			
	Schanzen- trug	Stöpen	Seden- burg	Gilge	Schanzen- trug	Stöpen	Seden- burg	Gilge	Schanzen- trug	Stöpen	Seden- burg	Gilge
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
November . .	1,96	1,68	0,66	1,07	2,46	2,13	0,91	1,26	3,31	2,89	1,22	1,48
Dezember . .	2,45	2,11	0,77	1,21	3,11	2,70	1,09	1,39	3,89	3,43	1,41	1,58
Januar . . .	2,74	2,42	0,89	1,28	3,25	2,91	1,19	1,43	3,93	3,56	1,59	1,60
Februar . . .	2,71	2,41	0,96	1,28	3,15	2,85	1,22	1,42	3,79	3,53	1,60	1,58
März	2,82	2,47	1,09	1,35	3,61	3,32	1,53	1,54	4,94	4,70	2,32	1,82
April	3,14	2,66	1,27	1,37	4,23	3,74	1,80	1,65	5,22	4,88	2,48	1,91
Mai	2,11	1,75	0,74	1,09	2,61	2,19	1,01	1,27	3,37	2,86	1,42	1,53
Juni	1,65	1,37	0,63	1,07	1,96	1,63	0,79	1,21	2,44	1,98	1,01	1,42
Juli	1,52	1,30	0,62	1,11	1,73	1,48	0,77	1,25	2,05	1,72	0,97	1,43
August	1,60	1,35	0,68	1,14	1,93	1,65	0,88	1,31	2,33	1,96	1,11	1,52
September . .	1,61	1,37	0,63	1,09	1,79	1,54	0,79	1,26	2,08	1,78	0,99	1,47
Oktober . . .	1,70	1,41	0,59	1,03	2,03	1,73	0,81	1,22	2,49	2,13	1,07	1,46
Winter	1,89	1,60	0,56	1,02	3,30	2,94	1,29	1,45	5,74	5,64	2,84	2,09
Sommer	1,39	1,18	0,47	0,95	2,01	1,70	0,84	1,25	3,66	3,12	1,59	1,67
Jahr	1,37	1,16	0,40	0,90	2,65	2,32	1,06	1,35	5,77	5,67	2,84	2,09

Die monatlichen Wasserstandsschwankungen sind im Allgemeinen am größten im März, etwas geringer im April, und zwar sowohl für MHW—MNW, als auch für MHW—MW, während für MW—MNW das umgekehrte Verhältniß eintritt. Es fällt demnach die größte Monatschwankung nur für MW—MNW

auf den Monat der höchsten Wasserstände. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß im März, in dem zumeist der Eisgang beginnt, mehrfach vorübergehende stärkere Hebungen eintreten. Im Uebrigen wächst die Größe der Schwankungen in den einzelnen Monaten annähernd mit der Höhe des Wasserstandes.

Memel- und Rußstrom.

Monat	MW—MNW				MHW—MW				MHW—MNW			
	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß	Schmal- ningen	Tiſt	Sellen	Ruß
November . .	0,41	0,57	0,41	0,24	0,49	0,84	0,69	0,32	0,90	1,41	1,10	0,56
Dezember . .	0,67	0,81	0,53	0,26	0,81	0,84	0,73	0,32	1,48	1,65	1,26	0,58
Januar . . .	0,52	0,61	0,45	0,26	0,65	0,87	0,65	0,39	1,17	1,48	1,10	0,65
Februar . . .	0,38	0,51	0,37	0,23	0,57	0,77	0,64	0,37	0,95	1,28	1,01	0,60
März	0,90	1,09	0,79	0,45	1,80	1,57	1,36	0,83	2,70	2,66	2,15	1,28
April	1,24	1,21	1,17	0,65	1,35	1,12	1,11	0,67	2,59	2,33	2,28	1,32
Mai	0,51	0,56	0,43	0,24	0,70	0,86	0,67	0,39	1,21	1,42	1,10	0,63
Juni	0,30	0,34	0,25	0,14	0,46	0,54	0,39	0,25	0,76	0,88	0,64	0,39
Juli	0,23	0,26	0,18	0,15	0,31	0,36	0,27	0,21	0,54	0,62	0,45	0,36
August	0,31	0,38	0,30	0,18	0,30	0,46	0,33	0,21	0,61	0,84	0,63	0,39
September . .	0,18	0,21	0,18	0,17	0,24	0,33	0,25	0,21	0,42	0,54	0,43	0,38
Oktober	0,30	0,39	0,30	0,24	0,38	0,52	0,41	0,30	0,68	0,91	0,71	0,54
Winter	1,42	1,60	1,14	0,62	3,34	2,95	2,78	1,75	4,76	4,55	3,92	2,37
Sommer	0,58	0,69	0,52	0,34	1,53	1,86	1,40	0,66	2,11	2,55	1,92	1,00
Jahr	1,19	1,42	1,05	0,57	3,97	3,68	3,33	1,90	5,16	5,10	4,38	2,47

Gilge.

Monat	MW—MNW				MHW—MW				MHW—MNW			
	Schangen- frug	Stöpen	Seften- burg	Gilge	Schangen- frug	Stöpen	Seften- burg	Gilge	Schangen- frug	Stöpen	Seften- burg	Gilge
November . .	0,50	0,45	0,25	0,19	0,85	0,76	0,31	0,22	1,35	1,21	0,56	0,41
Dezember . .	0,66	0,59	0,32	0,18	0,78	0,73	0,32	0,19	1,44	1,32	0,64	0,37
Januar . . .	0,51	0,49	0,30	0,15	0,68	0,65	0,40	0,17	1,19	1,14	0,70	0,32
Februar . . .	0,44	0,44	0,26	0,14	0,64	0,68	0,38	0,16	1,08	1,12	0,64	0,30
März	0,79	0,85	0,44	0,19	1,33	1,38	0,79	0,28	2,12	2,23	1,23	0,47
April	1,09	1,08	0,53	0,28	0,99	1,14	0,68	0,26	2,08	2,22	1,21	0,54
Mai	0,50	0,44	0,27	0,18	0,76	0,67	0,41	0,26	1,26	1,11	0,68	0,44
Juni	0,31	0,26	0,16	0,14	0,48	0,35	0,22	0,21	0,79	0,61	0,38	0,35
Juli	0,21	0,18	0,15	0,14	0,32	0,24	0,20	0,18	0,53	0,42	0,35	0,32
August	0,33	0,30	0,20	0,17	0,40	0,31	0,23	0,21	0,73	0,61	0,43	0,38
September . .	0,18	0,17	0,16	0,17	0,29	0,24	0,20	0,21	0,47	0,41	0,36	0,38
Oktober	0,33	0,32	0,22	0,19	0,46	0,40	0,26	0,24	0,79	0,72	0,48	0,43
Winter	1,41	1,34	0,73	0,43	2,44	2,70	1,55	0,64	3,85	4,04	2,28	1,07
Sommer	0,62	0,52	0,37	0,30	1,65	1,42	0,75	0,42	2,27	1,94	1,12	0,72
Jahr	1,28	1,16	0,66	0,45	3,12	3,35	1,78	0,74	4,40	4,51	2,44	1,19

4. Häufigkeit der Wasserstände.

Bei Betrachtung der Mittelwerthe für die einzelnen Monate fand sich, daß die Monate März und April die höchsten Wasserstände, die Sommermonate dagegen die kleinsten Wasserstände haben. Aehnliches ergibt sich, wenn man feststellt, wie oft die höchsten und niedrigsten Wasserstände des Jahres auf die einzelnen Monate fallen.

Es fielen die Jahreshöchststände in dem Zeitraum 1871/95

am Pegel zu	Schmalen- ningen		Tilsit		Sellen		Ruß		Schanzen- trug (S.)		Stöpen		Secken- burg		Gilge	
	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%
auf den November .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
" " Dezember .	1	4	0	0	1	4	0	0	0	0	1	4	0	0	1	4
" " Januar .	0	0	3	12	2	8	3	11	1	4	2	8	1	4	1	4
" " Februar .	1	4	1	4	2	8	3	11	2	8	3	12	1	4	2	8
" " März .	13	52	10	40	9	34	11	41	9	36	8	32	9	36	9	34
" " April .	9	36	10	40	11	42	10	37	12	48	10	40	13	52	12	46
" " Mai .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " Juni .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " Juli .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " August .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " September .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " Oktober .	1	4	1	4	1	4	0	0	1	4	1	4	1	4	0	0

Es fielen die Jahresniedrigststände in dem Zeitraum 1871/95

am Pegel zu	Schmalen- ningen		Tilsit		Sellen		Ruß		Schanzen- trug (S.)		Stöpen		Secken- burg		Gilge	
	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%	Mal	%
auf den November .	1	3	2	7	1	3	6	23	2	7	2	7	4	14	11	37
" " Dezember .	2	6	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	2	7	1	3
" " Januar .	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	1	3	0	0
" " Februar .	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	1	3
" " März .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " April .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
" " Mai .	1	3	0	0	1	3	2	8	0	0	1	3	4	14	4	13
" " Juni .	1	3	0	0	5	17	4	15	1	3	4	13	4	14	2	7
" " Juli .	7	22	8	29	5	17	0	0	9	31	6	20	2	7	0	0
" " August .	6	19	7	25	5	17	0	0	6	21	5	17	0	0	0	0
" " September .	11	35	7	25	7	23	2	7	7	24	7	23	3	10	4	13
" " Oktober .	3	9	4	14	6	20	6	23	4	14	5	17	9	31	7	24

Auch hier überwiegen also in Bezug auf den Eintritt von Hochwasser die Monate März und April mit ihrer großen Zahl von Höchstständen alle übrigen Monate ganz erheblich. Die größte Zahl der Höchststände fällt allerdings nicht

immer auf den Monat mit den höchsten mittleren Wasserständen, auf den April, sondern bei einigen Pegeln auch auf den März. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß sich bei Beginn des Eisganges, der sich vielfach am Ende des Monats März einstellt, die Wasserstände vorübergehend zu größerer Höhe erheben. Entsprechend dem niedrigen Stande der Monatsmittel in den Sommermonaten ergibt sich im Allgemeinen für diese auch die größte Zahl derjenigen Fälle, in welchen der niedrigste Jahreswasserstand auf sie fiel. Bei den Pegeln, die dem Haffe näher liegen, tritt hierin aber den anderen gegenüber insofern eine Verschiebung ein, als die größte Zahl der Tiefststände mehr auf die Herbstmonate kommt. Dies rührt daher, daß die Wasserstände an diesen Pegeln schon in Abhängigkeit von denjenigen im Haffe sind und diese wiederum durch die Wasserstände der Ostsee beeinflusst werden.

In der Zusammenstellung auf Seite 170 ist für fünf Pegel eine Uebersicht über die Häufigkeit des Auftretens der Wasserstände bei den verschiedenen Pegelhöhen während des Zeitraumes 1871/95 gegeben. Dabei sind auch die ermittelten Werthe für den gewöhnlichen Wasserstand und für den am häufigsten eintretenden Wasserstand mitgetheilt.

Der gewöhnliche Wasserstand (GW) liegt fast genau in der Mitte zwischen dem Jahres-MW und dem Sommer-MW, nur bei Ruß erheblich näher an letzterem. Der Hauptscheitelwerth (SW) liegt bei Schmalleningken, Tilsit und Ruß etwas tiefer, bei Sellen etwas höher, und bei Sköpen erheblich tiefer als das Sommer-MW, ferner bei Schmalleningken, Tilsit und Sellen um 0,52 bis 0,71 m, bei Ruß und Sköpen um 0,32 bis 0,33 m höher als das Jahres-MNW, wie sich aus folgender Tabelle ergibt.

Wasserstände	Schmal- ningken	Tilsit	Sellen	Ruß	Sköpen
	m	m	m	m	m
Jahres-MW	2,39	2,42	1,91	1,65	2,32
GW	2,10	2,08	1,67	1,53	2,01
Sommer-MW	1,81	1,72	1,40	1,50	1,70
SW	1,72	1,71	1,46	1,41	1,48
Jahres-MNW	1,20	1,00	0,86	1,08	1,16

Aus den Angaben über die Häufigkeit der Wasserstände lassen sich auch in einfacher Weise Beziehungen zwischen den Wasserstandshöhen an den einzelnen Pegeln herleiten. Ermittelt man nämlich aus diesen Angaben für einen Pegel die Anzahl der Tage, an welchen ein bestimmter Wasserstand nicht überschritten worden ist, und für die übrigen Pegel umgekehrt denjenigen Wasserstand, der für die gleiche Anzahl von Tagen nicht überschritten wurde, so kann man, wie in Band I näher nachgewiesen ist, die so für die verschiedenen Pegel gefundenen Wasserstände als gleichwerthige ansehen. Es wird dabei gegenüber der Ermittlung der gleichwerthigen Wasserstände aus einzelnen Beobachtungen der Vortheil erreicht, daß besondere Einflüsse, die sich in jedem einzelnen Falle geltend

Wasserstände	Schmalles- ningfen		Tilfit		Sellen		Ruß		Sköpen	
	Anzahl der Tage	‰	Anzahl der Tage	‰	Anzahl der Tage	‰	Anzahl der Tage	‰	Anzahl der Tage	‰
8,00—8,19	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.
7,80—7,99	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.
7,60—7,79	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7,40—7,59	2	0	.	.	.	.	.	.	1	0
7,20—7,39	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.
7,00—7,19	8	1	.	.	.	.	.	.	.	.
6,80—6,99	6	1	2	0	1	0	.	.	1	0
6,60—6,79	11	1	5	1	1	0	.	.	1	0
6,40—6,59	8	1	8	1	7	1	.	.	3	0
6,20—6,39	36	4	23	3	4	0	.	.	8	1
6,00—6,19	47	5	26	3	6	1	.	.	9	1
5,80—5,99	38	4	50	5	12	1	.	.	9	1
5,60—5,79	46	5	95	10	13	1	.	.	28	3
5,40—5,59	49	5	111	12	21	2	.	.	31	3
5,20—5,39	53	6	107	12	27	3	.	.	44	5
5,00—5,19	70	8	127	14	34	4	.	.	72	8
4,80—4,99	51	6	98	11	28	3	1	0	90	10
4,60—4,79	83	9	94	10	56	6	1	0	120	13
4,40—4,59	84	9	98	11	58	6	.	.	119	13
4,20—4,39	107	12	136	15	68	8	1	0	133	15
4,00—4,19	144	16	152	17	75	8	9	1	161	18
3,80—3,99	161	18	171	19	85	9	14	2	182	20
3,60—3,79	197	22	217	24	119	13	20	2	222	24
3,40—3,59	236	26	269	29	130	14	42	5	222	24
3,20—3,39	290	32	305	33	174	19	54	6	305	33
3,00—3,19	374	41	352	39	224	25	118	13	339	37
2,80—2,99	351	38	350	38	251	27	132	15	406	45
2,60—2,79	431	47	453	50	310	34	150	16	391	43
2,40—2,59	576	63	424	46	417	46	213	23	452	50
2,20—2,39	772	84	555	61	538	59	323	35	585	64
2,00—2,19	640	70	571	62	591	65	454	50	671	74
1,80—1,99	893	98	744	81	759	83	652	71	800	88
1,60—1,79	1041	114	858	94	838	92	1459	160	990	108
1,40—1,59	826	90	711	78	1166	128	2570	281	1196	131
1,20—1,39	987	108	777	85	1019	112	2501	274	1072	117
1,00—1,19	451	49	751	82	1052	115	309	34	432	47
0,80—0,99	52	6	437	48	826	90	103	11	36	4
0,60—0,79	3	0	54	6	215	24	5	1	.	.
0,40—0,59	.	.	.	.	6	1	.	.	.	.
Gewöhnl. Wasserstand	2,10		2,08		1,67		1,53		2,01	
Haupt-Scheitelwerth	1,72		1,71		1,46		1,41		1,48	

machen, wie die Einwirkung der verschieden großen Wasserführung der Nebenflüsse, die Einwirkung der Stromtheilung und der verschieden hohen Wasserstände im Haß, sich dabei ausgleichen, so daß man Werthe erhält, die den mittleren Abflußverhältnissen entsprechen. Die nachfolgende Tabelle giebt die auf diesem

Wege gefundenen Werthe an, wobei die Wasserstände an den übrigen Pegeln auf denjenigen am Pegel zu Tilsit bezogen sind.

Schmal- ningken	Tilsit	Sellen	Ruß	Sköpen
1,20	1,00	0,89	1,22	1,21
1,62	1,50	1,26	1,37	1,53
2,03	2,00	1,61	1,49	1,95
2,40	2,50	1,94	1,61	2,35
2,81	3,00	2,27	1,76	2,82
3,26	3,50	2,62	1,94	3,25
3,68	4,00	2,99	2,16	3,67
4,07	4,50	3,31	2,37	4,02
4,49	5,00	3,66	2,59	4,34
5,35	5,50	4,38	3,00	4,86
6,22	6,00	5,22	3,41	5,43

5. Hochfluthen und Ueberschwemmungen.

In der Uebersicht über den Abfluvvorgang wurde bereits ausgeführt, daß eigentliche Sommerhochwasser auf dem Memelstrom sehr selten einzutreten pflegen. Es ergiebt sich auch aus der Tabelle auf S. 168, daß der höchste Wasserstand des Jahres in dem Zeitraum 1871/95 an den dort aufgeführten Pegeln niemals auf die Monate Mai bis September fiel und nur vereinzelt im Oktober vorgekommen ist. Das mittlere Hochwasser der eigentlichen Sommermonate Juni bis September ist sogar außerordentlich niedrig, da es für den oben genannten Zeitraum beispielsweise am Pegel zu Schmalleningken im Juni um 0,16 m, im Juli um 0,51 m, im August um 0,36 m und im September um 0,55 m unter dem Jahresmittel liegt. Ausuferungen des Stromes im Sommer sind daher außerordentlich selten; so zeigt diejenige in dem Tabellenbände enthaltene Tabelle, welche die Häufigkeit der Ausuferungen betrifft, daß während des Zeitraumes 1871/95 an den Pegeln zu Schmalleningken, Tilsit, Sellen und Seckenburg Ausuferungen in der Zeit vom 10. Mai bis 11. Oktober überhaupt nicht vorgekommen sind und an den Pegeln zu Schanzenkrug (Gilge) und zu Sköpen, wo das schmale Vorland verhältnißmäßig niedrig liegt, auch nur sehr selten eintreten. Bis zu welcher Höhe die sommerlichen Anschwellungen reichen, läßt sich aus der Zusammenstellung auf Seite 172 ersehen, die aus dem Zeitraum 1821/95 alle Höchsthände aufführt, welche während der Monate Juni bis September am Pegel zu Schmalleningken die Höhe von 3,0 m überschritten haben.

Da die Ausuferung bei etwa 4,4 m a. P. Schmalleningken beginnt, so ist in dem ganzen 75-jährigen Zeitraum überhaupt nur in 5 Jahren eine Uebersfluthung einzelner Theile der Vorländer eingetreten. Demnach würde durchschnittlich auf je 15 Jahre eine Ausuferung kommen. Der Wasserstand von 3,0 m a. P. wurde nach der Zusammenstellung im Ganzen 15-mal überschritten, d. h. durchschnittlich in je 5 Jahren einmal. Diese Zahlen zeigen unmittelbar, von welcher geringen Bedeutung die sommerlichen Anschwellungen im Memelstrome sind.

Jahr	Tag und Monat	Wasser- stand m	Jahr	Tag und Monat	Wasser- stand m
1821	20. Juli	3,73	1864	19. September	3,48
1821	19. August	3,30	1867	6. August	5,02
1828	26. Juli	3,95 ¹⁾	1879	6. Juni	3,00
1828	6.—8. August	4,86 ¹⁾	1879	15.—17. August	3,06
1829	11. Juni	3,19	1883	4.—6. August	3,22 ²⁾
1837	5. Juni	3,77	1883	22. August	3,32 ²⁾
1840	10. August	3,64	1885	24. August	3,62
1844	30. Juli	3,92	1891	7. August	3,45 ³⁾
1844	21. August	5,10	1891	19. August	3,55 ³⁾
1851	22. Juli morg. 5 U	4,42	1891	29. August	3,63 ³⁾
1852	28. Juni	3,45	1894	22. Juni	3,45

Die Angabe der Wasserstände bis zum Jahre 1842 ist nicht ganz sicher; der Pegel lag vor diesem Jahre an einer anderen Stelle, wie jetzt; bei der Verlegung hat wahrscheinlich eine Verschiebung des Nullpunktes um etwa 26 cm nach oben hin stattgefunden. Doch ist dies nicht mehr bestimmt festzustellen.

¹⁾ Das Wasser fiel bis zum 31. Juli auf 2,96 m und stieg dann wieder.

²⁾ Das Wasser fiel bis zum 12. August auf 2,86 m und stieg dann wieder.

³⁾ Das Wasser fiel bis zum 14. August auf 2,66 m, stieg dann wieder und fiel abermals bis zum 23./24. August auf 3,07 m, worauf es von Neuem stieg.

Demgegenüber sind die Frühjahrshochwasser von großer Wichtigkeit für das Memelstromthal und seine Bewohner, vor Allem weil sie meist eine beträchtliche Höhe erreichen. Während des 25-jährigen Zeitraumes 1871/95 fielen die Jahreshöchststände bei Schmalleningken 13-mal in den März und 9-mal in den April. Das Mittelwasser a. P. Schmalleningken betrug während dieses Zeitraumes im März 3,49 m und im April 4,11 m, überragte also das Jahresmittelwasser um 1,10 m und 1,72 m, während das mittlere Hochwasser eine Höhe von 5,29 m im März und 5,46 m im April erreichte. Der höchste Wasserstand an dem genannten Pegel während dieser Monate betrug 8,47 m, nämlich am 2. April 1862. Die Häufigkeit des Eintrittes höherer Wasserstände in den beiden Monaten ergibt sich auch daraus, daß von den 599 Tagen, an welchen der Strom in dem Zeitraum 1871/95 ausferte, 208 Tage auf den März und 271 Tage auf den April fielen. Dabei kommt die größte Zahl der Ausuferungen nach der im Tabellenbände enthaltenen Tabelle im Allgemeinen auf die Pentade vom 5. bis 9. April.

Schon früher ist darauf hingewiesen worden, daß die Fluthwelle des Frühjahrshochwassers gewöhnlich derartig verläuft, daß mit dem Eisgange zunächst ein starkes Steigen des Wassers eintritt, daß alsdann nach Verlauf und auch noch während des Eisganges das Wasser wieder sinkt, aber nach kurzer Zeit abermals steigt. Dieser Verlauf des Hochwassers ergibt sich daraus, daß bei dem Eintritt der Schneeschmelze größere Wassermengen in den Strom gelangen, welche das Eis zum Aufbruche und zum Abgange bringen. Der Eisaufbruch

und der weitere Eisgang vollzieht sich indessen selten ganz glatt, sondern es treten meist, wenn auch nur vorübergehende, Versetzungen und Zusammenschiebungen ein; dadurch werden auch die folgenden Wassermassen zurückgehalten und aufgestaut, so daß die Wasserwelle, welche ohne Eis einen allmählichen Anstieg haben würde, nun eine plötzliche, stärkere Erhebung zeigt. Nach dem Abgange des Eises und der dahinter aufgestauten Wassermassen sinkt die Welle auf ihre normale Höhe zurück und steigt dann in Folge des Zusammenflusses der bei anhaltendem Thauwetter entstehenden Schmelzwassermassen langsam wieder an. Gewöhnlich erscheint die erste, mit dem Eisgange auftretende Fluthwelle Ende März oder Anfang April auf der preußischen Strecke der Memel und verläuft unter gewöhnlichen Umständen nach einem Absinken um etwa 0,5 m bis 1,0 m in etwa gleicher Höhe binnen 6 bis 8 Tagen; nach etwa weiteren 8 Tagen folgt dann der Scheitel der zweiten Erhebung, der sogenannten Baumfluth. Geht die Schneeschmelze rascher vor sich, so rückt dieser Scheitel näher an die Welle des Eisganges heran; vielfach verschwindet er dabei ganz und gar, weil er in die gewöhnlich höhere Fluthwelle des Eisganges fällt. Unter Umständen, wenn nämlich die Schneeschmelze sehr schnell vor sich geht, kommt die Baumfluth überhaupt nicht zur Geltung, weil dann die Hauptwassermassen zugleich mit dem Eise zum Abgang gelangen. Andererseits folgt die Baumfluth mitunter auch erst sehr viel später, wenn nach dem ersten Thauwetter wieder Frost eintritt und dadurch der Wasserzufluß sich zunächst vermindert und erst wieder verstärkt, wenn abermals Thauwetter auftritt. Bei mehrfachem Wechsel von Frost und Thauwetter bilden sich auch zuweilen mehrere Scheitel der Fluthwellen aus. So erfolgte im Jahre 1849 der erste Aufstieg des Wassers in der ersten Hälfte März; dabei erhob sich der Wasserstand bis etwa 5,5 m a. P. Tilsit, sank dann vorübergehend, hob sich aber gleich wieder bis auf etwa 5,6 m; nach einem langsamen Abfall des Wassers bis zum Anfang des April (auf etwa 4,5 m) stieg es abermals bis auf 5,6 m, fiel dann verhältnißmäßig schnell auf etwa 2,5 m und erhob sich schließlich in unregelmäßigem Anstieg wiederum bis auf etwa 5,5 m.

In neuerer Zeit ist mehrfach darüber geklagt worden, daß durch die Zunahme der Entwaldung des russischen Gebietes eine Verlängerung des Frühjahrschhochwassers herbeigeführt worden sei. Diese Klagen erscheinen aber ungerechtfertigt; denn durch die Entwaldung würde ein schnelleres Abfließen des Wassers hervorgerufen werden, wodurch wohl höhere Fluthwellen entstehen könnten, die aber von kürzerer Dauer sein würden. Andererseits sind auch in früherer Zeit lang anhaltende Frühjahrschhochwasser aufgetreten, von denen einige sogar eine viel längere Dauer gehabt haben, als auch die ausgedehntesten in neuerer Zeit. So stieg beispielsweise im Jahre 1834 das Wasser bei Tilsit bereits Anfangs Januar auf etwa 6 m a. P., hielt sich dann den ganzen Januar und Februar hindurch auf über 5 m und fiel darauf im März so langsam ab, daß es erst in der zweiten Hälfte dieses Monats unter 4 m gesunken war. Es mögen in diesem Jahre allerdings die Eisverhältnisse wesentlich mitgewirkt haben. Bei einem anderen Hochwasser, vom Jahre 1846, ist die lange Dauer aber lediglich durch die Frühjahrsabwässerung bedingt gewesen. In diesem Jahre

stieg das Wasser am Ende des Februar sehr schnell und erreichte im Anfang März a. P. Tilsit eine Höhe von über 7 m; dann fiel es bis Mitte dieses Monats auf 5 m und hielt sich nunmehr bis in die zweite Hälfte April hinein auf 4,5 bis 5,0 m; erst zu Anfang Mai erreichte das Wasser wieder den mittleren Stand. Auch sehr späte Frühjahrshochwasser sind früher nicht selten vorgekommen. So trat 1839 das Hochwasser erst in der letzten Pentade des April ein, blieb bis gegen Mitte des Mai auf über 5 m a. P. Tilsit und ging erst Ende dieses Monats auf mittlere Höhe zurück. Andererseits ist auch die gegentheilige Ansicht vertreten worden, daß nämlich durch die zunehmende Entwaldung in Rußland das Hochwasser jetzt schneller zum Abflusse gelange als früher, so daß die Baumfluth jetzt mit dem Eisgange zusammenfalle, die Hochwassergefahren also vermehrt seien. Indessen entbehrt diese Ansicht gleichfalls der Begründung; denn auch in früheren Jahren sind mehrfach die Hauptwassermassen während des Eisganges abgeflossen, so daß eine zweite hochwasserfreie Fluthwelle nicht eintrat. Besonders war dies der Fall in den Jahren 1844, 1845, 1846, 1852 und 1856. Die fortschreitende Entwaldung im russischen Stromgebiete ist daher ohne nachweisbare Einwirkung auf die Hochfluthen des preußischen Memelstroms. Die übliche Annahme, daß die Baumfluth vom verzögerten Abflusse des Schneeschmelzwassers sumpfiger Waldniederungen in Russisch-Litauen herrühre, trifft nicht zu, da der hierdurch bewirkte Eisaufbruch im Oberen Njemen und in der Szezara durchschnittlich fast zu derselben Zeit wie im Unteren Memelstrom beginnt (vgl. S. 112).

Es ist schon mehrfach hervorgehoben worden, daß die größten Hochfluthen im Frühjahr eintreten, daß aber die Sommeranschwellungen von untergeordneter Bedeutung sind. So findet man auch unter den größeren Hochwässern des letzten halben Jahrhunderts kein solches, das im Sommer erschien; vielmehr fielen alle höheren Erhebungen des Stromes auf den März oder April. Dabei traten die Höchststände immer im Verlaufe des Eisganges ein, mit Ausnahme des Hochwassers von 1889, bei welchem das Wasser seinen höchsten Stand während der dem Eisgange folgenden eisfreien Fluthwelle (Baumfluth) erreichte. Die höchsten Wasserstände ergaben sich während dieses Hochwassers am 14. April zu 7,34 m a. P. Schmalleningken, 6,48 m a. P. Tilsit, 6,54 m a. P. Sellen und 6,34 m a. P. Sköpen. Unter den Hochfluthen, bei welchen das Wasser während des Eisganges bis zu seiner größten Erhebung wuchs, läßt sich schwer eine Reihenfolge in Bezug auf die Größe der einzelnen Hochwässer aufstellen, weil gerade während des Eisganges örtliche Verhältnisse außerordentlich große Verschiedenheiten in der Höhe der Wasserstände an den einzelnen Pegeln herbeiführen können und deshalb das Wasser unter Umständen an einem Pegel zu einer beträchtlichen Höhe steigt, während es an anderen Pegeln verhältnißmäßig niedrig ist. Als größtes Hochwasser während des Eisganges und damit als größtes Hochwasser überhaupt wird man dasjenige von 1888 ansehen können; es sind zwar im oberen Stromlaufe die Wasserstände dieses Jahres von denen bei einzelnen anderen Eisgängen stellenweise bis zu etwa 60 cm Höhe übertroffen worden, doch ergeben sich in den unteren Stromstrecken durchweg die größten Höhen, und zwar betrugen die Wasserstände am 1./3. April 7,86 m a. P. Schmalleningken, 6,90 m a. P. Tilsit, 6,88 m a. P. Sellen und 7,42 m a. P.

Sköpen. Dieser Hochfluth am nächsten kommen diejenigen von 1862 und 1886, die sogar im oberen preußischen Stromlaufe theilweise größere Wasserstands-erhebungen aufweisen als das Hochwasser von 1888, in den Mündungsarmen aber nicht bis zu der bei letzterem erreichten Höhe anfliegen. Die höchsten Wasserstände betrugen bei dem Eisgange von 1862 am 2./5. April 8,47 m a. P. Schmalleningken, 6,22 m a. P. Tilsit, 6,41 m a. P. Sellen und 7,09 m a. P. Sköpen, während sie bei dem Eisgange von 1886 am 1./3. April an denselben Pegeln 7,08 m, 8,04 m, 6,58 m und 6,60 m betrugen. Als Eisgänge mit höheren Wasserständen sind außerdem noch die in der nachfolgenden Zusammen-
stellung aufgeführten anzusehen, die ungefähr nach ihrer Bedeutung geordnet sind:

Jahr	Hochwasser am Pegel zu							
	Schmalleningken		Tilsit		Sellen		Sköpen	
	Tag	Stand	Tag	Stand	Tag	Stand	Tag	Stand
1865	9. 4	7,53	9. 4	6,33	10. 4	6,22	11. 4	7,14
1877	31. 3	7,85	1. 4	6,38	2. 4	6,10	3. 4	6,38
1853	10. 4	6,15	11. 4	6,64	12. 4	5,97	11. 4	6,59
1891	18. 3	6,80	19. 3	6,26	19. 3	5,60	18. 3	6,20
1883	13. 4	7,00	14. 4	6,96	14. 4	5,80	13. 4	5,50
1880	6. 3	6,96	6. 3	7,01	7. 3	5,64	8. 3	5,42
1875	10. 4	7,22	11. 4	6,10	11./12. 4	5,62	12./13. 4	5,60

6. Eisverhältnisse.

Der Eintritt des Winters im Memelstromgebiete erfolgt gewöhnlich nicht plötzlich, indem sich sofort andauernde, strenge Kälte einstellt; vielmehr wechseln bei Beginn des Winters zunächst meist kurze Frost- und Thauperioden mit ein-ander ab. Gewöhnlich tritt der erste kräftigere Frost im November auf, doch ist er zuweilen auch schon im Oktober vorgekommen. Bald nach Beginn des Frostes zeigt sich auch die erste Grundeisbildung. Nach der folgenden Zusammenstellung, die für drei Pegelstellen angiebt, wie oft in dem 25-jährigen Zeit-
raum 1871/95 die erste Grundeisbildung in den einzelnen Pentaden aufgetreten ist, und ebenso, wie oft in den einzelnen Pentaden im Frühjahr das letzte Eis vom Strome verschwunden ist, erfolgt die erste Eisbildung zumeist in der Zeit vom 16. bis 25. November; doch ist auch, wie die Zusammenstellung zeigt, bereits in den letzten Tagen des Oktobers Grundeis bemerkt worden.

Der Strom hat nach der am Anfang von S. 176 befindlichen Uebersicht innerhalb des Zeitraumes 1871/95 an den Pegelstellen zu Tilsit, Sellen und Sköpen durchschnittlich an 78, 97 und 100 Tagen eine Eisdecke gehabt; dabei war er im Winter 1883/84 bei Tilsit nur an 24 Tagen, bei Sellen nur an 5 Tagen und bei Sköpen nur an 30 Tagen zugefroren; dagegen hielt die Eisdecke im Winter 1882/83 bei Tilsit 137 Tage, bei Sellen 144 Tage und bei Sköpen 135 Tage lang an.

Winter	Tilfit	Sellen	Sköpen	Winter	Tilfit	Sellen	Sköpen
1870/71	98	100	109	Uebertrag	880	1331	1340
71/72	98	87	120	1884/85	84	94	103
72/73	65	78	76	85/86	122	126	125
73/74	57	64	67	86/87	82	88	89
74/75	38	137	129	87/88	101	104	106
75/76	100	112	107	88/89	113	123	124
76/77	30	142	108	89/90	97	98	99
77/78	29	81	67	90/91	114	110	120
78/79	20	105	101	91/92	102	104	106
79/80	89	101	101	92/93	110	114	117
80/81	56	124	122	93/94	55	37	66
81/82	39	51	68	94/95	98	104	106
82/83	137	144	135	Summe	1958	2433	2501
83/84	24	5	30	Mittel	78	97	100
Uebertrag	880	1331	1340				

Das erste Grundeistreiben zeigte sich am Pegel zu
Tilfit

Pen- tade	in der Zeit	Mal
1	27.—31. Oktober	1
2	1.— 5. Novbr.	3
3	6.—10. "	2
4	11.—15. "	1
5	16.—20. "	4
6	21.—25. "	4
7	26.—30. "	1
8	1.— 5. Dezbr.	3
9	6.—10. "	2
10	11.—15. "	2
11	16.—20. "	1
12	21.—25. "	1
13	26.—30. "	0
	Nach 30. Dezbr.	0

Pen- tade	in der Zeit	Mal
1	27.—31. Oktober	2
2	1.— 5. Novbr.	1
3	6.—10. "	3
4	11.—15. "	1
5	16.—20. "	4
6	21.—25. "	3
7	26.—30. "	3
8	1.— 5. Dezbr.	2
9	6.—10. "	1
10	11.—15. "	3
11	16.—20. "	1
12	21.—25. "	1
13	26.—30. "	0
	Nach 30. Dezbr.	0

Sköpen

Pen- tade	in der Zeit	Mal
1	27.—31. Oktober	2
2	1.— 5. Novbr.	1
3	6.—10. "	3
4	11.—15. "	1
5	16.—20. "	4
6	21.—25. "	4
7	26.—30. "	2
8	1.— 5. Dezbr.	2
9	6.—10. "	2
10	11.—15. "	3
11	16.—20. "	1
12	21.—25. "	0
13	26.—30. "	0
	Nach 30. Dezbr.	0

Der Strom wurde eisfrei am Pegel zu
Tilfit

Pen- tade	in der Zeit	Mal
	vor 28. Februar	1
1	1.— 5. März	0
2	6.—10. "	0
3	11.—15. "	2
4	16.—20. "	1
5	21.—25. "	5
6	26.—30. "	2
7	31. März bis 4. April	5
8	5.— 9. "	4
9	10.—14. "	3
10	15.—19. "	2
11	20.—24. "	0

Sellen

Pen- tade	in der Zeit	Mal
	vor 28. Februar	0
1	1.— 5. März	1
2	6.—10. "	0
3	11.—15. "	1
4	16.—20. "	5
5	21.—25. "	2
6	26.—30. "	3
7	31. März bis 4. April	6
8	5.— 9. "	3
9	10.—14. "	3
10	15.—19. "	1
11	20.—24. "	0

Sköpen

Pen- tade	in der Zeit	Mal
	vor 28. Februar	1
1	1.— 5. März	0
2	6.—10. "	0
3	11.—15. "	1
4	16.—20. "	3
5	21.—25. "	2
6	26.—30. "	5
7	31. März bis 4. April	5
8	5.— 9. "	4
9	10.—14. "	3
10	15.—19. "	1
11	20.—24. "	0

Wenn oben gesagt ist, daß der preußische Memelstrom an den genannten Pegelstellen durchschnittlich 78 bis 100 Tage lang eine Eisdecke gehabt habe, so steht dies nicht im Widerspruch mit der Angabe auf S. 110, wonach auf dem russischen Theil des Stromlaufs die Schifffahrt 125 bis 130 Tage lang durch die Eisverhältnisse behindert wird. Vielmehr ergibt sich aus den beiden letzten Tabellen die gleiche, mit dem Grundeistreiben beginnende und mit dem Ende des Eisgangs aufhörende Behinderungsdauer (abgesehen von der Behinderung durch eisfreies Hochwasser), da das erste Grundeistreiben sich gewöhnlich gegen Ende November zeigt und der Strom meistens zu Ende März eisfrei wird. Innerhalb dieser Zeit fehlt an 25 bis 50 Tagen die Eisdecke in Folge des öfters eintretenden vorübergehenden Thauwetters.

Das Grundeis kommt gewöhnlich in den untersten Theilen der Stromarme, wo das Gefälle am schwächsten ist, zum Stehen. Von hier pflanzt sich dann der Eisstand meist ziemlich schnell stromauf fort. Jedoch tritt auch an einzelnen Stellen fast regelmäßig selbstständiger Eisstand ein. So versetzt sich die Gilgeabmündung meist eher, als der Eisstand von unten her bis zur Abzweigung heraufgerückt ist. Es bleibt daher fast alljährlich in der oberen Gilge eine Blänke offen, die nur in den strengsten Wintern zufriert. Dies ist für den Verlauf des Eisganges im Frühjahr insofern von Wichtigkeit, als dann gewöhnlich bei den ersten Eisbewegungen die Abzweigung der Gilge eisfrei wird und sich daher der Eisgang zunächst nach diesem Stromarme hin vollzieht.

Tritt, nachdem das Eis zum Stehen gekommen ist, Thauwetter ein, so kommt unter Umständen das Eis nochmals in Bewegung. Dabei bilden sich mitunter Versetzungen, die dann, wenn inzwischen wieder Frost eingefallen ist, sich zu gefährlichen Grundstopfungen verdichten. So hatte sich im Jahre 1874 das Eis während des Winters zweimal in Bewegung gesetzt, und zwar am 24. Januar und 25. Februar. In Folge dieser zweimaligen Bewegung und des darauf folgenden Einfrierens war von Karzewischken aufwärts über die Theilungsspitze hinaus bis Ragnit eine Stopfung entstanden, die eine einzige feste, zusammengefrorene Masse bildete.

Die strenge Winterkälte beginnt in der Regel erst Ende Dezember oder Anfang Januar und hält dann mit kurzen Unterbrechungen bis Ende März an. Vereinzelt zeigt sich indessen, wie im Jahre 1890, der starke Frost auch bereits im November. Das Eis erhält unter dem Einflusse der großen Kälte gewöhnlich eine Stärke von 30 bis 40 cm; doch wächst diese zuweilen auch bis zu 70 cm an. Vielfach finden sich unter dem festen Kerneis auch noch Schlammmeismassen in Schichten bis über 4 m Stärke.

Die Eisdecke bildet sich gewöhnlich bei einem Wasserstande von etwa 2 m a. P. zu Schmallingen und Tilsit. Bei Eintritt des Eisstandes pflegt sich das Wasser schnell zu heben; daher ist der Winterstand des Wassers trotz des geringen Zuflusses, wie bereits oben bemerkt, von beträchtlicher Höhe. Der höhere Wasserstand wird dadurch erzeugt, daß einmal die Reibung des fließenden Wassers sich vermehrt, weil bei dem Vorhandensein einer Eisdecke die Reibung nicht nur an Sohle und Ufer stattfindet, sondern auch an der meist sehr rauhen Unterseite des Eises. Ferner wird vielfach durch Schlammeis und durch zu-

sammengeschobenes Eis ein nicht unerheblicher Theil des Abflußprofiles gesperrt. Schließlich steigt das Wasser in den an den Pegeln freigehaltenen Löchern bis nahe an die Oberkante des Eises; man liest daher den Wasserstand auch noch um eine Höhe, die nahezu der Stärke des Eises entspricht, zu hoch ab, soweit man den Pegelstand mit der abfließenden Wassermenge in Beziehung bringt. Erfolgt die Bildung des Eisstandes bei sehr niedrigem Wasser, wie im Winter 1870/71, so friert das Eis an den Bauwerken an und reißt im Frühjahr beim Abgang der Eisdecke die Befestigung der Bühnenkronen mit sich fort. Es wurden beispielsweise in dem genannten Winter von den im Wasserbaukreise Tilsit vorhandenen Bauwerken mehr als die Hälfte beschädigt.

Der Eisaubruch erfolgt, wie bereits oben ausgeführt wurde, gewöhnlich bei hohem Wasserstande. Der Verlauf desselben ist wesentlich von den Witterungsverhältnissen kurz vor dem Beginn des Eisganges abhängig. Wechseln im Anfange des Frühjahrs leichter Frost und Thauwetter, so kommen die im Winter aufgespeicherten Niederschläge nicht auf einmal, sondern langsam und gleichmäßig zum Abflusse; auch wird das Eis vor dem Aufbruche mürbe und wenig widerstandsfähig. Daher pflegt sich dann der Eisgang bei nicht allzu hohem Wasserstande ziemlich glatt zu vollziehen. Kann so der Eisgang nach einem sehr harten und langen Winter günstig verlaufen, so folgt andererseits mitunter auf einen milden, kurzen Winter ein ungünstiger Eisgang. So dauerte im Frühjahr 1894 nach einer fast nur 18-tägigen Frostperiode der Eisgang nahezu 38 Tage. Es waren damals infolge eines orkanartigen Sturmes und erneuten Frostes nach Beginn der Eisbewegungen im Seckenburger Kanal bei der Abzweigung der Tawelle und im Rußstrom an der Schanzenkruger Bucht zwei außerordentlich mächtige Eisstopfungen eingetreten, durch welche die eingedeichten Niederungen an der Gilge eine Zeit lang äußerst gefährdet wurden.

Der Eisaubruch geschieht zumeist in der Weise, daß er sich unter dem Einflusse des steigenden Wassers von oben nach unten hin fortpflanzt. Indessen kommt es vor, daß sich im unteren Laufe selbstständige Eisbewegungen einstellen, ehe der von oben kommende Eisgang die betreffende Stelle erreicht hat. Namentlich sind es Jura und Szeszuppe, die solche theilweise stattfindenden Eisgänge auf dem preußischen Stromlaufe hervorrufen, da sie meist einige Tage, bevor der Eisgang und das Hochwasser von oben her eintreffen, Hochwasser und Eisgang haben und dabei dann auch mitunter das Memelstromeis aufbrechen. Auch die Minge und Szesze erzeugen zuweilen Eisbewegungen im Altmathstrom, wodurch dieser und das Haff vor der Mündung eisfrei werden. Auf S. 111 dieses Bandes ist eine Uebersicht über die Zeit des Eisganges auf dem russischen Laufe des Memelstromes für einzelne Jahre gegeben. Im Nachstehenden sind für dieselben Jahre die entsprechenden Angaben bezüglich des preußischen Theiles des Stromes hinzugefügt, wobei sämtliche Zeitangaben auf unseren Kalender bezogen sind. Durchschnittlich beginnt der Eisaubruch im Memelstrom von Rowno abwärts bis Sellen (im Rußstrom) und Sköpen (in der Gilge) annähernd gleichzeitig, im Mittleren Njemen bei Grodno etwas früher und im Oberen Njemen bei Stolpcy nur wenig später, dagegen in den Mündungstrecken des Rußstroms und der Gilge bedeutend später. Eisfrei wird der Strom meistens ziemlich gleich-

zeitig, ausnahmsweise in den Mündungsarmen über eine Woche später als im ungetheilten Stromlaufe, in welchem der Eisgang bei Stolpcy durchschnittlich an denselben Tagen wie bei Tilsit aufhört.

Jahr	Memelstrom in Rußland				Memelstrom in Preußen und Rußstrom			
	Stolpcy	Grodno	Kowno	Jurburg	Schmal- lening- ken	Tilsit	Sellen	Ruß
1886	1.-4./4.	31./3.-7./4.	30./3.-5./4.	31./3.-5./4.	1.-3./4.	1.-4./4.	1.-3./4.	2.-4./4.
1888	31./3.-3./4.	30./3.-6./4.	31./3.-4./4.	31./3.-6./4.	1.-3./4.	31./3.-4./4.	1.-4./4.	2.-5./4.
1889	8.-11./4.	4.-10./4.	5.-9./4.	7.-13./4.	7.-12./4.	4.-12./4.	5.-12./4.	7.-12./4.
1891	18.-21./3.	12.-27./3.	15.-20./3.	17.-22./3.	15.-19./3.	15.-24./3.	16.-31./3.	28.-31./3.
1892	28.-31./3.	24.-30./3.	27.-31./3.	28.-31./3.	27.-30./3.	26.-29./3.	28./3.-2./4.	26./3.-2./4.
1893	30./3.-2./4.	16.-31./3.	18.-29./3.	29./3.-1./4.	18.-29./3.	18./3.-1./4.	20.-31./3.	25./3.-1./4.

Jahr	Eilge			
	Schan- zenfrug	Esköpen	Seden- burg	Eilge
1886	2.-4./4.	29./3.-4./4.	4./4.	2.-3./4.
1888	1.-3./4.	2.-5./4.	4./4.	4./4.
1889	6.-10./4.	7.-12./4.	11.-12./4.	12./4.
1891	17.-29./3.	16.-30./3.	31./3.	18.-29./3.
1892	27./3.-3./4.	26./3.-2./4.	28./3.-1./4.	1.-3./4.
1893	22.-31./3.	23./3.-1./4.	28.-29./3.	28./3.-2./4.

Im oberen preußischen Memelstrom verläuft der Eisgang gewöhnlich ziemlich glatt, da hier das Hochwasserbett im Ganzen und Großen wenig Unregelmäßigkeiten aufweist. Bei D.-Eiffeln indessen, wo ein ziemlich scharfer Uebergang des eigentlichen Stromes von dem rechten zum linken Thalrande stattfindet, pflegen zuweilen Eisverfetzungen und Eisstopfungen einzutreten. In höherem Maße ist dies auf der Strecke von Raguit bis zum Tilsiter Schloßberge der Fall, wo der Strom die schon mehrfach erwähnte scharfe Doppelkrümmung macht. Dazu kommt noch, daß ein Theil des Hochwassers nach der Platschener Niederung abströmt, wodurch die Stopfungen hier um so fester werden. Indessen erfolgt das Ueberströmen von Wasser nach der Niederung jetzt erst bei dem verhältnißmäßig hohen Wasserstande von etwa 5 m a. P. Tilsit.

Besonders schwierig liegen die Verhältnisse für den Eisgang in der Nähe der ersten Stromtheilung. Auf der Stromstrecke oberhalb der Theilungsspiße bei Kallwen bis Milchbude wird bei Wasserständen unter 5 m a. P. Tilsit das Wasser im eigentlichen Strom zusammengehalten und vermag deshalb einen wirksamen Druck auf die vorliegenden Eismassen auszuüben. Wenn aber bei höheren Wasserständen der Strom auszufert und über das Gelände bei Nauffeden einen großen Theil seiner Wassermassen abzugeben beginnt, dann reicht die Stromkraft zur Fortbewegung der Eismassen nicht hin; vielmehr schieben sich diese zu einer von Schanzenfrug bis Milchbude reichenden Eisstopfung zusammen. Dergleichen Stopfungen bilden sich um so leichter, als bei höheren Wasserständen, wie schon mehrfach hervorgehoben wurde, oberhalb Karzewischken ein Aufstau eintritt, der

weit über die Theilungsspiße aufwärts reicht. Im Frühjahr 1892 bildeten die zusammengeschobenen Eisschollen bei Km. 65 drei über die ganze Breite des Stromes ausgedehnte, anscheinend bis auf die Sohle reichende, etwa 5 m die Wassersfläche überragende Eisrücken. Beim Uebertritt des Memelwassers in die Plaszkenier Niederung werden die Ufer durch die heftige Querströmung angegriffen und durchrissen. Im Frühjahr 1883 entstanden auf dem Vorlande von Milchbude bereits solche Auskolkungen, daß man einen Durchbruch des Memelstromes nach der Jäge hin befürchtete.

Löst sich die Stopfung oberhalb der Stromtheilung oder tritt eine solche überhaupt nicht auf, so vollzieht sich gewöhnlich der Eisgang zunächst in die Gilge hinein, da, wie bereits oben bemerkt wurde, die Gilge meist nur unmittelbar an ihrer Abzweigung eine kräftige Eisdecke besitzt, während unterhalb entweder eine freie Blänke oder nur eine schwache Eisdecke vorhanden ist. Die in die Gilge hinein gelangenden Eismassen versetzen sich indessen in dem schmalen Profile sehr bald, und nun schieben sich die von oben her kommenden Schollen in die Schanzenkruger Bucht. Das schwache Gefälle verhindert aber, daß eine kräftige Strömung entsteht, weshalb hier nicht ein vollständiger Eisauflauf erfolgt, sondern die Eismassen sich zu einer festen Stopfung zusammenschieben. Dabei wächst der Wasserstand, und es tritt nunmehr nach der Gilge hin ein stärkeres Gefälle ein, unter dessen Einwirkung die Eisversetzung an der Gilgeabmündung sich löst, so daß darauf der gesammte Eisgang dicht gedrängt in die Gilge geht. Gleich in der obersten Strecke, in der Krummen Gilge, findet er jedoch vielfachen Widerstand, weshalb hier öfters Versetzungen entstehen. Unter dem schnell steigenden Wasserdruck lösen sie sich aber meist bald, und die Eismassen gelangen nun weiter nach unten.

Hier sind es namentlich zwei Stellen, an denen sich diese Massen festsetzen und Stopfungen bilden. Einmal giebt die Verengung des Querschnitts durch die Sköpenier Brücke Veranlassung zu solchen Versetzungen; andererseits schieben sich die Eismassen in der trichterartigen Verengung des Hochwasserschlauches, welche beim Uebergange der großen Deichweite bei Kautenburg in den schmalen Querschnitt bei Seckenburg stattfindet, meist sehr fest zusammen. Die Stopfungen an der letzteren Stelle werden noch um so fester, als durch die Tawelle die Wassermassen seitwärts austreten und daher zunächst nicht den zur Fortbewegung der Versetzung nöthigen Druck entwickeln können. — So waren im Frühjahr 1893 an der Sköpenier Brücke und bei Seckenburg überaus feste Eisstopfungen entstanden. Eisprengungen durch Pulver hatten keinen Erfolg, weil der Strom bis auf den Grund verpact war. Zwar wurden am 29. und 30. März durch die Sprengungen die Eismassen von der Tawelleabmündung 1 km aufwärts gelöst, die Stopfung kam aber nicht zum Abgang, hatte sich vielmehr bis Lappienen nach oben hin fortgesetzt. Der Wasserstand hob sich dort in dem engen Querschnitt innerhalb zweier Stunden bis zur Deichkrone, so daß eine Uebersfluthung derselben nur durch Schlagen von Kästen verhindert wurde. — Auch bei dem Eisgange im Frühjahr 1888, auf den später noch näher eingegangen werden wird, bildeten sich bei Seckenburg und Sköpen Stopfungen, durch die schließlich ein Deichbruch bei Budwethen entstand.

Im Rußstrome bildet sich oberhalb der Insel Raggeningken und oberhalb der Einmündung der Leithe fast in jedem Jahre eine Eisversezung. Durch die Wassermassen, welche die Leithe bereits oberhalb Schilleningken dem Rußstrome entzieht und unterhalb wieder zuführt, wird der Wasserspiegel im Rußstrom unmittelbar oberhalb der Leithemündung gehoben, während zugleich weiter stromauf das Wasser über das Vorland bei Bredszull nach dem Skirwiethstrome abfließt und daher hier eine Senkung herbeigeführt wird. In Folge der dadurch entstehenden starken Verminderung des Gefälles bilden sich die erwähnten Eisversezungen aus, die erst weichen, wenn unterhalb die Vorfluth freier wird und damit der Wasserstand sinkt, während oberhalb das Wasser steigt. Diese Versezung ist den Einwohnern von Ruß und den Anwohnern des Atnathstromes sehr erwünscht, da sie ihnen den ersten Eisgang abhält, bis sich der Atnathstrom geräumt hat. Sie erheben daher Widerspruch gegen jede Aenderung der bisherigen Verhältnisse, die eine schnellere Abführung des Eises bewirken würde.

Der Verlauf des Hochwassers und Eisganges in den Mündungsarmen des Memelstromes wird wesentlich durch die Eisverhältnisse auf dem Kurischen Haff bedingt. Das Haff hat gewöhnlich eine sehr starke Eisdecke, die nicht so leicht zum Aufbruch kommt. Aber wenn auch das Eis gebrochen ist, so setzt es sich in der Verengung, welche das Haff an seiner Ausmündung in die See bei Memel aufweist, zumeist wieder fest. Dadurch entsteht dann ein nicht unbeträchtlicher Aufstau des Haffes, der die niedrig gelegenen, nicht eingedeichten Haffdörfer gefährdet. Treten beim Aufbruche des Eises heftige westliche Winde auf, so thürmt sich das Eis an der östlichen Küste auf und verstopft auch die Mündungen des Memelstroms. Im Allgemeinen wird das Haff daher meist später eisfrei als der Strom. So hatte im Jahre 1892 das durch den Atnathstrom abgehende Eis, unterstützt durch heftige Winde, die Haffeisdecke zertrümmert; jedoch wurden die Eisschollen erst sehr viel später durch die Strömung fortgeführt, nachdem die Ausflüsse schon vollständig eisfrei geworden waren. Im Frühjahr 1894 wurde das Haffeis sogar in die Strommündungen getrieben. Andererseits wird zuweilen das Haff früher eisfrei als der Strom, wie dies im Jahre 1890 geschah. Damals wurde das Eis auf dem Haff in der Zeit vom 11. bis 17. März durch südwestliche und südliche Winde gebrochen und in die Ostsee getrieben. Am 20. März war das Haff bereits eisfrei und konnte schon mit Schiffen befahren werden, als noch auf dem Memelstrome und seinen Mündungsarmen mit einer zweiten Fluthwelle ein Theil des Eises aus dem Oberen Njemen abtrieb.

Auch nachdem das Haff vollständig eisfrei geworden ist, halten die hohen Wasserstände zumeist noch an, weil die großen, aus dem Memelstrome kommenden Wassermassen durch das enge Tief bei Memel nur unter erheblichem Aufstau zur Ostsee abfließen. Die Wasserstände des Kurischen Haffes hängen also in weit höherem Maße von der Wasserführung des Memelstromes ab, als z. B. diejenigen des Frischen Haffes von der Wasserführung der Rogat und des Pregelstromes. Die höchsten Haffwasserstände werden daher nicht durch die Einstauung aus der Ostsee, sondern durch die Anfüllung mit Binnenwasser aus dem Memelstrom verursacht.

Schließlich mögen hier noch die Eisverhältnisse einiger Winter geschildert werden, nämlich derjenigen von 1880/81, 1887/88, 1888/89 und 1890/91, die von größerer Bedeutung sind. Namentlich waren die Eisverhältnisse der Winter 1887/88 und 1888/89 insofern bedeutungsvoll, als sie zu Deichbrüchen geführt haben, während in den beiden anderen Wintern die Eisgänge einen günstigen Verlauf nahmen, trotzdem sich anfänglich die Eisverhältnisse sehr ungünstig gestalteten.

Im Jahre 1880 trat bereits Ende Oktober gelinder Frost mit größeren Schneefällen ein; in Folge dessen begann noch im Oktober auf dem Memelstrome Grundeistreiben. Dann stellte sich aber wieder trübes, regnerisches und warmes Wetter ein, das bis Anfang Dezember anhielt. Am 10. Dezember erfolgte bei 7 bis 9°C. Frost abermals starkes Grundeistreiben, das sich bis zum 14. Dezember derartig verstärkte, daß das Eis an diesem Tage zum Stehen kam. Es trat indessen nochmals Thauwetter ein, das bis Weihnachten andauerte. Die namentlich in Rußland gefallenen großen Schneemassen schmolzen und führten dem Strom große Wassermengen zu, so daß das Wasser bis auf + 5,42 m a. P. Tilsit stieg; außerdem kam das Eis an verschiedenen Stellen des Stromes in Bewegung. Bald aber setzte wieder größere Kälte ein, das Wasser begann zu fallen, und das Eis, das sich theilweise zu nicht unbedenklichen Eisstopfungen zusammengehoben hatte, kam wieder zum Stillstand. Die Bildung der Eisdecke im Dezember war bei anhaltenden und heftigen Schneefällen erfolgt, weshalb sich große Mengen von Schlammeis gebildet hatten, die nach den vorgenommenen Untersuchungen an einzelnen Stellen in der Gilge eine Schicht von 2,5 m Stärke bildeten. Die nun eintretende starke Kälte, die bis in den März hinein andauerte, mußte die Eisdecke noch mehr verstärken. Daher war anzunehmen, daß, wenn der Aufgang des Eises mit warmem Wetter und Regen erfolgte, ein schwerer und gefährlicher Eisgang eintreten würde. Das milde Wetter, das sich in der Mitte des Monats März einstellte, brachte jedoch keinen Regen; außerdem sank in der Nacht die Temperatur stets einige Grade unter den Gefrierpunkt, so daß die Schneeschmelze sich sehr langsam vollzog. — Am 6. April begannen die ersten Rückungen und Verschiebungen der Eisdecke auf dem Rußstrome, während auf dem preußischen Memelstrome am 9. April die ersten Eisbewegungen stattfanden. Am 10. April löste sich eine Eisversezung, die bei Winge vorhanden war und trieb anfänglich in den Rußstrom; hier setzte sie sich aber bald wieder fest und bildete eine Eisstopfung, die etwa von der Mitte des Theilungsdammes an bis fast zu Beginn der scharfen Krümmung bei Schanzenkrug reichte. Dadurch wurde das nachfolgende Eis vollständig in die Gilge geführt bis zu einer bei Eiszeiten bestehenden Eisversezung. Diese löste sich jedoch schon am folgenden Tage, da sie in Folge der zunehmenden Wärme sehr mürbe geworden war, unter dem großen Wasserdrucke. An diesem Tage wurden sämtliche Mündungsarme eisfrei, so daß die am 13. bis 14. April aus dem ungetheilten Stromlaufe, dem Njemen und seinen Zuflüssen herabkommenden Eismassen ohne Behinderung abgeführt werden konnten. So gefahrdrohend die Wasser- und Eisverhältnisse der Memel sich auch während des Winters gestaltet hatten, so ungefährlich war schließlich wegen des überaus günstigen Wetters im März und April der Verlauf des Eisganges.

Der Winter 1887/88 hatte mit schneefreiem Froste begonnen und brachte im weiteren Verlaufe bei anhaltendem Froste nur mäßige Niederschläge; dagegen fanden im März bedeutende Schneefälle im ganzen Memelstromgebiete statt, während der Frost sich noch bis $-27,5^{\circ}\text{C}$. steigerte. Das Eis in den Strömen, welches Ende Dezember bei einem Wasserstande von 3,5 m a. P. Schanzenkrug und 2,0 m a. P. Ruß, d. h. bei etwa 1,0 bzw. 0,4 m über Mittelwasser zum Stehen gekommen war, sowie die über das ganze Kurische Haff sich erstreckende Eisdecke hatten eine Stärke von 0,60 m erlangt. Hierin, sowie in der Aufspeicherung großer Schneemassen waren die Vorbedingungen für einen schweren Eisgang gegeben. Mit dem 21. März vollzog sich ein Umschlag der Witterung, indem sich nunmehr gleichmäßig anhaltendes Thauwetter einstellte. Das Wasser stieg indessen nur äußerst langsam, bei Schanzenkrug in der Gilge innerhalb acht Tagen (vom 21. bis 29. März) von 2,20 bis 2,56 m, bei Ruß vom 21. bis zum 27. zunächst garnicht und vom 27. bis zum 29. von 1,25 auf 1,29 m und bei Sköpen vom 21. bis 29. von 1,93 auf 2,12 m. Erst am 30. März begann das Wasser im unteren Gebiete etwas schneller zu steigen und erreichte am 31. März Mittags in der Gilge bei Schanzenkrug 4,74, bei Ruß 2,14 und bei Sköpen 3,78 m. An diesem Tage Nachmittags 1 Uhr setzte sich das Eis bei Kowno in Bewegung. Die Eisbewegung rückte ziemlich schnell vor, erreichte Abends 6 Uhr Schmalleningken bei 6,86 m a. P., einige Stunden später Tilsit bei 6,40 m a. P. und in der Nacht zum 1. April Kallwen. Während der Eisgang im Memelstrom ziemlich regelmäßig verlief, staute sich die Fluthwelle an der Kallwener Theilung zu außerordentlicher Höhe an. Das Eis kam hierbei, wie gewöhnlich, in der Schanzenkruger Bucht zum Stehen und schob sich bis gegen Splitter auf etwa 6 km Länge zusammen, während das obere Memelstromeis durch die Blaschener Niederung seinen Weg nach Karzewischken in den Rußstrom nahm, wo am 1. April Morgens 7 Uhr 30 Minuten bei 4,30 m a. P. zu Sellen der Eisausbruch stattgefunden hatte. Durch die Zusammenschiebung des Eises bei Kallwen war die Abmündung der Gilge gegen das Eindringen von Memelstromeis gedeckt.

In der Gilge entwickelte sich in der Nacht vom 31. März zum 1. April selbstständig der Eisgang, der jedoch nur streckenweise stattfand. Als das Wasser am Morgen des 2. April bereits den bekannten höchsten Stand von 6,64 m an beiden Pegeln zu Schanzenkrug überschritten hatte und ein weiteres Steigen von Schmalleningken gemeldet wurde, mußte auf den beiderseitigen Gilgedeichen mit Kastenschlagen begonnen werden, da die Deiche an einzelnen Stellen nur wenige Zentimeter wasserfrei waren, während der Rußdeich sich durchweg als ausreichend hoch erwies. Die Eisverhältnisse in der Gilge waren um diese Zeit folgende: Die Abmündung bei Kallwen war durch die erwähnte Eisversezung geschlossen. Aus dem oberen Theile war das Eis bereits in der Nacht zum 1. April abgegangen, hatte sich aber oberhalb der Sköpener Brücke auf eine Länge von 2 km zusammengeschoben. Unterhalb der Brücke war der Strom eisfrei bis gegen Neuendorf. Bis hierher erstreckte sich eine Eisversezung, welche sich unterhalb Reatischken gebildet hatte. Es folgte dann wiederum nahezu eisfreies Wasser bis oberhalb Lappienen und alsdann eine Eisversezung bis unterhalb Kautenburg,

während das Eis im Seckenburger Kanal noch ungebrochen war. Da das Wasser in stetem Steigen blieb, so mußte das Aufklasten der Deiche in immer weiterer Ausdehnung und größerer Höhe betrieben werden, so daß gegen Abend die rechten Deiche in einer Gesamtlänge von 20 km mit Rasten versehen waren. Auch der linksseitige Deich mußte an einzelnen Stellen gefastet werden. In der Nacht vom 2. zum 3. April wurden durch Aufpressen von Eismassen die Rasten des rechten Gilgedeiches bei Budwethen abgeschoben. Dadurch entstand ein Ueberströmen des Deiches, welches den Bruch desselben zur Folge hatte. Der vollständige Grundbruch fand erst am 3. April Morgens 10 Uhr statt, und zwar an zwei, 80 m von einander entfernten Stellen in einer Breite von 53 und 77, zusammen 130 m. Unmittelbar nach dem Deichbruche trat bei Kallwen ein Theil des Memeleises in die Gilge ein, welches größtentheils durch den Bruch in die Ruß-Ruckerneeser Niederung abfloß. Aus dieser ergoß sich das Hochwasser über die rechtsseitige flache Niederung zwischen Tawe und Gilge und führte auf diesem Wege fast das gesammte Gilgeeis ab. Am 5. April Abends waren der Seckenburger Kanal und der Große Friedrichsgraben eisfrei. Die Eisdecke des südlichen Haffes blieb dagegen noch mehrere Wochen fast unverfehrt bestehen.

Im Rußstrom war das Eis, wie erwähnt, am 1. April Morgens an der Jägermündung bei Karzewischken aufgegangen. Hierauf folgte um 11 Uhr Vormittags der Abgang des Eises von Baltruschkehmen, während es an der Schanzentruger Bucht noch fest blieb. Auf der Strecke von Karzewischken abwärts rückte der Eisgang, welcher sich größtentheils durch die Szemutt über die rechtsseitige Niederung verbreitete, nur langsam vorwärts und erreichte die Theilungsspitze bei Ruß erst am 2. April Morgens 3 Uhr. Am 3. April Abends 9 Uhr setzte sich auch das Eis aus der Schanzentruger Bucht und dem unteren Memelströme in Bewegung, so daß am 4. der Rußstrom eisfrei war. Es schien somit der Eisgang auf diesem Stromarm ohne Gefahr für die Deiche verlaufen zu sein. Indessen trat plötzlich am 4. April Mittags, als das Wasser bereits auf 6,53 m am Sellener Pegel gefallen war, an der vorspringenden Deichecke oberhalb der Karzewischker Fährstelle ein Kappsturz ein, der dadurch entstanden war, daß sich beim Eisgange auf dem Grunde des hochgelegenen Außendeichs Eisblöcke festgesetzt hatten, welche bei dem bedeutenden Stromanfall aus der Jäge Strudel und dadurch Auskolkungen herbeiführten. — Der Eisgang auf dem Unterlaufe vollzog sich folgendermaßen: Nach erfolgtem Eisausbruche an der Theilung bei Ruß (am 2. April Morgens 3 Uhr) trat ein jähes Steigen des Wassers ein. Während sonst der Skirwiethstrom den größten Theil des Eises aufzunehmen pflegte, wurde durch den ersten Anprall das Eis des oberen Skirwiethstroms nur gebrochen und zusammengeschoben, wogegen die Eismassen nunmehr in den Altmathstrom hineingedrängt wurden. Anfangs widerstand auch seine Eisdecke, mußte aber schließlich dem wachsenden Drucke nachgeben, und nun vollzog sich der Eisgang durch ihn. Unmittelbar darauf brach der das linksseitige Hochwassergebiet des Skirwiethstroms durchschneidende Ruß-Ruckerneeser Straßendamm dicht unterhalb des Dommasch auf eine Länge von 150 m. Am 4. April früh folgte ein zweiter Bruch oberhalb des Dommasch von 185 m Länge und später oberhalb Bredszull noch zwei Brüche von 60 und 55 m Länge. Der Altmath-

strom führte nach dem Aufgang des Eises bis in die Nacht zum 4. April dicht gedrängte Eismassen; dann wurde, nachdem sich auch der Skirwiethstrom geöffnet hatte, der Eisgang schwächer und hörte noch in der Nacht ganz auf.

Im Winter 1888/89 waren schon im November Eisbildungen auf dem Memelstrom bis zu den Mündungen eingetreten, die jedoch unter dem Einflusse milderer Temperatur wieder verschwanden. Die Eisdecke dagegen, die um die Mitte Dezember entstand, kam durch das Thauwetter, das vorübergehend gegen Weihnachten eintrat, nur theilweise in Bewegung, wobei sich leichtere Eisversezungen in der Schanzenkruger Bucht und bei Karzewischken bildeten. Zu Anfang Januar trat wiederum sehr strenger Frost ein, unter dessen Einwirkung sich die Eisdecke bis zu einer Dicke von 50 bis 70 cm verstärkte. Außerdem fielen im ganzen Niederschlagsgebiete reichliche Schneemassen. Man mußte hiernach sowohl auf ein großes Hochwasser, wie auf einen schweren Eisgang rechnen. Daher wurden auch schon im Februar die Vorbereitungen für Eissprengungen getroffen und die Eissprengarbeiten selbst im Seckenburger Kanal bei Tawellingken, im Rußstrom in der Schanzenkruger Bucht und im Altmathstrom unterhalb der Szieszemündung sofort begonnen, sobald im letzten Drittel des März gelindes Thauwetter eintrat. Nachdem am 4. April auf dem preußischen Laufe des Memelstromes an verschiedenen Stellen sich Eisbewegungen gezeigt hatten, wurde am 5. April zunächst der Rußstrom auf der Strecke von unterhalb Karzewischken bis Barsdehnen eisfrei, während sich bei Karzewischken die noch vom Winter her stehende Eisversezung durch das oberhalb der Jägemündung abgehende Eis mehr verstärkte. Auch auf der Gilge wurde am 6. April zunächst nur eine etwa 2,5 km lange Strecke bei Budwethen eisfrei. Im Uebrigen traten an diesem Tage auf dem preußischen Memelstrom noch keine Aenderungen ein, weil auf russischem Gebiete eine sehr starke Stopfung bestanden haben soll. Erst am 7. April begann bei Schmalleningken bei 6,25 m a. P. starker Eisgang, der jedoch das Eis auf dem preußischen Strome zunächst nur bis Sokaiten aufbrach. Nachdem der Wasserstand weiter gestiegen war, rückte der Eisaufbruch bis Bittehnen vor, wo sich eine starke Eisversezung bildete. Das Eis und Hochwasser nahm seinen Weg um die Eisversezung herum über die Lankas-Wiesen nach dem Hauptstrome zurück und verursachte an der Schanzenkruger Bucht eine sehr starke Eisstopfung, die sich aufwärts bis Dwisshafen fortsetzte. Obgleich darauf am 8. April das Eis im Rußstrom bis unterhalb dieser Stopfung vollständig zum Abgang gekommen war, blieb diese doch bestehen, so daß schließlich bei dem immer mehr steigenden Wasserdrucke die Eisversezung an der Abzweigung der Gilge am 11. April durchbrochen wurde und nunmehr der Eisgang seinen Weg durch diesen Stromarm nahm, während die Stopfung im Rußstrome sich erst am 12. April löste. Das Eis der Gilge wurde bei dem hohen Wasserstande glatt aufgebrochen; auch einige kleinere Eisversezungen in der Gilge wurden ohne Weiteres fortgeschoben. Erst am oberen Ende des Seckenburger Kanales wurde der Fortschritt des Eisaufbruches gehemmt. Da gleichzeitig der Kryszahner Ueberfall große Wassermassen abführte, so konnte sich der zur Fortbewegung des Eises nöthige Druck hier nicht bilden, weshalb eine äußerst feste Stopfung entstand. Erst nachdem sich diese zu einer be-

deutenden Mächtigkeit entwickelt hatte, versetzte sich der Ueberfall mit Eis und nun stieg das Wasser so stark, daß der an den Rautenburger Winterdeich sich anschließende Sommerdeich, obwohl er bis zu einer Höhe von 80 cm aufgefastet war, überfluthet wurde und brach. Am 12. April ging darauf die Eisversetzung ab, und damit wurde auch die Gilge eisfrei. Das Wasser stieg indessen auch, nachdem alles Eis auf dem Memelstrom und seinen Mündungsarmen zum Abgang gekommen war, noch weiter und erreichte am 14. April seine größte Höhe, die zugleich die bisher überhaupt größte beobachtete Höhe bei eisfreiem Strome darstellt.

Der Winter 1890/91 zeichnete sich durch überaus lange dauernden, strengen Frost aus, da die Temperaturen vom 24. November bis zum 1. März mit Ausnahme einzelner Tage ständig unter dem Gefrierpunkt blieben. Dabei ging gleich von vornherein die Temperatur bis auf etwa -20° C. herunter. Es trat daher sehr schnell Grundeistreiben ein, das schon 26 Stunden nach Beginn des Frostes zu Grundeisstopfungen im Rußstrome bei Raggeningken und im Seckenburger Kanal führte. Von den Stopfungen aus setzte sich der Eisstand sehr rasch aufwärts fort, so daß er schon am 27. November bis Schmalleningken aufwärts reichte. Unter der Einwirkung des starken Frostes verstärkte sich die Eisdecke derart, daß Ende Dezember die Eisstärke durchschnittlich 50 cm, an einzelnen Stellen sogar bis 70 cm betrug. Infolge der milderen Temperatur, die mit Beginn des März eintrat, verringerte sich die Dicke der Eisdecke zwar, doch kam es trotz steigendem Wasser zunächst nicht zum Eisausbruch. Als daher auf dem russischen Laufe des Stromes am 12. März Eisgang eingetreten war, wurde am 14. März auf preußischem Gebiete mit Eisprengungen begonnen, und zwar im Rußstrome in der Schanzenkruger Bucht und in der Gilge von der Tawelleabzweigung aufwärts bis zur Greituschke und abwärts bis in den Seckenburger Kanal hinein. — Die ersten Eisbewegungen auf preußischem Gebiete traten am 15. März und in der Nacht zum 16. März auf. Am 18. März Morgens begann darauf flotter Eisgang auf dem Rußstrom, der sich bis zu der Stopfung bei Raggeningken fortsetzte; auch oberhalb kam sodann das Eis zum Abgang, so daß im ganzen oberen Laufe starker Eisgang herrschte. Da aber der Eisstand bei Raggeningken nicht wich, so setzte sich das von oben kommende Eis wieder fest und bildete eine schließlich bis Ragnit aufwärts reichende Eisversetzung. In der Gilge begannen auch am 16. März die ersten Eisbewegungen; am Tage darauf wurde alsdann dieser Stromarm von Kallwen bis Mokwethen und von unterhalb Mokwethen bis Neuforge eisfrei, während sich bei Mokwethen selbst eine Stopfung bildete. — Am 20. März trat neuer Frost ein, der bis zum 26. März anhielt. In Folge dessen bildeten sich auf den unteren Stromstrecken wiederum stärkere Grundeismassen, während sich auf dem oberen Stromlaufe nur vereinzelte Schollen zeigten. Nach Wiedereintritt des Thauwetters kam jedoch die Stopfung bei Raggeningken schon am 28. März in Bewegung, und nunmehr gingen die vorhandenen Eismassen durch den Almath- und Skirwiethstrom zum Haff ab. Um dieselbe Zeit etwa lösten sich auch die Eismassen in der Gilge, so daß am 1. April alle Stromarme eisfrei wurden.

7. Wassermengen.

Am Memelstrom und an seinen Mündungsarmen sind Messungen zur Bestimmung der abfließenden Wassermengen in größerer Zahl ausgeführt worden. Indessen haben die Ergebnisse der älteren Messungen keinen erheblichen Werth für die Beurtheilung des Abflußvorganges, weil die dabei angewendeten Instrumente und Methoden sehr unvollkommen waren. Die in neuerer Zeit mit vollkommeneren Instrumenten und nach zweckmäßigeren Methoden ausgeführten Messungen sind zwar zuverlässig, aber insofern nicht erschöpfend, als sie sich nicht auf die Bestimmung der bei größeren Fluthwellen abfließenden Wassermengen erstrecken. Daß eine Messung der Hochwassermengen bisher nicht ausgeführt ist, hat einmal seinen Grund darin, daß sich am Memelstrom nur wenige Stellen finden, bei denen das Hochwasser in geschlossenen Querschnitten, die auch für die Bornahme von Messungen geeignet sind, abfließt, besonders aber darin, daß die Hochwasserstände im Frühjahr bei Aufgang des Eises eintreten, wenn die Ausführung zuverlässiger Arbeiten nicht möglich ist, während Sommerhochwasser nur sehr selten eintreten und in ihrer Höhe erheblich hinter den Frühjahrshochwassern zurückbleiben.

Die ältesten Messungen, über welche Angaben vorliegen, sind im vorigen Jahrhundert ausgeführt worden, als es sich um die Regelung der Abflußverhältnisse bei der Stromtheilung handelte. In einem Gutachten vom Jahre 1785, das sich mit diesen Verhältnissen beschäftigt, wird ausgeführt, daß früher, als der Rußstrom noch seinen Weg um Perwalskischen herum nahm, die Wassermengen, die durch Ruß und Gilge abflossen, sich wie 3 : 2 verhalten hätten, daß aber nach der Veränderung des Rußlaufes dieser Stromarm vier Fünftel der Wassermengen abführe. Auch bei den weiteren Bauausführungen an der Stromtheilung wurden im ungetheilten Strome, sowie in den Mündungsarmen die abfließenden Wassermassen wiederholt gemessen.

Eine im Jahre 1845 bei Schanzenkrug ausgeführte Messung scheint die erste gewesen zu sein, bei der ein Voltmannscher Flügel zur Anwendung kam. Es wurde dabei aber die Wassergeschwindigkeit nur an wenigen Punkten des Querschnittes festgestellt. In einem Gutachten vom 18. August 1845 wird die Wassermenge, die bei einem Wasserstande von 1,60 m a. P. Schanzenkrug durch die Gilge abfließt, zu 71 cbm/sec angegeben. Die neueren Messungen zeigen indessen, daß eine solche Wassermenge erst bei einem Wasserstande von etwa 2,0 m zum Abfluß kommt. — Im ungetheilten Memelstrom oberhalb Tilsit scheinen die ersten Messungen erst in den fünfziger Jahren angestellt worden zu sein. Nach der Zeitschrift für Bauwesen (Jahrgang 1861, S. 169) sind bei dem Wasserstande von 1,54 m a. P. Tilsit bei D.-Giffeln 442 cbm/sec abgeflossen. — In den Mündungsarmen des Memelstromes sind in den Jahren 1864/66 mehrere Messungen mit dem Voltmannschen Flügel vorgenommen worden, deren Ergebnis in der Tabelle auf S. 189 ff. angeführt ist.

Bei Tilsit wurden ferner in den Jahren 1873/74 Geschwindigkeitsmessungen angestellt, die ebenfalls in diese Tabelle aufgenommen sind, um die Normalbreiten für den Memelstrom von der Reichsgrenze bei Schmalleningken bis zur Strom-

theilung bei Kallwen zu bestimmen, welche bei den seit Mitte der siebziger Jahre ausgeführten Strombauten zur Durchführung gekommen sind. — Sodann fanden in den siebziger und achtziger Jahren noch einzelne Messungen in den Mündungsarmen des Memelstroms als Grundlage für die Bestimmung der Normalbreiten des Rußstromes und der Gilge statt.

Seit dem Jahre 1890 wurden Geschwindigkeitsmessungen im Memelstrome und in seinen Mündungsarmen im größeren Umfange ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen und diejenigen der älteren Messungen sind in der auf Seite 189 beginnenden Tabelle zusammengestellt. Dabei sind die Angaben einmal nach den einzelnen Stromstrecken getrennt und andererseits innerhalb der Stromstrecken nach den für dieselben wichtigeren Zeitabschnitten der Bauausführung gesondert. Im Uebrigen sind sie nach der Höhe der Wasserstände geordnet worden.

Da, wie bereits erwähnt, Wassermengenmessungen bei Hochwasser fehlen, so mögen die folgenden Angaben, die durch Rechnung unter Berücksichtigung der bei kleineren Wasserständen ausgeführten Messungen ermittelt worden sind, zur Ergänzung der Tabelle dienen.

Nach einem Entwurfe, der zur Abschließung der Gilge gegen Hochwasser und Eisgang aufgestellt worden ist, betragen die Wassermassen bei höchstem Wasserstande im ungetheilten Strome sekundlich 6450 cbm, im Rußstrome 5650 cbm, in der Gilge 800 cbm. Zur Prüfung der Richtigkeit der angegebenen Hochwassermengen ist in jenem Entwurfe unter Zugrundelegung der Ergebnisse der bisherigen Messungen an der Meßstelle bei Pagulbinnen eine zweite Rechnung durchgeführt; danach beträgt die Hochwassermenge oberhalb der Einnündung der Szeszuppe sekundlich 5120 cbm; die Szeszuppe, Jura und alle Zuflüsse bis zur Stromtheilung bei Kallwen sollen 1250 cbm und die Jäge aus ihrem Niederschlagsgebiet 80 cbm dem Hochwasser des Memelstromes zuführen. Hierbei ist zu bemerken, daß die Szeszuppe und Jura bei ihren eigenen Höchstständen nur wenig größere, als die angegebenen Wassermengen abführen; obgleich sie bei Eintritt der Höchststände des Hauptstromes schon im Fallen sind, kann ihre Beisteuer allein nahezu 1200 cbm/sec betragen. Danach ergibt sich für den Memelstrom im Ganzen wie oben eine Hochwassermenge von 6450 cbm.

Aus den Angaben der nachstehenden Tabelle findet man, daß nach den neueren Messungen bei mittlerem Wasserstande durch den ungetheilten Strom sekundlich etwa 580 cbm, durch den Rußstrom etwa 470 cbm und durch die Gilge etwa 110 cbm abfließen, während bei mittlerem Niedrigwasser sich die sekundlichen Abflußmengen zu etwa 250, 210 und 40 cbm ergeben. Unter Zugrundelegung einer Größe des Niederschlagsgebietes des Memelstroms bis unterhalb der Einnündung der Jura von 90 964 qkm, beträgt demnach die sekundliche Abflußzahl etwa 6,4 l/qkm bei Mittelwasser und 2,7 l/qkm bei mittlerem Niedrigwasser. Ferner würde nach der oben angeführten Berechnung die Hochwassermenge unterhalb der Juramündung $5120 + 1200 = 6320$ cbm/sec sein und hieraus sich die sekundliche Abflußzahl zu 0,07 cbm/qkm ergeben. Auch für den kleinsten Wasserstand ist in dem erwähnten Entwurfe zum Abschlusse der Gilge die Abflußmenge berechnet, und zwar zu 170 cbm/sec für den ungetheilten Strom. Die entsprechende kleinste sekundliche Abflußzahl beträgt etwa 1,9 l/qkm.

Wassermengenmessungen im Memelstrom und seinen
Mündungsarmen.

Nr.	Tag der Messung	Ort	Wasserstand		Wasser= menge cbm/sec
			am Pegel	m	

I. Ungeteilter Strom.

1. Von der Grenze bis zur Szeszuppemündung.

a) Messungen von 1875—92.

1	31. 8. 75	Trappönen	Schmalleningken	1,13	173
2	3. 9. 75	"	"	1,14	168
3	23. 10. 91	Kallwehlen	"	1,39	284
4	21. 5. 90	"	"	1,70	347
5	19. 5. 90	"	"	1,78	371
6	6. 11. 90	"	"	1,86	376
7	17. 11. 90	"	"	2,00	417
8	25. 10. 90	"	"	2,42	527
9	1. 5. 90	"	"	2,90	635
10	21. 4. 90	Pagulbinnen	"	3,19	724
11	14. 4. 90	"	"	3,50	811
12	25. 4. 91	Kallwehlen	"	3,64	952

b) Messungen von 1893 ab.

13	6. 4. 94	Pagulbinnen	Schmalleningken	2,95	725
14	5. 4. 94	"	"	3,00	740
15	22. 4. 98	"	"	3,04	726
16	23. 4. 98	"	"	3,05	737
17	4. 4. 94	"	"	3,07	749
18	25. 4. 98	Kallwehlen	"	3,10	762
19	26. 4. 98	"	"	3,13	780
20	21. 4. 98	Pagulbinnen	"	3,14	746
21	27. 4. 98	Kallwehlen	"	3,15	785
22	20. 4. 98	Pagulbinnen	"	3,28	777
23	19. 4. 98	"	"	3,40	862
24	14. 4. 96	"	"	3,48	895
25	18. 4. 98	"	"	3,54	891
26	13. 4. 96	"	"	3,55	893
27	21. 4. 96	"	"	3,56	893
28	16. 4. 98	"	"	3,83	1025
29	15. 4. 98	"	"	3,98	1106
30	14. 4. 98	"	"	4,22	1191
31	21. 3. 94	"	"	5,03	1660
32	1. 4. 96	"	"	5,12	1786
33	20. 3. 94	"	"	5,15	1737
34	19. 3. 94	"	"	5,17	1763
35	31. 3. 96	"	"	5,20	1857
36	30. 3. 96	"	"	5,26	1834
37	28. 3. 96	"	"	5,32	1982

2. Von der Szeszuppemündung bis Kallwen.

a) Messung vor 1873.

38	1850/55	D.-Giffeln	Tilsit	1,54	442
----	---------	------------	--------	------	-----

Nr.	Tag der Messung	Ort	Wasserstand		Wasser= menge cbm/sec
			am Pegel	m	
b) Messungen von 1873—74.					
39	28. 8. 74	Tilfit	Tilfit	0,86	172
40	13./14. 10. 74	"	"	0,96	181
41	15./16. 10. 74	"	"	0,96	186
42	24./25. 10. 73	"	"	1,20	236
43	29./30. 10. 73	Stolbeck	"	1,20	237
44	16. 6. 74	Tilfit	"	1,40	300
45	29. 5. 74	"	"	1,98	440
46	7./11. 5. 74	"	"	2,30	551
c) Messungen von 1875/92.					
47	30. 8. 92	Tilfit	Tilfit	0,70	204
48	2. 9. 75	Kallwen	"	0,92	196
49	2./3. 9. 75	"	"	0,92	166
50	31. 8. 92	D.-Giffeln	"	0,92	218
51	16. 8. 92	Tilfit	"	0,96	239
52	17. 8. 92	D.-Giffeln	"	1,14	259
53	4. 7. 78	Kallwen	"	1,28	310
54	26. 10. 91	D.-Giffeln	"	1,36	324
55	20. 5. 90	"	"	1,75	376
56	9. 79	Kallwen	"	1,76	471
57	4. 11. 90	D.-Giffeln	"	1,89	436
58	18./19. 11. 90	"	"	2,05	455
59	12. 5. 90	"	"	2,32	533
60	7. 5. 90	"	"	2,36	468
61	2. 5. 90	"	"	2,78	720
62	25. 4. 90	"	"	3,24	800
63	29. 4. 91	"	"	3,57	1051
64	16. 4. 90	"	"	3,78	938
65	14./15. 4. 91	"	"	4,07	1238
66	1881	Kallwen	Schanzenfrug	(4,25)	1452
d) Messungen von 1893 ab.					
67	9. 7. 95	Splitter	Tilfit	0,95	246
68	10. 7. 95	"	"	0,95	226
69	8. 6. 94	"	"	1,14	296
70	23. 9. 96	"	"	1,22	318
71	3. 8. 95	"	"	1,23	295
72	2. 8. 95	"	"	1,27	288
73	11. 9. 94	"	"	1,37	330
74	12. 9. 94	"	"	1,44	338
75	29. 10. 95	"	"	1,68	386
76	28. 10. 95	"	"	1,72	399
77	25. 4. 94	"	"	1,98	463
78	24. 4. 94	"	"	2,00	468
79	23. 4. 94	"	"	2,08	495
80	13. 4. 94	Tuffainen	"	2,49	643
81	12. 4. 94	"	"	2,53	639
82	11. 4. 94	"	"	2,62	640

Nr.	Tag der Messung	Ort	Wasserstand		Wasser- menge cbm/sec
			am Pegel	m	

d) Messungen von 1893 ab (Fortsetzung).

83	22. 4. 96	Tuffainen	Tilfit	3,63	983
84	16. 4. 96	"	"	3,64	1085
85	17. 4. 96	"	"	3,99	1242
86	18. 4. 96	"	"	4,23	1367

II. Rußstrom und seine Mündungsarme.

1. Der Rußstrom.

a) Die Messungen vor 1880.

87	31. 8. 75	Schanzenfrug	Sellen	0,66	154
88	1. 9. 75	"	"	0,66	160
89	3. 9. 75	"	"	0,68	156
90	6. 7. 78	"	"	1,08	275
91	19./20. 10. 72	Raggeningfen	"	1,58	410
92	9. 79	Schanzenfrug	"	1,60	408
93	1864	Karzewischfen	"	2,92	943
94	1866	"	"	4,30	1615
95	1865	"	"	5,00	2405

b) Messungen von 1880 ab.

96	15. 9. 96	Klofen	Sellen	0,81	226
97	16. 9. 96	"	"	0,84	221
98	21. 9. 96	Perwalkischfen	"	0,86	235
99	17. 9. 96	Klofen	"	0,87	215
100	13. 7. 95	Perwalkischfen	"	0,88	183
101	15. 7. 95	"	"	0,97	172
102	22. 9. 96	"	"	0,97	245
103	30. 10. 96	Klofen	"	1,00	253
104	31. 10. 96	"	"	1,01	254
105	13. 10. 94	Tattamischfen	"	1,10	277
106	12. 10. 94	"	"	1,12	286
107	11. 10. 94	"	"	1,14	287
108	22. 9. 94	Perwalkischfen	"	1,19	270
109	17. 10. 96	Klofen	"	1,19	295
110	9. 10. 94	Brionischfen	"	1,19	295
111	16. 10. 96	Klofen	"	1,20	312
112	8. 10. 94	Brionischfen	"	1,22	298
113	21. 9. 94	Perwalkischfen	"	1,24	280
114	6. 10. 94	Brionischfen	"	1,27	316
115	20. 9. 94	Perwalkischfen	"	1,29	290
116	7. 8. 95	"	"	1,30	256
117	19. 9. 94	"	"	1,33	302
118	8. 8. 95	"	"	1,33	295
119	17. 5. 95	"	"	1,34	341
120	30. 10. 95	"	"	1,35	317
121	31. 10. 95	"	"	1,38	304
122	14. 5. 95	"	"	1,58	369
123	13. 5. 95	Karzewischfen	"	1,62	402
124	9. 5. 95	"	"	2,00	495

Nr.	Tag der Messung	Ort	Wasserstand		Wasser- menge cbm/sec
			am Pegel	m	

b) Messungen von 1880 ab (Fortsetzung).

125	8. 5. 95	Karzewischken	Sellen	2,10	546
126	5. 5. 91	"	"	2,49	716
127	4. 5. 95	"	"	2,60	717
128	3. 5. 95	"	"	2,75	778
129	17. 4. 91	"	"	3,11	1001
130	30. 4. 95	"	"	3,34	1022
131	1881	"	Schanzenfrug	(4,35)	1344
132	29. 4. 95	"	{ Schanzenfrug	(4,53)	1176
133	18. 3. 90	"	{ Sellen	3,55	1443
134	24./25. 4. 95	"	"	4,52	1828
135	23. 4. 95	"	"	4,62	1874
136	19. 4. 95	"	"	4,90	2123

2. Utmathstrom.

a) Messungen vor 1890.

137	10. 72	Ruß	Ruß	1,38	70
138	1864	"	"	1,98	280

b) Messungen von 1890 ab.

139	20. 10. 96	Ruß	Ruß	1,23	82
140	4. 10. 94	"	"	1,35	89
141	2. 10. 94	"	"	1,42	90
142	3. 10. 94	"	"	1,45	81
143	21. 10. 96	"	"	1,52	62

3. Skirviethstrom.

a) Messungen vor 1890.

144	2. 10. 75	Ruß	Ruß	1,31	125
145	29./30. 9. 75	"	"	1,31	140
146	19./20. 10. 72	"	"	1,38	288
147	1864	"	"	1,98	679

b) Messungen von 1890 ab.

148	22. 10. 96	Skirviethell	Ruß	1,21	201
149	23. 10. 96	"	"	1,22	206
150	29. 9. 94	"	"	1,45	199
151	28. 9. 94	"	"	1,48	201
152	27. 9. 94	"	"	1,48	154
153	26. 9. 94	"	"	1,52	174

III. Gilge.

1. Gilge, an ihrer Abmündung.

a) Messungen bis 1878.

154	27. 8. 75	Jägerischken	Schanzenfrug	1,02	26
155	4. 9. 75	"	"	1,02	26
156	16. 6. 78	"	"	1,36	44
157	16. 6. 78	Kallwen	"	1,36	47
158	1864	Jägerischken	"	3,44	193

Nr.	Tag der Messung	Ort	Wasserstand		Wasser- menge cbm/sec
			am Pegel	m	

b) Messungen nach 1878.

159	12. 7. 95	Kallwen	Schanzenfrug	1,43	40
160	11. 7. 95	"	"	1,46	40
161	19. 9. 96	"	"	1,59	51
162	19. 9. 96	"	"	1,60	51
163	5. 8. 95	"	"	1,72	53
164	6. 8. 95	"	"	1,76	56
165	9. 79	Jägerisfken	"	2,00	77
166	9. 79	"	"	2,00	75
167	9. 79	"	"	2,00	75
168	15. 9. 94	Kallwen	"	2,03	69
169	17. 9. 94	"	"	2,03	71
170	14. 9. 94	"	"	2,04	71
171	1. 11. 95	"	"	2,06	73
172	2. 11. 95	"	"	2,09	72
173	16. 5. 95	"	"	2,26	77
174	15. 5. 95	"	"	2,32	79
175	11. 5. 95	"	"	2,65	103
176	10. 5. 95	"	"	2,75	111
177	7. 5. 95	"	"	3,06	137
178	6. 5. 95	"	"	3,18	145
179	4. 5. 91	"	"	3,52	192
180	2. 5. 95	"	"	3,80	209
181	1. 5. 95	"	"	4,00	228
182	16. 4. 90	Jägerisfken	"	4,12	247
183	27. 4. 95	Kallwen	"	4,86	332
184	26. 4. 95	"	"	5,00	363
185	22. 4. 95	"	"	5,30	420
186	17. 4. 95	"	"	5,51	450

2. Gilge in der mittleren Strecke.

a) Messung bis 1878.

187	7. 9. 75	Sköpen	Sköpen	1,07	31
-----	----------	--------	--------	------	----

b) Messungen nach 1878.

188	1882	Sköpen	Sköpen	2,86	191
189	1882	"	"	2,93	196
190	1882	"	"	3,12	219
191	1882	"	"	3,22	231

Um eine leichtere Uebersicht darüber zu gewinnen, wie sich die Wassermengen in der Zeit nach dem Ausbau des Stromes zu denjenigen in der vorhergehenden Zeit verhalten, sind, wie bereits bemerkt, in der Tabelle die Ergebnisse der Wassermengenmessungen nach den für die einzelnen Stromstrecken wichtigeren Zeitabschnitten der Bauausführung getrennt. Am besten würde sich danach eine etwa eingetretene Wirkung der bei dem Ausbau bewirkten Einschränkung des Stromes

bei dem ungetheilten Memelstrome erkennen lassen, da dieser nach dem bisher festgesetzten Plane vollständig ausgebaut ist, während in den Mündungsarmen die Strombauten noch nicht einheitlich durchgeführt worden sind. In dem ungetheilten Strome erfolgte der durchgreifende planmäßige Ausbau von der Mitte der siebziger Jahre ab und war 1892 vollständig zu Ende geführt. Es sind daher in der Tabelle, abgesehen von einer Messung in den fünfziger Jahren, die vorhandenen Angaben getrennt nach den kurz vor dem Ausbau in den Jahren 1873/74 vorgenommenen Messungen, nach den Messungen während der Bauzeit 1875/92 und nach den Messungen nach dem Ausbau 1893. Um das Bild über die etwa eingetretenen Aenderungen in den Abflußverhältnissen noch klarer zu machen, sind die Hauptergebnisse der Messungen in den Abbildungen 9 und 10 zeichnerisch dargestellt.

Abb. 9.

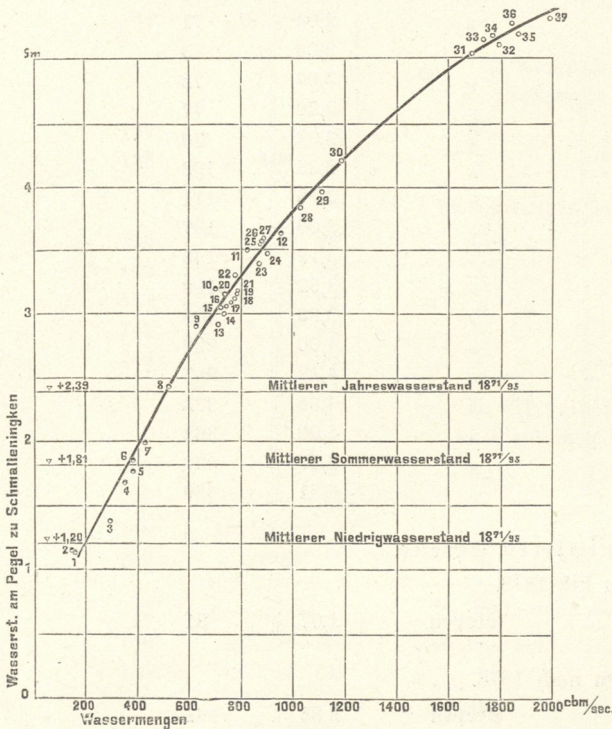
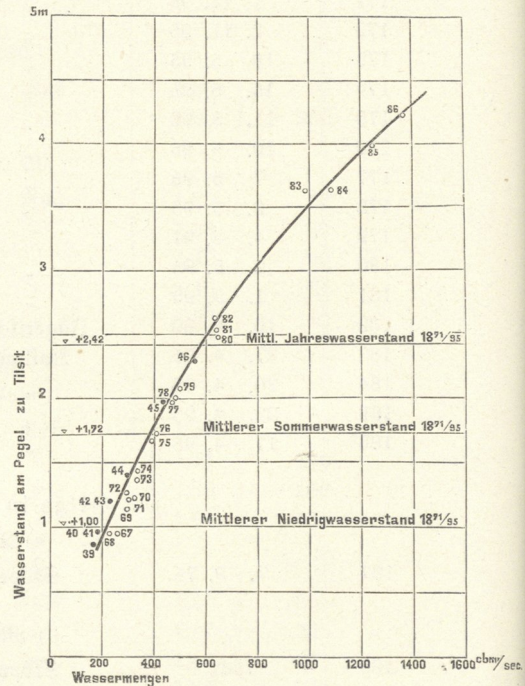


Abb. 10.



• Einzelmessungen aus den Jahren 1873/74 • Einzelmessungen aus den Jahren 1875/92 • Einzelmessungen seit dem Jahre 1893

Für die Strecke des ungetheilten Stromes oberhalb der Einmündung der Eseszuppe sind Messungen vor dem Ausbau nicht vorhanden. Daher konnten nur die Messungen während und nach der Bauzeit zur Darstellung kommen. In Abbildung 9 ist auf Grund der Einzelmessungen eine Wassermengenlinie dargestellt, die indessen in ihrem Verlaufe insofern unsicher ist, als zwischen den Wasserständen von 4,2 bis 5,0 m a. B. Schmalleningken Messungen nicht vorhanden sind. In ihrem oberen Theile schließt sich diese Linie im Allgemeinen den Messungs-

ergebnissen nach 1893 und in ihrem unteren Theile denjenigen vor 1893 gut an. Für Wasserstände zwischen etwa 2,9 und 3,6 m a. P. Schmallingfen, für die Messungen sowohl vor, wie nach 1893 vorhanden sind, paßt sie indessen weniger gut, da die Wassermengen der nach 1893 ausgeführten Messungen größer, diejenigen der vor 1893 ausgeführten Messungen im Allgemeinen aber kleiner sind, als die Mengen, welche der verzeichneten Wassermengenlinie entsprechen. Es läßt sich diese Erscheinung jedenfalls darauf zurückführen, daß während der Bauausführung durch die Einengung des Bettes und durch die dabei in Bewegung gerathenen Sandmassen der Sohle vorübergehende Erhebungen des Wasserstandes eingetreten sind. Uebrigens zeigen besonders die Messungen Nr. 3 und 12 aus den Jahren 1891, daß auch schon gegen Ende der Bauzeit, die Wasserstände auf eine geringere Höhe zurückgegangen waren. Außerdem ist darauf hinzuweisen, daß Unterschiede der Wasserstände von der Größe der hier vorliegenden auch durch Sandbewegungen im Strome unter gewöhnlichen Umständen eintreten können.

Die zeichnerische Darstellung in Abb. 10 für die Strecke von der Jura-mündung bis zur Stromtheilung giebt die Messungen aus den Jahren 1873/74, also vor dem Ausbau, und die Messungen seit 1893, also nach dem Ausbau des Stromes, wieder. Die Messungen während der Bauzeit sind nicht aufgetragen, weil hierdurch die Deutlichkeit gelitten hätte. Für Einzeichnung der Wassermengenlinie nach den Angaben dieser Messungen bestand eine gewisse Unsicherheit, da für Wasserstände zwischen 2,6 und 3,6 m a. P. Tilsit Wassermengenmessungen nicht vorhanden sind. In ihrem oberen Theile, für den nur nach 1893 ausgeführte Messungen vorliegen, schließt sich die Linie gut den Ergebnissen an. Auch für den unteren Theil der Linie bis zu Wasserständen von etwa 1,4 m a. P. Tilsit herunter läßt sich eine leidlich gute Uebereinstimmung zwischen derselben und den Messungsergebnissen erzielen. Für noch kleinere Wasserstände indessen weichen die Messungsergebnisse so von einander ab, daß man hier nur eine Wassermengenlinie zeichnen kann, welche etwa dem Mittel der Messungswerte entspricht. Es liegen dann die zu den Messungen von 1873/74 gehörenden Punkte links und die zu den Messungen nach 1893 gehörenden Punkte im Allgemeinen rechts von der verzeichneten Linie, d. h. die bei den Messungen vor dem Ausbau des Stromes bestimmten Wassermengen sind kleiner, die bei den Messungen nach dem Ausbau ermittelten Mengen sind im Allgemeinen größer, als die gleich hohen Wasserständen entsprechenden Wassermengen, welche durch die Wassermengenlinie dargestellt werden. Mit anderen Worten: für gleich große Wassermengen wären bei kleinen Pegelständen die Wasserstände nach dem Ausbau niedriger, als vor dem Ausbau. Der Unterschied in den Wasserstandshöhen beträgt bis zu 25 cm. Ob hier indessen eine durch den Ausbau herbeigeführte tatsächliche Senkung kleinerer Wasserstände vorliegt, kann wohl nicht entschieden werden, da für die Zeit vor dem Ausbau des Stromes nur fünf in zwei auf einander folgenden Jahren ausgeführte Messungen vorliegen. Es können diese wenigen, zeitlich und örtlich nahe bei einander liegenden Messungen wohl durch mancherlei Zufälligkeiten beeinflusst sein; namentlich würden vorübergehende Vertiefungen der Sohle bei so kleinen Wasserständen Senkungen des Wasserpiegels von der hier in Frage stehenden Größe leicht hervorrufen können.

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-