

2. Abtheilung. 3. Kapitel.

Der Memelstrom in Preußen.

1. Stromlauf und Stromthal.

1. Uebersicht.

Das Thal, in welchem sich der Memelstrom in seinem oberen Laufe auf preußischem Gebiete bewegt, zeigt noch einige Aehnlichkeit mit der anschließenden Thalfstrecke auf russischem Gebiete. Es ist — mit seiner Breite von 1,0 bis 1,5 km — verhältnißmäßig schmal und mit ziemlich steilen Abhängen in das um 15 bis 20 m höhere Seitengelände eingeschnitten. Erst unterhalb des Durchbruchs des Wilkischener Höhenzuges breitet es sich mehr und mehr in die weiten am Haffe gelegenen Niederungsflächen aus. Dabei werden die Thälwände im Allgemeinen nach dem Haffe hin immer flacher so daß vielfach keine scharfe Begrenzung des Thales vorhanden ist; vielmehr geht das höhere Gelände ganz allmählich in die Thalsohle über.

Der Strom fließt auf der oberen Strecke von der Grenze bis kurz oberhalb der genannten Durchbruchstelle fast geradlinig nach Westen. Nachdem er in dem Durchbruche selbst und gleich unterhalb zwei sehr starke Krümmungen gemacht hat, nimmt er einen im Allgemeinen nach Westnordwest gerichteten Lauf an bis Kallwen hin, wo eine Theilung des Stromes erfolgt. Der rechte der beiden durch die Theilung entstehenden Stromarme, der Rußstrom, behält die Richtung des ungetheilten Stromes im Ganzen und Großen bei, obwohl er einige nicht unerhebliche Biegungen macht. Bei dem Dorfe Ruß erfolgt eine abermalige Theilung des Stromes, und zwar in den Atmath- und Skirwiethstrom. Der Atmathstrom entsendet einen kleinen Nebenarm, den Augstumalfluß, nach der Krakerorthschen Lank, während sich vom Skirwiethstrome gleich unterhalb Ruß der Pokallnafluß abzweigt; auch weiterhin theilt sich derselbe noch einmal, indem er mit zwei Mündungsarmen, Wittinnis-Ost und Szecklogisz-Ost, in's Haff fließt.

Der zweite der beiden Arme, in die sich der Memelstrom bei Kallwen trennt, die Gilge, hat einen im Ganzen nach Westsüdwest gerichteten Lauf. Sie bewegt sich zum großen Theil nicht in ihrem natürlichen Bette, sondern in künst-

lich angelegten Kanälen. Unterhalb Seckenburg zweigt nach rechts die Lavelle ab, während der weitere künstliche Lauf der Gilge bis Marienbruch, der Seckenburger Kanal, sich etwas mehr nach Süden wendet. Von Marienbruch ab fließt die Gilge in ihrem natürlichen Bette dem Haffe zu; indessen wird dieser Mündungsarm wenig von der Schifffahrt benutzt. Diese folgt vielmehr zumeist dem eigentlichen Seckenburger Kanal, der die Gilge mit dem Memonienstrom zwischen Marienbruch und Neu-Gilge verbindet.

Bei der Gebietsbeschreibung ist das Gebiet oberhalb der Zoramündung von dem unterhalb liegenden Mündungsbecken des Hauptstromes und dem zugehörigen Niederschlagsgebiete getrennt betrachtet worden. Eine solche Scheidung ist bei der Strombeschreibung wegen der im Ganzen nur geringen Länge der preußischen Strecke des Hauptstromes nicht gemacht; vielmehr ist meist bei den einzelnen Abschnitten nur eine gesonderte Erörterung der Verhältnisse des ganzen ungetheilten Laufes und der einzelnen Mündungsarme erfolgt.

2. Grundrißform.

Abgesehen von der jetzt noch bestehenden Theilung der Memel in verschiedene Mündungsarme fanden in früheren Zeiten vielfach noch andere Spaltungen des Stromes statt, indem er sich in zwei oder mehrere Arme theilte, die indessen nicht wie die Mündungsarme getrennt blieben, sondern sich, nachdem sie mehr oder weniger umfangreiche Inseln umflossen hatten, unterhalb wieder vereinigten. Derartige Stromspaltungen waren, dem beweglichen Materiale des Strombettes entsprechend, vielfachen Aenderungen unterworfen. Fast bei jedem größeren Hochwasser fanden Ausrisse und Vertiefungen einzelner Arme, Verflachungen und Verengungen anderer Arme statt. Bei den Durchbrüchen entstanden neue Stromspaltungen, während daneben andererseits Seitenarme, die bis dahin bestanden hatten, eingingen.

Zwar wurden derartige Verlegungen des Strombettes dort, wo Deiche entstanden, durch die Anlage und den Ausbau der Deiche theilweise eingeschränkt; eine durchgehende Festlegung und einheitliche Gestaltung des Strombettes im Hauptstrom und in seinen Mündungsarmen erfolgte indessen erst durch den in neuerer Zeit ausgeführten planmäßigen Ausbau.

Noch kurz vor diesem Ausbaue bestanden neben vielen kleineren Seitenarmen bedeutendere Stromspaltungen bei Trappönen, an der Mündung der Szeszuppe, bei D.-Giffeln, bei Ragnit, ferner bei Tilsit, an der Mühleninsel (unterhalb der jetzigen Eisenbahnbrücke bei Tilsit) und bei Joneiten. Jetzt fließt der Strom, abgesehen von einer Stelle, die später besonders erwähnt werden wird, durchgehend in einem einheitlichen, festen Bette. Der durch die Strombauten festgelegte Lauf des Memelstroms und seiner Mündungsarme soll nunmehr näher betrachtet werden.

Der Memelstrom fließt, nachdem er unmittelbar vor der Reichsgrenze einen bedeutenden Bogen gemacht hat, in westlicher Richtung mit schwacher Krümmung in das preußische Gebiet, wobei er mit seinem rechtsseitigen, konkaven Ufer den Grenzort Schmallingken berührt. Auch weiter unterhalb bis zur

Einnündung der Jura bei Schreitlaufen behält er in schlanken Windungen die westliche Richtung bei. Bei Schreitlaufen aber wird der Strom durch das vortretende Hochufer aus seiner Richtung gedrängt; er umgeht den Höhenvorsprung in fast halbkreisförmigem Bogen südlich, wobei er hart an den Fuß des linksseitigen steilen Hochufers herantritt, auf welchem D.-Eisseln, Tuffainen und die Stadt Ragnit liegen. Unterhalb dieser Kreisstadt wendet er sich in nördlicher Richtung wieder nach der rechten Seite und berührt zwischen Wittehlen und Krakonisken die steil abfallende, abbrüchige Wand des als Opferstätte der alten Litauer bekannten Rombinusberges. Von diesem Hügel kehrt der Strom in scharfer südlicher Richtung nach dem linksseitigen Hochufer zurück und verfolgt dasselbe an der Stadt Tilsit vorbei bis zum Dorfe Splitter, wo am linken Ufer die Deiche des Linkuhnen-Seckenburger Deichverbandes beginnen. Von Splitter bis zum Dorfe Nauffeden nimmt die Memel eine nordwestliche Richtung an, richtet dann ihren Lauf zunächst nach Westen und erreicht, in einem schwachen Bogen wieder etwas nach Norden schwenkend, die Bucht bei Kallwen, bei der die erste Theilung des Memelstromes in zwei Mündungsarme stattfindet.

Der rechte, wichtigere der bei der Theilung entstehenden Stromarme, der Rußstrom, behält vorläugs des Trennungsdeiches, der zwischen ihm und dem links abzweigenden Stromarm, der Gilge, gelegen ist, zunächst noch die Richtung des ungetheilten Stromes bei, wendet sich dann aber in der Schanzenkruger Bucht, wo er fast senkrecht auf den Deich des Ruß-Kuckerneeser Deichverbandes stößt, scharf nach Norden. Dieser Richtung folgt er indessen nur eine kurze Strecke, da er schon nach einem Laufe von etwa 1,5 km die im Allgemeinen nordwestliche Richtung aufnimmt, in welcher sich der Deich des oben genannten Verbandes auf seinem linken Ufer erstreckt. Von Gr.-Schilleningken bis Al.-Schilleningken findet, durch das hier vortretende hohe Ufer veranlaßt, eine derartige Ablenkung statt, daß der Strom auf dieser Strecke allmählich aus der nordwestlichen Richtung in die südwestliche Richtung übergeht. Gleich darauf wird er aber bei Schneiderende durch das hohe vorspringende Ufer, an das sich der linksseitige Deich anschließt, in kurzem scharfen Bogen in eine westnordwestliche Richtung gedrängt, die er nunmehr fast geradlinig bis zu der zweiten, bei Ruß erfolgenden Stromtheilung beibehält.

Kurz oberhalb dieser Stelle besteht noch eine Stromspaltung, indem der Rußstrom in zwei Armen die etwa 1 km lange Insel Raggeningken umfließt. Früher bildete der rechte Arm die Schifffahrtsrinne. Dieselbe mußte aber wegen Versandung Ende der siebziger Jahre aufgegeben werden. Seit dieser Zeit wird der linke Stromarm, der hinreichende Fahrtiefe besitzt, als Fahrstraße benutzt. Es mag hierbei erwähnt werden, daß die Stromspaltung bei Raggeningken keine natürliche ist. Vielmehr hat die Insel ursprünglich zum linken Ufer gehört. Erst in den Jahren 1758 und 1759 wurde, wie später näher angegeben werden wird, ein Durchstich, im Volksmunde Laurusgraben genannt, ausgeführt, der die Insel abtrennte. Zu derselben Zeit wie der Laurusgraben wurde auch noch ein anderer künstlicher Arm, der Dommasch-Kanal, angelegt, der vom Laurusgraben abzweigte und nach einer Länge von 1 km bei Skirwiethell in den Skirwiethstrom mündete. Jetzt ist dieser Arm indessen wieder durch Sperrwerke abgeschlossen.

Bei der zweiten Theilung des Stromes wendet der rechts abzweigende Altmathstrom, der jetzt die Hauptschiffahrtstraße bildet, sich zunächst fast genau nach Norden, dann aber im großen Bogen allmählich westlich, so daß er bei seiner Ausmündung in das Haff bei Kuwertshof eine etwa westsüdwestliche Richtung hat. Von dem Altmathstrome zweigt bei Km. 103 rechts der Augstumaßfluß ab, der nach einem Laufe von etwa 5 km Länge von einem größeren Wasserbecken, der Krakerorthschen Lank, aufgenommen wird. Dieses Becken steht indessen bei Km. 108 wieder mit dem Altmathstrome durch einen kurzen Kanal, die Dobell, in Verbindung. Kurz vor der Einmündung des Altmathstromes in das Haff mündet die Minge mit zwei Armen in denselben. Der westliche Arm, die Krumme Ost, der seinerseits wieder aus der Vereinigung zweier Nebenarme hervorgeht, steht durch zwei schmale Rinnen, Jäger-Tack und Bolke-Tack, in Verbindung mit einer Einbuchtung des Haffes, der Rnaup; doch sind diese beiden etwa 3 m breiten Rinnen so seicht, daß sie bei Mittelwasser kaum von Handlähnen befahren werden können.

Der bei der zweiten Theilung links abzweigende Stromarm, der Skirwiethstrom, hat eine im Ganzen und Großen nach Südwest weisende Richtung; doch weicht er in einigen großen Krümmungen nicht unwesentlich von dieser Hauptrichtung ab. Gleich nach seiner Abzweigung bei Ruß entsendet er einen Seitenarm, den Pokallnafluß, in nordöstlicher Richtung dem Haffe zu. Auch weiterhin, nach einem Laufe von etwa 8 km Länge, theilt sich der Skirwiethstrom nochmals, indem er sich in zwei etwa je 2,5 km lange, dem Haffe zufließende Arme trennt, von denen der nördliche den Namen Wittinnis-Ost und der südliche den Namen Szecklogisz- oder Grade Ost führt.

Bemerkenswerth ist die allmähliche Ausbildung des ursprünglich ganz unbedeutenden Mündungsarmes Skirwieth zum Hauptentwässerungsarme. Zwar ist der Altmathstrom jetzt der Hauptschiffahrtsarm, doch führt der Skirwiethstrom wegen seines stärkeren Gefälles, namentlich bei Hochwasser, größere Wassermassen ab als der Altmathstrom. Auf die eben erwähnte Ausbildung des Skirwiethstromes soll an dieser Stelle etwas näher eingegangen werden, da sie vorwiegend durch natürliche Bedingungen veranlaßt worden ist, welche mächtiger waren als die künstlichen Eingriffe, mit denen man ihr entgegen zu wirken versuchte. Soweit sich aus älteren Karten und aus den noch vorhandenen Spuren schließen läßt, war die Lage der Wasserläufe bei der Abmündung des Skirwiethstromes in früheren Zeiten eine andere wie jetzt. Der Rußstrom floß noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, wie vorhin erwähnt, nördlich von Raggeningken; unterhalb theilte sich dann der Strom, wobei ein Arm westwärts, der andere ostwärts um Ruß floß. Der westliche Arm ging wahrscheinlich durch den jetzigen Oberlauf des Pokallnaflusses, bog dann, die Gegend des heutigen Marktes der Ortschaft Ruß durchschneidend, gleichfalls nach Osten und vereinigte sich unterhalb wieder mit dem östlichen Arme zum Altmathstrome. Pokallna und Skirwieth, die damals also als Mündungsarme aus einem Seitenarme des Rußstroms abzweigten, waren dabei im Vergleich zum Altmathstrom verhältnißmäßig unbedeutend. Da der letztere aber mit seinen größeren Wassermassen auch größere Sinkstoffmassen führte, die sich an seiner Ausmündung in das Haff niederlegten,

so verlängerte er seinen Lauf schneller, als jene unbedeutenderen Arme, wodurch wiederum das relative Gefälle in ihm schwächer als in jenen wurde. Hierdurch wurde der Wasserabfluß im Altmathstrome geschwächt, in den beiden anderen Mündungsarmen verstärkt. Dazu kam aber noch, daß man, wie früher erwähnt, im Jahre 1758 und 1759 den Laurusgraben und den Dommaschkanal ausführte. Wahrscheinlich geschah dies, um die Ortschaft Ruß auf der Insel zwischen den beiden Rußarmen, die durch Hochwasser und Eisgang sehr gefährdet war, zu sichern. Unzweifelhaft wurde durch den Laurusgraben das Hochwasser und der Eisgang mehr nach dem östlich von Ruß fließenden Arme hingewiesen, während zugleich ein Theil des Hochwassers durch den Dommaschkanal schon oberhalb nach dem Skirwiethstrome abgeleitet wurde. Die Folge war, daß der westlich von Ruß gelegene Arm, soweit er zwischen dem heutigen Lauf des Pokallnaflusses und demjenigen des Altmathstromes lag, einging. Hierdurch verlor aber der Altmathstrom an Bedeutung, während sich zugleich das Bett des Skirwiethstroms in Folge der ihm zugeführten größeren Wassermassen und des stärkeren Gefälles erweiterte und daher für den Hochwasserabfluß besser geeignet wurde. In dem Maße, in dem sich der Skirwiethstrom hierauf mehr zum Hauptarme ausbildete, versandete der Altmathstrom und war schließlich durch Bildung von Bänken und Inseln kaum noch für die Schifffahrt tauglich. Da aber andererseits der Skirwiethstrom sich kurz vor seiner Mündung in eine Anzahl kleiner Arme spaltete, so bot auch er dem durchgehenden Verkehr von Schiffen keinen geeigneten Weg. Es entstanden daher in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts der Schifffahrt ernstliche Schwierigkeiten. Man entschloß sich deshalb im Jahre 1846 dazu, den Wasserzufluß zum Skirwiethstrome einzuschränken, um wieder dem Altmathstrome reichere Spülung zu schaffen. Doch waren die hierauf in den nächsten vierzig Jahren gerichteten Bestrebungen ohne wesentlichen Erfolg.

Man hatte dabei zunächst versucht, durch Buhnen den Einlauf zum Skirwiethstrome zu verengen; dies bewirkte indessen nur, daß sich die Abmündung zwischen den Buhnen vertiefte und daß daher der Wasserzufluß nicht vermindert wurde. Man verschloß darauf den Dommaschkanal durch Sperrwerke und legte in der Abmündung des Skirwiethstroms Grundschwellen an; auch versuchte man durch Ausbau des linken Rußarmes bei Raggeningen den Strome eine solche Richtung zu geben, daß die Wassermassen mehr nach dem Altmathstrome hingelenkt wurden. Indessen waren auch diese Arbeiten vergeblich. Das Hochwasser erfuhr nicht die gewünschte Ablenkung; bei den Grundschwellen bildeten sich förmliche Stromschnellen, durch welche die Bauwerke bei jedem größeren Hochwasser zerstört wurden. Schließlich versuchte man durch Einschränkung des Hochwasserbettes den Abfluß nach dem Skirwiethstrome einzuschränken. Zu diesem Zwecke wurde die Kunststraße von Akmenischken nach Ruß hochwasserfrei bis unmittelbar an die Abmündung des Skirwiethstroms herangeführt und dem Straßendamm eine solche Richtung gegeben, daß er das Hochwasser an dem Skirwiethstrome vorbei nach dem Altmathstrome weisen sollte. Aber auch diese Maßnahme war nicht von dem gewünschten Erfolge begleitet. Die am Straßendamm entlang fließenden und von diesem geführten Hochwassermassen gelangten

nicht in den Altmathstrom, sondern stürzten, hart am Russen Ufer umbiegend, in den Skirwiethstrom. In Folge des heftigen Angriffes, den das Hochwasser auf den Straßendamm ausübte, wurde dieser im Jahre 1888 oberhalb Brionischken durchbrochen. Nachdem man sich davon überzeugt hatte, daß eine Verminderung des Wasserzuflusses zum Skirwiethstrome durch Bauten an seiner Abmündung nicht zu erreichen sei, gab man diese Einschränkungsvorhaben auf. Die zerstörten Grundschwellen und Einschränkungsbohlen wurden nicht wieder hergestellt; außerdem wurde die Kunststraße auf der Strecke von Bredszull bis Brionischken wieder bis zur Höhe des Vorlandes niedergelegt. Dagegen ging man nunmehr dazu über, eine günstige Schifffahrtsstraße im Altmathstrome durch den planmäßigen Ausbau dieses Stromarmes mit Regulierungswerken herzustellen. Wie die späteren Ausführungen an geeigneter Stelle näher ergeben, hat dieser Ausbau auch durchaus günstigen Erfolg gehabt.

Der zweite der beiden Hauptarme, in welche der Memelstrom bei Kallwen getheilt wird, die Gilge, verfolgt jetzt größtentheils einen wesentlich anderen Lauf wie in früheren Zeiten, da sie sich vielfach in künstlich angelegten Betten bewegt. Nach ihrer Trennung von dem Rußstrome fließt sie jetzt, diesem Strome ziemlich parallel, auf etwa 2,6 km Länge in einem ehemaligen Nebenarme des Memelstroms, verfolgt alsdann einen ziemlich genau nach Westen gerichteten, im Jahre 1778 gegrabenen Kanal von 1,2 km Länge und tritt hierauf erst in ihr natürliches Bett ein. In diesem Bette, das sich in vielfach scharfen Krümmungen im Allgemeinen nach Westen wendet, verbleibt sie jedoch nur auf einer Länge von etwa 10 km bis zum Dorfe Sköpen, wo sie nach Westsüdwesten wiederum in einen künstlichen, im Anfange des 17. Jahrhunderts angelegten Lauf eintritt. Nachdem sie diesem auf 10 km Länge gefolgt ist, erreicht die Gilge, noch weiter nach Süden umbiegend, bei dem Dorfe Norweischen nochmals ihr ursprüngliches Bett, das sie indessen wieder nur in einer verhältnißmäßig kurzen Strecke von 7,5 km bis zum Kirchdorfe Seckenburg beibehält. Der weitere Lauf, der sogenannte Seckenburger Kanal, ist auf etwa 8 km Länge in den Jahren 1833/35 künstlich angelegt. Er erreicht bei dem Dorfe Marienbruch wieder das alte Bett der Gilge, die sich von hier ab nach Südwesten wendet und nach einem Laufe von 6 km bei dem Dorfe Gilge in das frische Haff ergießt. Diese Strecke der Gilge wird indessen, trotzdem an der Mündung der Gilge eine Mole angelegt ist, von den nach dem Pregelstromgebiete gehenden Schiffen und Flößen nicht benutzt, weil dadurch eine längere Fahrt über das Haff bedingt wird. Der Hauptverkehr erfolgt vielmehr durch den bei Marienbruch in südlicher Richtung abzweigenden, 6 km langen, eigentlichen Seckenburger Kanal, welcher die Gilge mit dem Nemonienstrome verbindet und bei dem Dorfe Nemonien in diesen einmündet. Der Seckenburger Kanal dient indessen nicht allein der Schifffahrt, sondern er führt auch einen nicht unbeträchtlichen Theil des Hochwassers der Gilge ab, der seinen Weg durch die Mündung des Nemonienstromes zum Haffe nimmt. Von der oberhalb gelegenen Stromstrecke, die, wie erwähnt, ebenfalls Seckenburger Kanal genannt wird, zweigt, dem Dorfe Tawellningken gegenüber, nach rechts die nicht schiffbare Tawelle ab, die bei dem Dorfe Tawe in das Kurische Haff mündet. Außerdem

fand aus jener Stromstrecke früher noch eine andere Abzweigung statt, indem sich bei Kryszahnen nach links hin der Kleine Friedrichsgraben (Greituschke) abtrennte, der ehemals eine Verbindung zwischen Gilge und Memonienstrom herstellte. Nach Ausführung des eigentlichen Seckenburger Kanals wurde diese Verbindung als Wasserstraße entbehrlich. Da die Stromtheilung bei Kryszahnen andererseits sehr nachtheilig auf den Verlauf der Eisgänge einwirkte und die linksseitige Niederung gefährdete, wurde der Kleine Friedrichsgraben, wie später näher erörtert wird, an seiner Abmündung von der Gilge abgeschlossen.

Aus vorstehender allgemeiner Schilderung der Grundrißbildung der verschiedenen Stromläufe läßt sich schon erkennen, wie verschiedenartig sich sowohl am Hauptstrome, wie an dessen einzelnen Mündungsarmen die Krümmungsverhältnisse gestalten. Neben Strecken, die verhältnißmäßig gerade sind, kommen solche Strecken vor, in denen die Stromläufe sich in vielfach gekrümmten Betten bewegen. Ein übersichtliches Bild über die Entwicklung der einzelnen Stromläufe giebt die nachfolgende Zusammenstellung. Um darzuthun, in wie weit die Grundrißbildung des Stromes mit der Grundrißbildung des Thales zusammenhängt, ist in der Zusammenstellung für den ungetheilten Strom neben der Stromentwicklung auch die Thal- und Laufentwicklung angegeben. Für die einzelnen Strecken der Mündungsarme lassen sich die letzteren Angaben indessen nicht machen, da in dem Mündungsdelta ein eigentliches Stromthal nicht mehr vorhanden ist.

Stromstrecke	Luft- linie km	Thal- länge km	Strom- länge km	Thal-ent- wicklung %	Lauf-ent- wicklung %	Strom-ent- wicklung %
Ungetheilter Memelstrom.						
Schmalleningken — Jura-mündung (Km. 30,6)	28,6	29,9	30,6	4,5	2,3	7,0
Jura-mündung — Kummabucht (Km. 48,5)	10,9	13,3	17,9	22,0	34,6	64,2
Kummabucht — Kallwen (Km. 63,6)	14,5	14,5	15,1	0,0	4,1	4,1
Ruß- und Altmathstrom.						
Kallwen — Kloten (Km. 80,4) . .	15,0	—	16,8	—	12,0	12,0
Kloten — Ruß (Km. 98,5)	15,0	—	18,1	—	20,7	20,7
Ruß — Mündung [Altmath] (Km. 111,2)	9,4	—	12,7	—	35,1	35,1
Skirwiethstrom bis zur Theilung in Szecklogisz- und Wittinnis-Dst	7,1	—	8,0	—	12,7	12,7
Gilge.						
Kallwen (Km. 0,6) — Sköpen (Km. 14,5)	11,1	—	13,9	—	25,2	25,2
Sköpen — Seckenburg (Km. 31,3) .	15,7	—	16,8	—	7,0	7,0
Seckenburg — Mündung [Gilge] (Km. 43,2)	11,4	—	11,9	—	4,4	4,4

Die Thalentwicklung ist hiernach in der obersten Strecke bis zur Jura-mündung sehr gering, erreicht dann aber auf der folgenden Strecke bis zur

Kummabucht hin eine nicht unerhebliche Größe, weil hier das sich allmählich nach unten erweiternde Thal eine recht beträchtliche Biegung macht; abwärts bis zur Stromtheilung bei Kallwen ist dann aber die Thalentwicklung gleich Null, weil die Thalränder ziemlich gleichmäßig auseinander treten und daher die Mittellinie des Thales fast geradlinig verläuft.

Die Stromentwicklung des ungetheilten Laufes entspricht insofern der Thalentwicklung dieses Stromabschnittes, als sie ebenfalls oberhalb der Juramündung und unterhalb der Kummabucht sehr gering ist, sich aber auf der Strecke von der Juramündung bis zur Kummabucht ganz beträchtlich verstärkt. Indessen wird die starke Stromentwicklung in der zuletzt genannten Strecke nicht allein durch die Thalentwicklung bedingt, sondern vornehmlich durch die bedeutende Entwicklung des Laufes verursacht, der das Thal in scharfen Gegenkrümmungen mehrmals überschreitet.

Unterhalb der Stromtheilung treten die Thalwände so weit auseinander, daß, wie gesagt, ein eigentliches Stromthal nicht mehr vorhanden ist und daher auch von einer Thalentwicklung nicht mehr die Rede sein kann. Der Stromentwicklung andererseits ist in der weit ausgedehnten Niederung breiter Spielraum gelassen. In dem Hauptmündungsarme zeigt der unterste Theil, der Altmathstrom, die stärkste Entwicklung. Sie ist indessen hier nicht durch mehrfache Windungen des Stromes bedingt, sondern entsteht dadurch, daß der Altmathstrom in seiner ganzen Länge von Ruß bis Kuwertshof sich in einem fast halbkreisförmigen Bogen bewegt. Die Stromentwicklung des Skirwiethstroms hält sich in mäßigen Grenzen, weil sein Lauf im Allgemeinen ein ziemlich gestreckter ist und nur eine besonders scharfe Gegenkrümmung enthält. In der Gilge fällt die stärkste Entwicklung auf denjenigen Theil des Laufes, in welchem dieser sich in seinem natürlichen Bette bewegt. Hier wird die Entwicklung indessen weniger durch eine wesentliche Aenderung der Hauptrichtung des Stromlaufes bedingt, als durch den fortwährenden Wechsel der Stromrichtung in den vielen kleinen Gegenkrümmungen.

Sieht man von denjenigen Stromstrecken ab, in welchen ungewöhnliche Erscheinungen in der Grundrißbildung auftreten, d. h. einerseits von der Strecke des ungetheilten Stromes zwischen Juramündung und Kummabucht und andererseits von denjenigen Theilen der Gilge, in welchen sie künstlich angelegten Betten folgt, so ergiebt sich für jeden einzelnen der Stromarme im Großen und Ganzen eine Zunahme der Stromentwicklung mit der Annäherung an das Haff. In der kleinen Tabelle auf Seite 127 sind nochmals die Entwicklungszahlen für möglichst gleich lange Stromstrecken (von etwa 30 km Länge) zusammengestellt. Außerdem sind in derselben noch die Zahlen für die gesammte Länge der Haupttheile des Stromes und des ganzen Hauptstromes (ungetheilter Memelstrom=Rußstrom=Altmathstrom) angegeben.

In gewissem Zusammenhange mit der Entwicklung des Stromlaufes stehen die Krümmungsverhältnisse desselben; so wird eine Stromstrecke, die viele scharfe Krümmungen aufweist, auch im Allgemeinen eine stärkere Entwicklung des Laufes zeigen. Indessen ist die größere Lauflänge nicht allein abhängig von der Schärfe der Krümmungen; denn findet, wie dies beispielsweise bei dem Altmathstrome

Stromstrecke	Luft- linie km	Thal- länge km	Strom- länge km	Thal-ent- wicklung %	Laufent- wicklung %	Strom- entwick- lung %
Ungetheilter Strom von der Grenze bis zur Jura-mündung	28,6	29,9	30,6	4,5	2,3	7,0
Ungetheilter Strom von der Jura- mündung bis Kallwen	25,4	27,8	33,0	9,4	18,7	29,9
Rußstrom von Kallwen bis Ruß .	29,7	—	34,9	—	17,5	17,5
Ruß- und Atnathstrom von Kloten bis zur Mündung	24,2	—	30,8	—	27,3	27,3
Gilge von Kallwen bis Seckenburg	24,5	—	30,7	—	25,3	25,3
Gilge von Sköpen bis zur Mündung	27,0	—	28,7	—	6,3	6,3
Ungetheilter Strom von der Grenze bis Kallwen	52,8	57,7	63,6	9,3	10,2	20,5
Ruß- und Atnathstrom von Kallwen bis zur Mündung	39,0	—	47,6	—	22,1	22,1
Ungetheilter Strom, Ruß- und At- mathstrom von der Grenze bis zur Mündung des Atnathstromes	90,0	96,7*	111,2	7,4	15,0	23,6
Gilge von Kallwen bis zur Mün- dung	35,4	—	42,6	—	20,3	20,3

* Die Thallänge für Ruß- und Atnathstrom ist gleich der Luftlinie von der Stromtheilung bei Kallwen bis zur Mündung des Atnathstromes gesetzt, da hier ein eigentliches Stromthal nicht vorhanden ist.

geschieht, eine stetige Abbiegung des Stromes nur nach einer Seite statt, so kann die Stromentwicklung verhältnißmäßig groß werden, trotzdem die Krümmungen nicht besonders scharf sind. Am Memelstrome nimmt aber ebenso, wie die Stromentwicklung mit der Annäherung an das Haff wächst, zugleich auch im Allgemeinen die Schärfe der Krümmungen zu.

Auf der Strecke von Schmalleningken bis zur Jura-mündung finden sich nur drei Stellen vor, an welchen der Halbmesser der Krümmungen kleiner als 2000 m ist, nämlich in der Stromstrecke bei Km. 0/0,78, bei Km. 16,25/16,39 und bei Km. 28,4/28,8; die Krümmungshalbmesser betragen hier 1000, 1250 und 900 m. In der darauffolgenden Strecke bis zur Kummabucht sind allerdings nur zwei Stellen, Km. 30,17/31,35 und Km. 47,95/48,82, vorhanden, deren Krümmungshalbmesser kleiner als 2000 m ist. Indessen verschärfen sich die Krümmungen noch mehr, da sie hier nur 1000 und 520 m Radius haben. Von der Kummabucht bis zur ersten Stromtheilung bei Kallwen finden sich folgende schärfere Stromkrümmungen: bei Km. 54,37/54,77 mit 800 m Radius, bei Km. 56,00 bis 56,96 mit 1050 m Radius, bei Km. 60,75/61,60 mit 1750 m Radius und bei Km. 61,60/62,55 mit ebenfalls 1750 m Radius.

Im Rußstrom liegen die Verhältnisse in Bezug auf die Schärfe der Krümmungen ähnlich wie in der letztgenannten Strecke; doch wächst hier die Zahl der Stellen mit schärferen Krümmungen; es beträgt der Krümmungsradius bei Km. 66,00/67,20 750 m, bei Km. 67,65/68,36 1200 m, bei Km. 70,13/70,68

1400 m, bei Km. 71,55/72,06 1800 m, bei Km. 72,65/73,55 900 m, bei Km. 75,32/76,20 1750 m, bei Km. 76,88/77,54 1000 m, bei Km. 78,17/79,41 1200 m und bei Km. 82,34/86,00 1200 m.

Der Atmathstrom hat, wie bereits vorhin angedeutet wurde, verhältnißmäßig günstige Krümmungsverhältnisse, da nur an einer Stelle bei Km. 98,0/99,2 der Krümmungshalbmesser bis auf 1400 m heruntergeht.

Im Skirwiethstrome dagegen finden sich an einzelnen Stellen ziemlich scharfe Krümmungen vor; so ist der Halbmesser der Krümmung bei Km. 1,34/1,78 400 m, bei Km. 3,33/4,08 450 m und bei Km. 4,38/5,34 sogar nur 360 m; im Uebrigen schwanken die kleineren Krümmungshalbmesser zwischen 800 und 2100 m.

Noch schärfere Krümmungen kommen in der Gilge vor; hier bleiben die Radien vielfach unter 1000 m und gehen sogar bis 150 m hinunter, wie die folgenden Angaben zeigen. Es betragen nämlich die Radien bei Km. 1,65/2,35 240 m, bei Km. 6,48/7,06 170 m, bei Km. 8,51/8,79 150 m, bei Km. 10,40/10,84 190 m, bei Km. 12,25/12,58 230 m und bei Km. 25,34/26,29 280 m.

Gegenüber der im Vorstehenden geschilderten Grundrißbildung des Mittelwasserstromes zeigt das Hochwasserbett vielfach bedeutende Abweichungen. Während die Wassermengen bei kleineren und mittleren Wasserständen in Folge der beim Ausbaue des Stromes bewirkten Abschließung der Stromspaltungen im Allgemeinen in einem einheitlichen Stromschlauche abgeführt werden, treten bei höheren Wasserständen noch vielfache Theilungen der Wassermassen auf.

Wenn auch beim planmäßigen Ausbaue die vorhandenen Nebenarme durch Sperrwerke abgeschlossen wurden, so haben diese Werke doch nur eine verhältnißmäßig niedrige Höhe erhalten, so daß bei höheren Wasserständen ein Theil der Wassermassen seinen Weg durch die Altläufe nehmen kann. Besonders bemerkenswerth ist in dieser Beziehung der von dem Rußstrom unterhalb Karzewischen, bei Km. 76, abzweigende Altarm, Szenutt, der etwa 2,5 km weiter unterhalb wieder in den Rußstrom mündet. Er ist zwar an seinem oberen Ende und in der Mitte durch Sperrwerke abgeschlossen, doch fließen bei etwas höheren Wasserständen noch große Wassermengen durch ihn ab. Da an dieser Stelle auch durch den Uebertritt des Hochwassers nach der Leithe hin eine Entziehung von Hochwassermengen stattfindet und dadurch eine Verminderung der Spülung im Hauptstrome eintritt, so beabsichtigt man hier eine Erhöhung der Sperrwerke auszuführen, um bei kleineren Hochwassern die Wassermassen im Hauptstrome zusammenzuhalten und dadurch eine kräftigere Räumung des eigentlichen Strombettes herbeizuführen.

In weit höherem Maße noch als durch die Altarme entstehen Spaltungen des Hochwassers dadurch, daß ein Theil desselben seinen Weg durch Einsenkungen der Vorländer nimmt, dabei theilweise von den Hauptmassen des Hochwasserstromes abgetrennt wird und auch vielfach in einem erheblich kürzeren Laufe abfließt wie jene. Diese Stromspaltungen sind bei kleineren Hochwassern am stärksten ausgeprägt, da alsdann mitten im Ueberschwemmungsgebiete noch größere Flächen des Vorlandes über dem Wasserspiegel emporragen, die bei größeren Hochwassern ebenfalls vom Wasser übersfluthet werden, wobei die Stromspaltungen zumeist verschwinden. Wenn daher im Nachstehenden von Hoch-

wasserspaltungen die Rede ist, so sind darunter vorzugsweise diejenigen verstanden, die sich bei kleineren Hochwassern zeigen. In Bezug auf diese Spaltungen lassen sich auf preussischem Gebiete zwei Abschnitte des Flußthales unterscheiden, die wesentlich verschiedene Eigenthümlichkeiten aufweisen.

Der erste dieser Abschnitte, der von der russischen Grenze bis zum Durchbruchsthal bei Tussainen reicht, hat ein verhältnißmäßig schmales Stromthal, das nirgends durch hochwasserfreie Deiche eingeschränkt wird. Indessen ist das Vorland in der Nähe des Strombettes meist höher, als das weiter nach dem Thalarande hin gelegene Gelände, so daß zwischen dem Strome und den Hochufern vielfach Mulden entstehen, d. h. es haben sich durch die Ablagerung von Sinkstoffen bei den Ausuferungen meist hohe Uferrehnen gebildet. An den niedrigen Stellen der Rehnen tritt das Hochwasser in diese Mulden ein und kehrt erst weiter unterhalb wieder in den eigentlichen Strom zurück. Dabei haben aber die hierdurch gebildeten Seitenarme des Hochwasserstromes zumeist eine dem Hauptstrome nahezu parallele Richtung, verfolgen daher auch einen nicht wesentlich kürzeren Lauf.

Anders liegen die Verhältnisse in der unterhalb der oben genannten Durchbruchstelle gelegenen Strecke. Hier erweitert sich das Stromthal nach dem Haffe hin immer mehr in der Breite. Es sind zwar große Theile des Thales durch hochwasserfreie Deiche gegen den Strom hin abgegrenzt, so daß hier Seitenströmungen nicht entstehen können; doch werden auch noch weite Flächen des Thales durch Hochwasser überfluthet. Und dabei ändern sich die Abflußverhältnisse der abgesträngten Hochwassermassen gegenüber den Abflußverhältnissen auf den Vorländern der oberen Stromstrecke. Die Seitenströme nehmen nun nicht mehr einen Verlauf, der dem Hauptstrome nahezu parallel gerichtet ist, sondern schlagen meist wesentlich andere und kürzere Bahnen ein als das Wasser im eigentlichen Stromschlauche.

In dem ersten dieser Abschnitte ist schon gleich an der russischen Grenze auf dem linken Ufer ein Hochwasser-Nebenarm vorhanden. Bereits auf russischem Gebiete tritt ein nicht unerheblicher Theil des Hochwassers über das Ufer und fließt in der dort zwischen der hohen Uferrehne und der Thalwand vorhandenen Mulde ab. Es verfolgt diese Mulde ziemlich parallel mit dem Strome bis nahe oberhalb Milchbude, einem Vorwerke, das zu dem auf dem rechten Ufer gelegenen Gute Kassiglehen gehört. Hier findet eine Theilung des bis dahin geschlossenen Nebenarmes statt, indem ein Theil des Wassers fast rechtwinklig umbiegend dem Hauptstrome wieder zufließt, während der übrige Theil annähernd die bisherige Richtung beibehält und, alten Schlenken folgend, erst etwa bei Trappönen wieder in den Hauptstrom gelangt. Bei dieser Verzweigung des Nebenstromes sind früher zeitweilig kräftige Wirbel entstanden, die nicht unerhebliche Beschädigungen des Vorlandes hervorriefen. In neuerer Zeit haben sich die Wirbelbildungen weniger bemerkbar gemacht.

Bei Kallwehlen findet eine zweite Theilung des Hochwasserstromes statt, indem ein Theil des Hochwassers rechts seinen Lauf nach der Alten Memel, einem ehemaligen Stromarme, nimmt. Zwar ist das alte Strombett stark versandet und außerdem ist auch durch die Strombauten eine Verminderung des Seiten-

abflusses herbeigeführt worden; trotzdem sind die Wassermassen, die theils, dem Laufe der Alten Memel folgend, zum Hauptstrom zurückkehren, theils aber auch noch weiter unterhalb über das Vorland abfließen und erst bei Pagulbinnen wieder in den Hauptstrom gelangen, auch jetzt nicht unbedeutend.

Gegenüber von Pagulbinnen zweigt gleich wieder auf dem linken Ufer ein Hochwasserstrom ab. Das Vorland hat hier bis zur Einmündung der Szeszuppe in den Memelstrom eine außerordentlich hohe Uferrehne, die dem Hochwasser hauptsächlich nur an dem am meisten stromaufgelegenen Punkte einen Uebertritt in die dahinter liegende Mulde gestattet, sonst aber nur bei ganz besonders hohen Wasserständen überfluthet wird, ja sogar an einzelnen Stellen nur von den größten Hochwassern gerade erreicht wird. Die über den Ufertrand tretenden Wassermassen finden hinter der Uferrehne ein breites Bett vor, das tiefere Rinnen und Ausriffe, wie den Pakrebschteich und den Nemonjeteich, aufweist. Durch diese Mulde nehmen die Wassermassen ihren Weg westwärts an einer zwischen tieferen Rinnen gelegenen hochwasserfreien Erhebung, dem sogenannten Blocksberg, vorbei nach der Szeszuppe, durch die sie wieder zum Hauptstrom zurückkehren. (Vergl. die Höhenschichten-Darstellung auf Blatt 37). Andererseits tritt auch das Hochwasser der Szeszuppe, die kurz oberhalb des Blocksberges eine ganz scharfe Gegenkrümmung macht, vielfach südlich an dieser Erhebung vorbei in die oben erwähnte Mulde ein und gelangt dann, scharf um den Blocksberg biegend, wieder in die Mündungsstrecke der Szeszuppe zurück. Namentlich geschieht dies, wenn der Eisgang der Szeszuppe erfolgt, während sich das Memelstromeis noch in fester Lage befindet. Dann werden die Wasser- und Eismassen der Szeszuppe oftmals weit in die Mulde hineingetrieben, ohne jedoch nach oben bis zum Memelstrom zu gelangen. Vielmehr gehen sie, sobald in der Mündungsstrecke der Szeszuppe und der unterhalb liegenden Memelstromstrecke genügend Vorfluth entstanden ist, wieder zurück, und zwar, wie bereits bemerkt, dann nordwärts an dem Blocksberg vorüber nach der Szeszuppenmündung.

Gleich unterhalb der Szeszuppenmündung zweigt sich abermals links ein bedeutender Hochwasserstrom ab, dessen Weg durch den Bambeteich, der als Rest eines ehemaligen Memelarmes anzusehen ist, und durch andere tiefere Altläufe deutlich ausgeprägt ist. Bei Giffeln erreicht diese Seitenströmung wieder den Hauptstrom. Die Altläufe, durch die das Hochwasser hier abfließt, haben stellenweise nicht unerhebliche Tiefen, namentlich weist der Bambeteich Austiefungen auf, welche nicht unwesentlich die Tiefen im eigentlichen Strombette übertreffen. Da außerdem auch die Breite des Seitenarmes nicht unbeträchtlich ist, und der Weg desselben kürzer als der Lauf des Hauptstromes auf dieser Strecke ist, so ergibt sich, daß die Hochwassermassen, die durch den Seitenarm abfließen, einen beträchtlichen Theil der gesamten Hochwassermassen ausmachen. Dazu kommt noch, daß das zwischen dem Seitenarme und dem Hauptstrom gelegene Vorland sehr hoch liegt, stellenweise sogar so hoch, daß die größten Hochwasserstände nur gerade die Höhe des Vorlandes erreichen. Es erfolgt hier also eine fast völlige Abtrennung der Seitenströmung von dem Hauptstrom. Auf diese Absträngung bedeutender Hochwassermassen ist vermuthlich die schlechte Ausbildung des Haupt-

stromes auf der Strecke zwischen der Szeszuppe- und Juramündung als Schiffahrtstraße zurückzuführen.

Es mag hierzu noch der Umstand beitragen, daß in dieser Strecke auch auf dem rechten Ufer eine Seitenabströmung von Hochwasser erfolgt, obgleich diese lange nicht von der Bedeutung wie die eben erwähnte ist. Das Hochwasser nimmt hier auf dem rechten Ufer unterhalb Sokaiten seinen Weg nach dem Layetteich und aus diesem durch den Entwässerungsgraben des Teiches wieder nach dem Memelstrom zurück. Der Layetteich ist ebenso wie der vorher erwähnte Bambeteich der Rest eines ehemaligen Armes der Memel; seine Tiefe ist indessen nicht mehr erheblich und steht bedeutend hinter derjenigen des Bambeteiches zurück. Auch im Uebrigen sind die Einsenkungen im Vorland, das im Großen und Ganzen Gefälle nach dem Strome hin hat, nicht bedeutend, so daß, wie bereits angedeutet, die Seitenabströmung des Hochwassers hier keinen größeren Umfang annimmt.

Eine kurze Strecke unterhalb der Juramündung beginnt auf demselben Ufer wiederum eine Seitenströmung des Hochwassers. Auch der Stelle gegenüber, an welcher die über das linke Vorland durch den Bambeteich abströmenden Hochwassermassen den Hauptstrom erreichen, nimmt ein Theil der Hochwassermassen seinen Weg nach dem Bitteneich und aus diesem durch den Margenteich nach der Memel.

Am Ende des Durchbruchthales von Tussainen ändert sich, wie vorhin schon ausgeführt wurde, das Bild, welches die Spaltungen des Hochwassers bieten. Zwar zeigt die nächste Spaltung, die gleich unterhalb Ragnit dort, wo der eigentliche Strom einen weiten Bogen von dem linken zum rechten Thalrand und von diesem wieder zurückkehrend zum linken Thalrand macht, eintritt, noch insofern eine Uebereinstimmung mit den eben besprochenen Hochwasserspaltungen, als die abgesträngten Hochwassermassen sich nach verhältnißmäßig kurzem Laufe mit den Hauptmassen wieder vereinigen, doch ist hier der Weg des Nebenarmes in der Sehne des Bogens des Hauptarmes schon wesentlich kürzer. Die Hochwassermassen strömen besonders durch die große und kleine Prapleszim, sowie durch eine dritte, etwas weiter oberhalb gelegene Mulde einem alten, die Lankas-Wiesen durchziehenden Bette zu und werden durch dieses Bett, das sich nach unten zum Dobenteich erweitert und vertieft, dem Hauptstrome wieder zugeleitet. Die Durchströmung war hier zeitweilig (namentlich im Jahre 1858) so stark, daß Einrisse von bedeutendem Umfange entstanden und daher ein völliger Durchbruch des Stromes befürchtet wurde. Durch Bepflanzen der tiefsten Einrisse gelang es indessen, hier eine Aufhöhung des Geländes herbeizuführen und dadurch die drohende Gefahr abzuwenden. Der spätere Ausbau des Mittelwasserbettes hat die Verhältnisse noch weiter wesentlich verbessert. Immerhin giebt aber auch jetzt noch die Seitenabströmung zu Unregelmäßigkeiten in dem Abflusse des Hochwassers und in dem Verlaufe der Eisgänge Veranlassung.

Noch ehe der Memelstrom die Lankas-Wiesen vollständig umflossen hat, findet eine weitere Spaltung des Hochwasserstromes — nunmehr an dem rechten Ufer — statt. Bald unterhalb des Rombinusberges, wo die sogenannte Plaskener Niederung beginnt, überströmt das Hochwasser die hohe Uferrehne an mehreren Stellen. Namentlich geschieht dies zwischen Krakonisken und Bar-

dehnen, wo die Wassermassen einem nördlich gelegenen ehemaligen Bette des Memelstroms zufließen, und oberhalb Kampen, wo die Wassermassen in ein südlich gelegenes altes Bett gelangen. Die Wassermassen aus diesen beiden ehemaligen Läufen vereinigen sich weiter unterhalb in einem tiefer eingeschnittenen Wasserzuge, der Kurmerszeris. Unterhalb Kampen, aber noch oberhalb der Tilsiter Kunststraße, erfolgt ein weiteres erhebliches Abströmen von Hochwasser nach der Pläschener Niederung; die hier einströmenden Wassermassen nehmen hauptsächlich ihren Weg durch einen, wie die Kurmerszeris, tiefer eingeschnittenen Wassergang, die Uszlenkis. Die Einströmung über den hohen Uferrand an den oben bezeichneten Stellen erfolgt jetzt erst bei einem Wasserstande von etwa 5,0 m a. P. Tilsit, während noch um die Mitte der fünfziger Jahre die Einströmung schon bei einem Wasserstande von etwa 3,1 m a. P. Tilsit begann. Infolge des inzwischen bewirkten Abchlusses der oben erwähnten Utläufe, die sich vom Memelstrome nach der Niederung hineinzogen, und infolge der ausgeführten Weidenpflanzungen hat sich das Ufer erheblich erhöht, so daß jetzt, wie gesagt, der Eintritt von Wasser erst bei einem verhältnißmäßig hohen Wasserstande erfolgt. Die im oberen Theile der Pläschener Niederung gelegenen Ländereien haben hierdurch einen nicht unerheblichen Schutz gegen Hochwasser und auch gegen Eisgang, der früher vielfach seinen Weg durch die Utläufe nahm, erhalten. Andererseits ist die Erhöhung der Uferrehne nicht ohne nachtheilige Folgen für die weiter unterhalb in der Niederung belegenen Ländereien geblieben. Unterhalb Tilsit ist die Uferrehne dieser Niederung nämlich streckenweise durch einzelliegende Deichstücke gegen Ueberströmen gesichert, so im Gemeindebezirk Nausseden, im Gemeindebezirk Uszpirden und im Gutsbezirke Winge. Die dazwischen liegenden Deichlücken haben dagegen theilweise eine verhältnißmäßig geringere Höhe, als sie jetzt die Uferrehne im oberen Theile der Niederung hat, so daß in diesen niedrigeren Deichlücken das Wasser die Uferrehne schon überströmt, ehe der Wasserstand von 5,0 m a. P. Tilsit erreicht wird. Während nun früher, bevor die Uferrehne des oberen Theiles der Niederung ihre jetzige Höhe erreicht hatte, das Wasser dort bei verhältnißmäßig niedrigen Wasserständen in die Niederung eintrat und sie anfüllte, bleibt jetzt die Niederung vom Wasser frei, bis die Hochwassermassen durch die erwähnten Deichlücken einströmen. Das Gefälle und damit auch die Geschwindigkeit des Wassers sind daher hier jetzt erheblich größer, als früher. Die mit großer Gewalt einströmenden Wassermassen haben neuerdings vielfach Einrisse in der niedrigen Uferrehne vor den Deichlücken erzeugt, so namentlich im Gutsbezirke Milchbude; sie führen andererseits aber auch gröbere Sinkstoffe aus dem Strome mit sich, die sich zusammen mit den von den Einrissen herührenden Sandmassen in der Niederung, wo das Wasser sich ausbreitet und daher verhältnißmäßig geringe Geschwindigkeit hat, niederlegen und Ueberfluthungen fruchtbarer Ländereien hervorrufen. — Auch dann, wenn die Uferrehne des oberen Theiles der Niederung in größerer Ausdehnung überfluthet wird, dringen dort jetzt (eben wegen der höheren Lage der Uferrehne) nicht so erhebliche Wassermassen in die Niederung ein, als früher; es bleibt daher der Wasserstand in dieser auch verhältnißmäßig niedrig, und deshalb ist der Uebersturz auch in den höher gelegenen Deichlücken ziemlich heftig. So bildete sich neuerdings gleich unterhalb

des Eisenbahndammes bei Tilsit bei Hochwasser eine heftige Strömung aus, die querab vom Strome, an diesem Damme entlang, ihren Weg in die Niederung nahm. Zur Milderung der Einströmung und, um eine weitere Ausdehnung der bereits entstandenen Einrisse zu verhüten, wurden daher Querdämme, die senkrecht zur Richtung des Eisenbahndammes stehen, angelegt. — Eine Verbesserung der eben geschilderten mißlichen Zustände der Niederung ist in neuester Zeit dadurch angebahnt, daß die Strauchpflanzungen auf dem Uferrande der oberen Niederung, soweit sie sich im fiskalischen Besitze befinden, beseitigt sind. Dadurch wird dem Eintritte des Hochwassers in die Niederung von oben her freiere Bahn geschaffen, so daß sich also die Niederung schneller mit Wasser anfüllen kann. Zu demselben Zwecke werden außerdem die höchsten Theile des Uferrandes abgetragen. — Die in die Niederung von oben und von der Seite her eindringenden Wassermassen werden hauptsächlich durch eine Einsenkung, ein früheres Memelstrombett, durch welches jetzt die Jäge fließt, dem Hauptstrome wieder zugeführt. Allerdings gelangen die Wassermassen auf diesem Wege nicht mehr in den ungetheilten Strom, sondern in den nach der Theilung rechts abzweigenden Hauptarm, den Rußstrom.

In dem ungetheilten Hauptstrome findet unterhalb der Kummabucht am linken Ufer eine Absträngung von Hochwasser nicht statt, da zunächst die hohen Ufer und von Splitter ab der Deich des Lintuhnen-Seckenburger Deichverbandes nahe an den Strom herantreten. Auch in der Gilge, die auf beiden Seiten von Deichen eingefaßt wird, tritt eine Hochwasserseitenströmung jetzt nicht ein. Früher dagegen fand oberhalb der Brücke bei Sköpen, wo der Deich eine scharfe Einbuchtung hatte, eine ziemlich heftige Querströmung statt, die aber durch die Anlegung eines Leitdeiches beseitigt ist. Im übrigen Laufe der Gilge ergeben sich jetzt nur dort, wo überhaupt (also auch im Mittelwasserbette) Stromspaltungen vorhanden sind, Theilungen der Hochwassermassen. In dieser Beziehung ist besonders die Abzweigung der Tawelle insofern von Bedeutung, als durch diese der Gilge bei Eiszängen vielfach so erhebliche Wassermassen entzogen werden, daß sich der zur Fortbewegung der Eismassen im Seckenburger Kanal nöthige Druck nicht entwickeln kann, und daß infolge hiervon häufig Eisstopfungen eintreten, die sich auch nach dem oberen Theile der Gilge fortsetzen. Früher lagen die Verhältnisse hier noch ungünstiger, da bei Kryszahnen gleichfalls eine erhebliche Seitenabströmung von Hochwasser nach dem Kleinen Friedrichsgraben (Greituschke) stattfand. Wie bereits früher (S. 125) angegeben wurde, erfolgte zwar nach Anlegung des Seckenburger Kanals ein Abschluß des Kleinen Friedrichsgrabens gegen die Gilge; doch wurde der Abschlußdamm bei der ersten Anlage, die im Jahre 1834 erfolgte, nicht völlig hochwasserfrei gelegt; vielmehr verblieb damals ein Ueberfall von 180 m Länge, über den das Hochwasser nach der Greituschke abströmen konnte. Die vielen Eisverfetzungen, die in der Folge hier eintraten und deren Entstehung und Ausdehnung in erster Linie auf die Wirkung des Ueberfalles zurückgeführt wurden, veranlaßten dann aber, daß im Jahre 1896 ein vollständig hochwasserfreier Schluß des Ueberfalles ausgeführt wurde. Indessen hat man wohl die Einwirkung des Kryszahner Ueberfalles überschätzt, wenn man die Bildung von gefährlichen Eisstopfungen in erster Reihe

auf ihn zurückführte, und annahm, daß nach vollständigem Schlusse des Ueberfalles solche Eisstopfungen hier nicht mehr entstehen würden. Thatsächlich bilden sich unter dem Einflusse der Tawelle und der ungünstigen Deichanlagen auch jetzt noch Eisstopfungen von bedeutender Ausdehnung aus.

Im Rußstromen findet bald nach Einmündung der Jäge, durch die, wie gesagt, die Hauptwassermassen, welche die Plaskener Niederung von oben her aufgenommen hat, wieder dem Rußstromen zufließen, eine Verengung des Hochwasserbettes statt, das von der Abzweigung der Gilge ab links durch den Deich des Ruß-Ruckerneeser Deichverbandes begrenzt wird, während rechts bei Karzewischen das höhere Uferland bis hart an den Strom herantritt. Gleich unterhalb Karzewischen erweitert sich indessen das Hochwasserbett wieder ganz erheblich, da sich rechts eine breite Bodensenkung ausdehnt, durch welche die Wersze nach dem Rußstromen fließt. Durch diese Bodensenkung nimmt ein Theil des Hochwassers seinen Weg querab vom Strome; dabei strömt es namentlich durch zwei tiefere Einsenkungen westlich und östlich von Schauditten nach der Wersze; die Hauptmasse dringt aber durch den unteren Theil der Szenutt unmittelbar in die Wersze ein. Außerdem besteht noch eine schmale Verbindung von der Plaskener Niederung nach der Wersze hin, die sich nördlich von N.- und Kl.-Karzewischen hinzieht. Jedoch fließen durch diese nur bei sehr großen Hochwassern verhältnißmäßig geringe Wassermassen ab. Aus der Werszeniederung treten die Hochwassermassen nach Norden zur Leitthe über, namentlich durch zwei Arme, die sich östlich und westlich um Gr.-Leitgirren erstrecken und ganz besonders durch eine tiefere, östlich davon bei Uszpellen befindliche Bodeneinsenkung. — Die Seitenabströmung des Hochwassers nach der Wersze und Leitthe hin wird noch dadurch gesteigert, daß sich das Hochwasserbett des Hauptstromes unterhalb der Werszemündung stark zusammenzieht. Von links her tritt der Deich des Ruß-Ruckerneeser Verbandes weit vor, während sich auf dem rechten Ufer bis nahe an den Strom Sanddünen vorschieben, an welche sich bis Kl.-Schilleningken stromabwärts noch ein Leitdeich anschließt. Außerdem erheben sich auch auf der in der beckenartigen Erweiterung des Hochwasserbettes bei und oberhalb der Werszemündung gelegenen Insel, die einerseits vom Rußstromen, andererseits von der Szenutt begrenzt wird, dünenartige Sandhügel, die Kopus-Berge, welche den Hochwasserquerschnitt des eigentlichen Stromlaufes stark einengen. Durch den bei diesen Hochwasserengen entstehenden Aufstau werden die Hochwassermassen, wie gesagt, nach den seitlichen Abflußmulden gedrängt und stürzen hier mit großer Heftigkeit über. Dadurch sind vielfach Einrisse in das Ufer und ausgedehnte Ueberlandungen der Ländereien entstanden. Die Uferereinrisse sind zwar durch Rupirungen geschlossen worden, doch werden diese fast bei jedem größeren Hochwasser durchbrochen. — Die nach der Wersze und Leitthe abströmenden Hochwassermassen werden dem Hauptstromen zunächst entzogen und demselben erst viel weiter unterhalb durch die Leitthe wieder zugeführt.

Vor Errichtung des oben erwähnten Schilleningker Leitdeiches nahm ein beträchtlicher Theil des Hochwassers seinen Weg bei Girreningken vorbei über das Vorland. Da dieser Weg erheblich kürzer war als der weitgekrümmte Hauptlauf des Rußstromes an dieser Stelle, so entstand eine heftige Strömung

auf dem Vorland, welche starke Vertiefungen und Ausriffe erzeugte. Nach Ausführung des Leitdeiches ist dem Hochwasser der kürzere Weg abgeschnitten; doch strömt auch jetzt noch das von dem Leitdeich geführte Wasser scharf um den Kopf des Deiches den früher entstandenen Vertiefungen zu. Auch sind in der hohen Uferrehne, die sich gleich unterhalb des Leitdeiches vorfindet, Einriffe entstanden, durch welche das Hochwasser jenen Vertiefungen zuströmt. (Vergl. den Lageplan auf Bl. 37.) Die Vertiefungen verlaufen theilweise nach dem Strome hin, theilweise aber erstrecken sie sich nach der Mulde, die sich hinter der hohen Uferrehne hinzieht, so daß die hier eingetretenen Hochwassermassen nur zum Theil wieder ihren Weg zum Hauptlaufe des Stromes zurücknehmen, zum Theil aber auch hinter der Uferrehne über das Vorland abfließen.

In einer tieferen Stelle dieser Uferrehne findet sich unterhalb Schafuhnen ein kurzer Deich vor, der etwa parallel mit dem Strome verläuft, aber ohne wesentlichen Einfluß auf den Abzug des Hochwassers ist, da im Allgemeinen das hinter der Uferrehne abfließende Wasser dieselbe Höhe wie das vom Strome her an den Deich herantretende Hochwasser hat.

Auf dem linken Ufer zeigt in dieser Stromstrecke das Hochwasserbett von Schneiderende bis Rauffeden eine Einbuchtung landeinwärts, da die Düne, an welche der Deich des Ruß-Ruckerneeser Verbandes bei Schneiderende anschließt, und ebenso der unterhalb an dieser Düne wieder ansetzende Deich vom Stromufer zurücktreten und dann sich wieder dem Strome nähern. Das Vorland der Einbuchtung hat in der Nähe der Düne und des Deiches eine muldenartige Einsenkung, durch welche früher ein nicht unerheblicher Theil des Hochwassers seinen Weg nahm. Nachdem aber eine das Vorland durchquerende Kunststraße angelegt worden ist, die gerade in der Mulde hochwasserfrei liegt, ist der freie Abzug des Hochwassers gestört. Die von oben her in die Einsenkung eintretenden Hochwassermassen werden durch den querliegenden Straßendamm nach dem Strome hin zurückgedrängt und strömen erst unterhalb wieder in die Mulde ein. Dadurch entsteht eine für die glatte Abführung des Hochwassers ungünstige Unregelmäßigkeit in der Wasserbewegung, welche ihrerseits wieder Uebersandungen und Zerstörungen an dem Straßenkörper, sowie auch die Vernichtung des kleinen Ringdeiches bei Schafuhnen verursacht hat.

Bei der Theilung des Rußstromes in seine beiden Mündungsarme, Atnath- und Skirwiethstrom, wurde früher, wie bereits auf S. 123 erwähnt, der freie Abfluß des Hochwassers über das Vorland nach dem Skirwiethstrome wesentlich durch die auf dem Vorlande hochwasserfrei liegende Kunststraße von Ruß nach Ruckerneese beeinträchtigt. Nachdem jedoch im Jahre 1888 der Straßendamm auf der Strecke von Bredszull bis Brionischken bis zur Höhe des Vorlandes niedergelegt worden ist, kann das Hochwasser wieder seinen Weg durch den Skirwiethstrom nach dem Haffe nehmen.

3. Gefällverhältnisse.

In der auf S. 136 befindlichen Zusammenstellung sind die Gefällverhältnisse des Memelstroms und seiner beiden Hauptmündungsarme, des Ruß-Atnath-

stromes und der Gilge, für ein größeres Hochwasser, für Mittelwasser und für einen niedrigeren Wasserstand angegeben. Bei dieser Zusammenstellung ist zu bemerken, daß das der Gefällberechnung zu Grunde gelegte Mittelwasser im Allgemeinen aus dem Zeitraum 1871/95 ermittelt wurde; für die Pegel bei Schanzenfrug am Rußstrome und bei Kuwertshof konnten indessen die Mittelwasserstände dieses Zeitraumes nicht bestimmt werden, weil die Pegel erst nach 1871 eingerichtet worden sind. Es mußte daher die Bestimmung des Gefälles auf den Strecken Tilsit—Schanzenfrug und Schanzenfrug—Sellen nach dem Mittelwasser des Zeitraumes 1876/95 und auf der Strecke Ruß—Kuwertshof nach dem Mittelwasser des Zeitraumes 1893/97 erfolgen. Ferner sind für die Ermittlung des Gefälles bei kleinem Wasser nicht die Wasserstände eines und desselben Tages herangezogen, sondern für die Strecke Schmalleningken—Schanzenfrug die Wasserstände vom 26. August 1895 und für die übrigen Strecken vom 21. September 1894. Es geschah dies, um die berechneten Durchschnittsgefälle mit den für jene Strecken an den genannten Tagen aufgenommenen Spiegelnivellements vergleichen zu können. Uebrigens stimmen die Wasserstände an beiden Tagen dort, wo die Nivellements zusammenkommen, fast genau mit einander überein.

Es mag hier auch noch darauf hingewiesen werden, daß bei Hochwasser das mittlere Gefälle thatsächlich etwas größer als das berechnete ist, weil bei Bestimmung der Länge der einzelnen Strecken die Kilometertheilung des Mittelwasserbettes zu Grunde gelegt ist, während das Hochwasser dem Mittelwasserlaufe meist nicht folgt, sondern kürzere Wege einschlägt.

Gefällverhältnisse im Memel-, Ruß- und Atmathstrom und in der Gilge.

Stromstrecke	Entfernung km	Niedrigwasser				Mittelwasser für 1871/95				Hochwasser vom 14. April 1889			
		Höhe zu N.N. m	Fällhöhe m	Mittleres Gefälle		Höhe zu N.N. m	Fällhöhe m	Mittleres Gefälle		Höhe zu N.N. m	Fällhöhe m	Mittleres Gefälle	
				‰	1 : x			‰	1 : x			‰	1 : x
a) Memel, Ruß- und Atmathstrom.													
Schmalleningken Tilsit . .	52,2	+ 8,75 ¹⁾ + 3,49 ¹⁾	5,26	0,101	9920	+ 9,75 + 4,48 + 4,51 ³⁾	5,27	0,101	9910	+ 14,70 + 8,54	6,16	0,118	8470
Tilsit—Schanzenfrug . . .	14,1	+ 2,07 ¹⁾ + 2,10 ²⁾	1,42	0,101	9930	+ 2,94 ³⁾	1,57	0,111	8980	+ 7,34	1,20	0,085	11 800
Schanzenfrug—Sellen . .	10,6	+ 0,98 ²⁾	1,12	0,106	9460	+ 1,69 ³⁾ + 1,66	1,25	0,118	8480	+ 6,29	1,05	0,099	10 100
Sellen—Ruß	21,5	+ 0,32 ²⁾	0,66	0,031	32 600	+ 0,35 + 0,37 ⁴⁾	1,31	0,061	16 400	+ 2,80	3,49	0,162	6160
Ruß—Kuwertshof	10,2	+ 0,23 ²⁾	0,09	0,009	113 300	+ 0,16 ⁴⁾	0,21	0,021	48 600	+ 1,58	1,22	0,120	8360
b) Gilge.													
Schanzenfrug—Ecköpen . .	10,1	+ 2,20 ²⁾ + 0,90 ²⁾	1,30	0,129	7770	+ 2,91 + 1,49	1,42	0,141	7110	+ 6,92 + 5,51	1,41	0,140	7160
Ecköpen—Seedenburg . . .	16,8	+ 0,43 ²⁾	0,47	0,028	35 700	+ 0,56	0,93	0,055	18 100	+ 2,09	3,42	0,204	4910
Seedenburg—Gilge	11,1	+ 0,29 ²⁾	0,14	0,013	79 300	+ 0,26	0,30	0,027	37 000	+ 1,38	0,71	0,064	15 600

¹⁾ Wasserstand vom 26. August 1895. ²⁾ Wasserstand vom 21. September 1894. ³⁾ Mittelwasser für 1876/95. ⁴⁾ Mittelwasser für 1893/97.

Aus der Zusammenstellung ergibt sich, daß auf der Strecke Schmalleningken—Tilsit das Gefälle bei allen Wasserständen sich nur wenig ändert. Dagegen vermindert sich auf der Strecke Tilsit—Schanzenkrug das Gefälle bei Hochwasser gegenüber dem Mittelwassergefälle erheblich. Es ist dies, wie sogleich näher nachgewiesen werden wird, auf den Aufstau zurückzuführen, den das Hochwasser durch die Hochwasserstromenge bei Karzewischken erfährt. Unterhalb Sellen macht sich schon der Einfluß des Haffes dahin geltend, daß das Hochwasser ein stärkeres, das Niedrigwasser dagegen ein geringeres Gefälle, als das Mittelwasser zeigt. In der Gilge sind die Gefälle für Hochwasser durchgehends größer, als diejenigen für Niedrigwasser. Die Einwirkung des Haffes auf die Gefällverhältnisse erstreckt sich also bis über Sköpen hinaus.

Die Abweichungen, die von den durchschnittlichen Gefällen innerhalb kürzerer Strecken vorkommen, sind bei kleineren Wasserständen, wenn man von einzelnen nur ganz örtlich auftretenden Abweichungen, sowie von der durch das Haff hervorgerufenen Veränderung des Gefälles absieht, nicht erheblich. So schwankten die Gefälle, die bei den oben erwähnten Spiegelnivellements vom 26. August 1895 und vom 21. September 1894 ermittelt wurden, in der Strecke Schmalleningken—Tilsit zwischen 0,112 und 0,098 ‰, in der Strecke Tilsit—Schanzenkrug zwischen 0,142 und 0,087 ‰, in der Strecke Schanzenkrug—Sellen zwischen 0,115 und 0,095 ‰, in der Strecke Sellen—Ruß zwischen 0,077 und 0,016 ‰, in der Strecke Schanzenkrug—Sköpen zwischen 0,135 und 0,110 ‰ und in der Strecke Sköpen—Seckenburg zwischen 0,043 und 0,015 ‰.

Bei Hochwasser tritt eine örtliche Aenderung des durchschnittlichen Gefälles an Stellen mit starken Einengungen oder starken Erweiterungen des Hochwasserbettes ein. An vorhandenen Einschnürungen des Hochwasserschlauches wird das Wasser oberhalb aufgestaut; daher vermindert sich hier das Gefälle, während in den Engstellen selbst sich das Gefälle verstärkt. Bei einer Erweiterung des Hochwasserbettes hingegen verringert sich das Gefälle, soweit die Erweiterung reicht. Zwar wird vielfach durch die in Folge des veränderten Gefälles entstehende Aenderung der Wassergeschwindigkeit auch eine Umwandlung des eigentlichen Strombettes hervorgerufen, indem dieses bei größerer Wassergeschwindigkeit tiefer, bei geringerer Geschwindigkeit flacher wird, und dadurch wieder das Gefälle ausgeglichen. Wo aber die Erweiterung oder die Verengung des Hochwasserbettes übermäßig stark ist, oder wo bei einer Engstelle die Beschaffenheit der Sohle eine Vertiefung derselben nicht zuläßt, sind auch Gefällbrüche vorhanden.

In letzterer Beziehung ist besonders die Hochwasserstromenge bei Karzewischken bemerkenswerth. Wie auf S. 134 angegeben, wird das Hochwasserbett hier auf der einen Seite durch den Deich des Ruß-Ruckerneeser Verbandes, auf der anderen Seite durch das nahe an den Strom herantretende hohe Ufer stark eingeschnürt. Außerdem findet sich hier auch ein quer durch das Bett des Mittelwasserstromes gelagertes Steinriff von über 2 km Länge vor, in welchem zwar für kleinere Wasserstände eine hinreichend große Rinne geschaffen ist, das aber die Vertiefung der Sohle durch das Hochwasser in der Engstelle verhindert. Es entsteht hiernach, wie die nachfolgende Zusammenstellung ergibt, ein Aufstau des Hochwassers, der bis über die Abzweigung der Gilge hinaus aufwärts reicht.

Gefällverhältnisse des Memel- und Rußstromes zwischen Tilsit und Kloten bei Hochwasser (am 3. April 1888).

Pegelstelle	Ent- fernung	Pegel- stand zu N.N.	Fall- höhe	Mittleres Gefälle	
				‰	1 : x
Tilsit	14,1	+ 8,72	0,98	0,070	14 390
Schanzenfrug . .	2,3	+ 7,74	0,07	0,030	32 860
Baltruschkehmen .	3,3	+ 7,67	0,18	0,055	18 330
Ginnischken . . .	1,9	+ 7,49	0,56	0,295	3390
Karzewischken . .	3,1	+ 6,93	0,30	0,097	10 330
Sellen	3,1	+ 6,63	0,58	0,187	5340
Kloten		+ 6,05			

Die Tabelle giebt zwar an, daß erst von Ginnischken aufwärts das schwächere Gefälle beginnt, und daß von Karzewischken abwärts auch schon wieder ein schwächeres Gefälle vorhanden ist, und hiernach könnte es scheinen, als ob der Aufstau erst zwischen Ginnischken und Karzewischken, also nicht schon am unteren Ende der Enge begänne. Ermittelt man indessen das Gefälle des Stromes in kleineren Abständen, wie dies z. B. bei dem Hochwasser vom 13. April 1895 geschehen ist, so findet man, daß das stärkere Gefälle bis unterhalb Karzewischken reicht und sich stromauf durch die Enge fortsetzt. Eine Vermehrung des Aufstaues oberhalb Karzewischken wird außerdem noch dadurch herbeigeführt, daß die von oben her in die Pläschener Niederung eintretenden Hochwassermassen kurz oberhalb jener Enge dem Strome wieder zufließen. Die oben bereits erwähnte Aufnahme des Hochwassergefälles vom 13. April 1895 zeigt demnach auch, daß das stärkere Gefälle aufwärts bis über die Enge von Karzewischken und die Einmündung der Jäge hinausgeht. Es betrug nämlich das Gefälle bei Km. 72,75/75,50 0,185 ‰, während es in der oberhalb anschließenden Strecke 0,026 ‰ und in der unterhalb anschließenden Strecke 0,082 ‰ war.

Der vergrößerte Aufstau macht sich namentlich geltend, wenn das Wasser im Memelstrome selbst im Abfallen begriffen ist, da dann die großen in der Niederung angesammelten Wassermassen zum Abfluß gelangen. Das läßt sich sehr deutlich aus der folgenden Zusammenstellung erkennen, die einen Vergleich der Wasserstände in der Niederung und im Memelstrome bei Tilsit giebt. Danach steigt das Wasser in der Niederung langsamer als das Wasser bei Tilsit, fällt aber auch langsamer, so daß schließlich das Wasser in der Niederung an der Kurmerszerisbrücke höher als im Memelstrome bei Tilsit steht. Es müssen daher die unter dem größeren Ueberdruck aus der Niederung abfließenden Wassermassen einen beträchtlichen Theil der gesammten Wassermassen ausmachen und deshalb bei ihrem Eintritt in den Strom einen erheblichen Stau hervorrufen. Andererseits wird durch den Aufstau wieder der Abfluß des Wassers aus der Niederung verzögert.

Datum	Ablefung am Pegel zu		Wasserstand über N.N. am Pegel zu		Wasser- stand bei Tilsit ist	Bemerkungen
	Tilsit	Kurmers- zeris- brücke	Tilsit	Kurmers- zeris- brücke	höher um cm	
	Pegel-Null					
	= N.N. + 2,06 m m	= N.N. + 1,81 m m				
12. März 1894	5,62	5,36	7,68	7,17	+ 51	} Eisgang
13. " "	5,88	5,38	7,94	7,19	+ 75	
14. " "	5,88	5,72	7,94	7,53	+ 41	
15. " "	5,86	5,45	7,92	7,26	+ 66	} eisfrei.
16. " "	5,02	5,16	7,08	6,97	+ 11	
17. " "	4,91	5,08	6,97	6,89	+ 8	
18. " "	4,94	5,08	7,00	6,89	+ 11	
19. " "	5,04	5,12	7,10	6,93	+ 17	
20. " "	5,12	5,20	7,18	7,01	+ 17	
21. " "	5,12	5,19	7,18	7,00	+ 18	
22. " "	5,04	5,14	7,10	6,95	+ 15	
23. " "	4,94	5,10	7,00	6,91	+ 9	
24. " "	4,82	5,04	6,88	6,85	+ 3	
25. " "	4,86	5,00	6,92	6,81	+ 11	
26. " "	4,54	4,96	6,60	6,77	— 17	
27. " "	4,44	4,93	6,50	6,74	— 24	
28. " "	4,32	4,93	6,38	6,74	— 36	
29. " "	4,18	4,82	6,24	6,63	— 39	
30. " "	4,02	4,70	6,08	6,51	— 43	
31. " "	3,84	4,56	5,90	6,37	— 47	

In der Nähe des Haffes findet, wie schon oben hervorgehoben wurde, mit der Veränderung der Wasserführung des Stromes auch eine Veränderung des Gefälles in den einzelnen Mündungsarmen statt, und zwar ist diese Veränderung derartig, daß mit wachsendem Wasserstande im Strome sich das Gefälle vermehrt. Andererseits aber wird das Gefälle in den untersten Stromstrecken auch durch den wechselnden Wasserstand des Haffes erheblich beeinflusst. In der Tabelle auf Seite 140 sind die Gefällverhältnisse der einzelnen Mündungsstrecken einerseits bei verschiedenen hohen Wasserständen im Strome, andererseits bei je einem höheren und einem niedrigen Wasserstande im Haffe ermittelt. Als kennzeichnend für die Haffwasserstände ist der Pegel bei Schwarzort an der Kurischen Nehrung, für die Memelstromwasserstände der Tilsiter Pegel gewählt worden.

Es ergibt sich hiernach, daß der Einfluß des Haffwasserstandes auf das Gefälle sich um so weiter stromauf erstreckt, je niedriger der Wasserstand im Strome ist, und daß das Gefälle in den untersten Stromstrecken um so schwächer wird, je höher unter sonst gleichen Verhältnissen das Wasser im Haffe steht. Bemerkenswerth ist übrigens das geringe Gefälle auf der Strecke zwischen Seckenburg und Marienbruch, das sich bei gleichzeitig niedrigen Wasserständen im Haffe

Pegelstand zu Schwarzort:	Niedrige Wasserstände im Haff:						Höhere Wasserstände im Haff:					
	am 14. 11. 97 0,40 m		am 21. 4. 94 0,50 m		am 21. 3. 97 0,98 m		am 14. 7. 95 1,10 m		am 4. 9. 93 1,07 m		am 16. 4. 95 1,25 m	
Pegelstand zu Tilfit:	niedriger		mittlerer		höherer		niedriger		mittlerer		höherer	
	0,82 m		Wasserstand im Strome 2,22 m		5,34 m		0,83 m		1,90 m		5,66 m	
Pegelstelle	Pegel- stand zu N. N.	Fall	Pegel- stand zu N. N.	Fall	Pegel- stand zu N. N.	Fall	Pegel- stand zu N. N.	Fall	Pegel- stand zu N. N.	Fall	Pegel- stand zu N. N.	Fall
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Ruß- und Mm athstrom.												
Schanzenfrug . . .	+ 1,72		+ 2,80		+ 5,52		+ 1,60		+ 2,48		+ 6,02	
		0,81		1,38		1,29		0,80		1,13		0,97
Sellen	+ 0,91		+ 1,42		+ 4,23		+ 0,80		+ 1,35		+ 5,05	
		0,19		0,46		0,68		0,14		0,23		0,48
Klofen	+ 0,72		+ 0,96		+ 3,55		+ 0,66		+ 1,12		+ 4,57	
		0,22		0,43		0,57		0,22		0,28		1,02
Schafunellen . . .	+ 0,50		+ 0,53		+ 2,98		+ 0,44		+ 0,84		+ 3,55	
		0,68		0,55		1,46		0,01		0,19		1,49
Ruß	— 0,18		— 0,02		+ 1,52		+ 0,43		+ 0,65		+ 2,06	
		0,06		0,18		0,75		0,09		0,09		0,96
Kuwertshof . . .	— 0,24		— 0,20		+ 0,77		+ 0,34		+ 0,56		+ 1,10	
Stirwiethstrom.												
Ruß	— 0,18		— 0,02		+ 1,52		+ 0,43		+ 0,65		+ 2,06	
		0,06		0,04		0,61		0,05		0,05		0,73
Stirwieth	— 0,24		— 0,06		+ 0,91		+ 0,38		+ 0,60		+ 1,33	
Gilge.												
Schanzenfrug . . .	+ 1,74		+ 2,86		+ 5,48		+ 1,71		+ 2,02		+ 5,81	
		1,15		1,59		1,55		1,12		0,78		1,41
Sköpen	+ 0,59		+ 1,27		+ 3,93		+ 0,59		+ 1,24		+ 4,40	
		0,71		0,94		2,20		0,28		0,47		2,58
Seckenburg	— 0,12		+ 0,33		+ 1,73		+ 0,31		+ 0,77		+ 1,82	
		0,00		0,14		0,51		0,05		0,04		0,55
Marienburg	— 0,12		+ 0,19		+ 1,22		+ 0,26		+ 0,73		+ 1,27	
		0,11		0,18		0,38		0,01		0,08		0,16
Gilge	— 0,23		+ 0,01		+ 0,84		+ 0,25		+ 0,65		+ 1,11	
Seckenburger Kanal und Re- monienstrom.												
Marienburg	— 0,12		+ 0,19		+ 1,22		+ 0,26		+ 0,73		+ 1,27	
		0,15		0,24		0,14		0,15		0,06		0,13
Neu-Gilge	— 0,27		— 0,05		+ 1,08		+ 0,11		+ 0,67		+ 1,14	

und im Strome, sowie bei höherem Wasserstande im Haffe und mittleren Wasserständen im Strome einstellt.

Die Tabelle läßt außerdem erkennen, daß das Hochwasser des Memelstroms auch den Haffwasserstand erheblich beeinflusst, da durch dasselbe nicht allein die Wasserstände an den Ausflüssen des Memelstroms, sondern auch der Pegelstand am westlichen Haffufer bei Schwarzort gehoben wird. In den späteren Mittheilungen wird noch besonders darauf hingewiesen, daß die höchsten Wasserstände des Kurischen Haffes bei Hochwasser des Memelstroms eintreten.

4. Querschnittsverhältnisse.

Die natürliche Breite des ungetheilten Memelstroms wechselte vor dem planmäßigen Ausbaue zwischen ziemlich weiten Grenzen. Im Jahre 1853 fanden sich

von der Reichsgrenze bis Tilsit in den bis dahin noch nicht ausgebauten Stromstrecken Breiten vor, die zwischen 233 und 509 m betrugen, während sich die mittlere Breite zu etwa 340 m ergab; von Tilsit abwärts bis Schanzenkrug war dagegen die mittlere Breite nur etwa 270 m. Bei den in den Jahren 1840 bis 1873 ausgeführten Strombauten wurde als normale Breite für die obere Strecke von Schmalleningken bis zur Mündung der Jura eine solche von 226 m und von da ab bis zur ersten Stromtheilung eine solche von 241 m zu Grunde gelegt. Bei dem in neuerer Zeit weiter durchgeführten Ausbaue des Stromes ist seine Breite noch weiter eingeschränkt worden, und zwar wurde die normale Breite zwischen den auf 1,60 m a. B. Tilsit angelegten Buhnenköpfen für die obere Strecke bis zur Juramündung auf 170 m und für die Strecke von da abwärts bis zur Theilung auf 185 m festgesetzt. Die Niedrigwasserbreite ergibt sich danach bei einer fünffachen Kopfböschung der Buhnen zu 158 und 173 m.

Im Rußstrome betrug die natürliche Breite des Strombettes nach den im Jahre 1853 angestellten Ermittlungen von der Theilung bis Ruß abwärts im Mittel etwa 335 m. Bei den Strombauten, die von der Mitte der vierziger Jahre bis Ende der siebziger Jahre ausgeführt wurden, galten folgende Normalbreiten: von der Theilung bis Kl.-Schilleningken (Km. 63/83) 210 m, von da bis Schafunellen (Km. 83/85) 233 m, bei Schafunellen (Km. 85/87) 285 m und von da bis zur zweiten Theilung bei Ruß (Km. 87/96) 300 m. In neuerer Zeit ist auch hier eine noch weiter gehende Einschränkung in Aussicht genommen worden. Doch ist bis jetzt nur die Strecke von der Theilung bis zur Einmündung der Jäge normalmäßig auf 180 m Breite und außerdem bei Km. 76,4/77,5 auf 185 m Breite ausgebaut worden, während der endgültige Ausbau bis nach Beendigung der Räumung auf den Steinriffen bei Karzewischken und Schneiderende verschoben ist. Danach stellt sich die Breite des Stromes gegenwärtig folgendermaßen: Von der Theilung bis Km. 73,6 ist die normale Breite von 180 m vorhanden. Von hier verbreitert sich der Strom in allmählichem Uebergange bis Km. 76,4 auf 210 m Breite. Zwischen Km. 76,4 und 77,5 beträgt die Breite 185 m, erweitert sich dann bis Km. 82,5 wieder auf 210 m und geht alsdann auf 233 m über; diese Breite ist bis Km. 85 festgehalten. Darauf tritt abermals eine Verbreiterung ein, so daß der Strom bei Km. 87 seine größte Breite von 300 m erreicht. Diese Breite wird indessen weiter unterhalb durch die Insel Raggeningken und das vortretende rechte Ufer bei Atmathstrand auf 160 und 210 m eingeschränkt. — Unter Zugrundelegung einer 5-fachen Böschung, welche die Strombauwerke haben sollen, ergeben sich danach die Breiten bei Niedrigwasser von Kallwen bis zur Jägemündung zu 168 m, von da bis Galsdon-Joneiten anwachsend auf 198 m, von da bis zum Sellener Pegel zu 173 m, von da bis Allgawischken wieder anwachsend auf 199 m, von da bis Schafunellen zu 222 m und von da bis Ruß zu 290 m.

Die natürliche Breite des Hauptmündungsarmes, des Atmathstromes, wechselt zwischen 190 und 310 m Breite. Durch die seit dem Jahre 1890 in Ausführung begriffenen Strombauten ist hier eine Einschränkung der Breite auf 140 m schon zum großen Theil durchgeführt worden. Die Niedrigwasserbreite wird nach vollständiger Durchführung des Ausbaues etwa 130 m betragen. Im Skirwiethstrome

sind mit Rücksicht darauf, daß derselbe als Schifffahrtsstraße nicht ausgebaut wird, Normalbreiten nicht festgesetzt worden. Seine natürliche Breite wechselt zwischen 135 und 350 m.

Der zweite der Arme, in die sich der Memelstrom bei Kallwen theilt, die Gilge, fließt bekanntlich nur zum Theil in seinem natürlichen Bette. Die Breite dieses Bettes schwankt etwa zwischen 60 und 170 m. Der obere Theil der Gilge, die sogenannte Krumme Gilge, welche bis Km. 16 bei Wiežischken reicht, erhielt bei seinem ersten Ausbau in den fünfziger Jahren eine Breite von 56 m; doch, wurde diese bei Fortführung der Arbeiten noch weiter auf 50 m zwischen den Bühnenköpfen eingeschränkt. In der daraanschließenden Strecke, der Graden Gilge, bis Norweischken (Km. 25,5) ist zwar eine Normalbreite von 62 m festgesetzt worden, doch hat hier der stellenweise bis auf 90 m verbreiterte Strom bisher noch keine Einschränkung erfahren, weil eine genügende Tiefe in ihm vorhanden ist. Ebenso ist auch die Strecke von Norweischken bis Seckenburg (Km. 31,2) bisher nicht planmäßig ausgebaut worden; nur der Anfang der Strecke, welche in einer starken Stromkrümmung liegt, hat auf 500 m Länge einen vollständigen Ausbau mit 60 m Breite erhalten, und außerdem sind einzelne übermäßig große Breiten (bis 170 m) durch Bühnenanlagen bis auf 150 m Breite eingeschränkt worden. Der Seckenburger Kanal hat bei seiner Anlage nicht gleich die volle geplante Breite von 52,7 m erhalten, da man annahm, daß er durch die Strömung sich allmählich breiter ausbilden werde. Das ist inzwischen auch geschehen; ja das rechte, nur zum Theil gedeckte Ufer ist bereits über die beabsichtigte Uferlinie zurückgebrochen, so daß die größte Breite schon 75 m überschreitet. — Die Niedrigwasserbreite beträgt in der Krümmen Gilge (Km. 0,6/14,5) 43 m, in der Graden Gilge bis Norweischken (Km. 25,5) etwa 59 bis 87 m, unterhalb Norweischken bis Seckenburg (Km. 31,2) etwa 96 bis 146 m und im Seckenburger Kanal (bis Km. 36,9) etwa 58 bis 73 m.

Durch den planmäßigen Ausbau wurde im ungetheilten Memelstrom die Erzielung einer geringsten Wassertiefe von 1,40 m bei dem kleinsten Wasserstande des Zeitraums 1859/78 = 0,76 m a. P. Tilsit erstrebt. Dieses Ziel ist im Allgemeinen wohl erreicht worden, jedoch finden sich bei einzelnen Ueberschlägen aus einer Krümmung in die andere noch geringere Tiefen vor. So zeigt namentlich die Strecke bei Km. 26/30 Uebergänge, auf denen bis zu 30 cm an der Solltiefe fehlt. Diese verhältnißmäßig geringe Tiefe des Stromschlauches ist hier, wie bereits früher hervorgehoben wurde, wohl in erster Reihe auf die Verminderung der Spülkraft durch seitliches Ausweichen eines Theiles der Hochwassermassen zurückzuführen.

Auch im Rußstrom wird die Erlangung einer Tiefe von 1,40 m bei niedrigstem Wasserstande durch die Strombauten angestrebt. Dieselbe ist hier aber bisher ebenfalls an einzelnen Stellen nicht erreicht. So zeigten sich in den letzten Jahren bei Km. 65/66, 70 und 78 Untiefen, an denen bis 30 cm an der Solltiefe fehlt. Auch hier trägt die ungünstige Führung des Hochwassers zum Theil die Schuld an der ungenügenden Ausbildung des Stromschlauches; andererseits ist diese aber auch darauf zurückzuführen, daß die stärkere Einschränkung der Mittelwasserbreite noch nicht völlig zur Ausföhrung gelangt ist.

Für den Almathstrom war von vornherein mit Rücksicht auf den dort stattfindenden Verkehr kleiner Seeschiffe die Herstellung einer Fahrtiefe von 1,70 m bei kleinstem Wasserstande ins Auge gefaßt worden. Diese Tiefe ist nach den im Herbst 1896 und im Herbst 1897 angestellten Peilungen auch durchweg erreicht worden. Für den Skirviethstrom besteht, da sein Ausbau als Schifffahrtstraße nicht beabsichtigt wird, eine Festsetzung hinsichtlich der geringsten Fahrtiefe nicht. Von Natur hat er in seinem oberen Laufe sehr bedeutende Tiefen bis zu 16 m; von der Theilung bei Km. 7,5 ab aber wird er allmählich flacher und hat an den Mündungen in der Regel nicht mehr als 0,5 bis 0,6 m Tiefe bei Niedrigwasser.

Die Gilge soll bei Niedrigwasser von 0,88 m am Schanzenfruger Pegel durchweg eine Fahrtiefe von 1,25 m haben. Dieses Ziel ist aber in der sogenannten Krummen Gilge durch den Ausbau an vielen Stellen nicht erreicht worden, so daß zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt alljährlich während mehrerer Monate Baggerungen ausgeführt werden müssen. Bei Mochwethen (Km. 7) und Jedwilleiten (Km. 9) bleibt die Fahrtiefe hinter der Solltiefe um 20 bis 45 cm zurück. Auch in der Abmündung der Gilge (Km. 1) finden sich Fehltiefen von 20 bis 30 cm. In der Graden Gilge von Sköpen bis Norweischen haben sich unterhalb der durch Buhnenwerke eingeschränkten Strecke bei Km. 17/18 Wassertiefen von nur 1 m bei Niedrigwasser gezeigt; diese Untiefen sind ebenfalls durch Baggerungen beseitigt worden. Der letzte Theil der Gilge und der Seckenburger Kanal haben überall über das erstrebte Ziel hinausgehende Wassertiefen. Im Seckenburger Kanal sind bei Niedrigwasser Tiefen bis zu 7 m gemessen worden.

Der normale Querschnitt in sämtlichen Stromläufen wird, soweit er zwischen zwei gegenüberliegenden Buhnen liegt, durch eine 5-fach angelegte Böschung der Buhnenköpfe begrenzt. In größeren Tiefen vor den Buhnen sind stellenweise Kopfvorlagen ausgeführt, deren Anschluß an die Buhnenköpfe in einer Tiefe von 1,4 m unter Niedrigwasser erfolgt, und denen nach der Stromseite eine Neigung von 1:10 gegeben wird. An denjenigen Stellen, an denen der Normalquerschnitt zwischen Deckwerken liegt, erhält er als Seitenbegrenzung eine 1-fach angelegte Böschung. Indessen soll in Zukunft auch hier die 5-fache Böschung eingeführt werden.

Die Querschnittsfläche des Stromschlauches im ungetheilten Memelstrome ist durch Aufnahmen, die bei einem Wasserstande zwischen 0,99 und 1,07 m a. P. Schmalleningken erfolgt sind, zu 228 qm bis 568 qm ermittelt worden; dabei hatte in der Strecke von der Grenze bis zur Joramündung der Strom einen kleinsten Querschnitt von 228 qm und einen größten Querschnitt von 442 qm, während die Strecke von der Joramündung abwärts bis zur ersten Stromtheilung einen kleinsten Querschnitt von 295 qm und einen größten Querschnitt von 568 qm aufwies.

Im Rußstrome schwankte die Querschnittsfläche des Stromes bei Wasserständen von 1,40 und 1,66 m a. P. Schanzenfrug zwischen 263 und 1422 qm. Dabei waren in den einzelnen Stromstrecken, welche verschiedene Normalbreite aufweisen, die Ergebnisse der Messungen folgende: Auf der Strecke von Km. 63,7

bis 74,0, auf der eine Breite von 180 m zwischen den Bühnenköpfen durchgeführt ist, wechselte der Flächeninhalt zwischen 263 und 374 qm. Auf der folgenden Strecke bis Km. 82,5 welche eine Normalbreite von 210 m hat, bewegte sich die Querschnittsfläche zwischen den Grenzen von 301 bis 508 qm. Die weiter anschließende Normalbreite von 233 m, welche bis Km. 85 beibehalten ist, wies Querschnitte von 504 und 631 qm Fläche auf. Die mit einer Normalbreite von 300 m ausgebauten Endstrecke des Rußstroms zeigte eine Querschnittsfläche von 466 bis 1422 qm.

Die Querschnittsfläche im Atnathstrom, welche bei einem Wasserstande von 1,40 und 1,47 m a. P. Ruß gemessen worden ist, schwankte zwischen 313 und 958 qm. — Die im Skirwiethstrom bei einem Wasserstande von 1,44 bis 1,47 m a. P. Ruß gemachten Aufnahmen haben innerhalb des ungetheilten Stromes eine Querschnittsfläche von 727 bis 1069 qm ergeben. Die Szeeflogisz-Ost, der in südlicher Richtung abzweigende Arm des Skirwiethstromes, der bei Wasserständen von 1,44 m a. P. Ruß aufgenommen ist, zeigte Querschnitte von 219 bis 267 qm Fläche, während die in der Wittinnis-Ost bei demselben Wasserstande gemessenen Querschnitte in ihrer Größe zwischen 743 und 775 qm wechselten.

Die Querschnittsmessungen in der Krummen Gilge (Km. 0/14,7), welche bei einem Wasserstande von 1,63 bis 1,75 m a. P. Schanzenfrug (Gilge) durchgeführt worden sind, haben 78 bis 128 qm Flächeninhalt ergeben. Die anschließende Strecke bis Km. 25 zeigte bei einer durchgehends größeren Tiefe auch größere Querschnittsfläche, nämlich für den Wasserstand 1,70 m a. P. Schanzenfrug und 1,40 m a. P. Sköpen einen Flächeninhalt von 89 bis 196 qm.

In der letzten, bis zum Uebergange in den Seckenburger Kanal reichenden Strecke der Gilge, in welcher eine planmäßige Normalbreite des Stromes nicht zur Durchführung gelangt ist, vergrößert sich die Querschnittsfläche auf 181 bis 334 qm. Die bezüglichen Messungen haben bei einem Wasserstande von 1,70 bis 1,78 m a. P. Schanzenfrug stattgefunden. Der Seckenburger Kanal zeigte bei denselben Wasserständen eine Querschnittsfläche von 231 bis 369 qm Inhalt.

Das Hochwasserbett des ungetheilten Stromes hat auf der Strecke von der Reichsgrenze bis zur Einmündung der Jura eine ziemlich gleichmäßige Breite von 1,0 bis 1,5 km, nur an einzelnen Stellen unerhebliche Ausbuchtungen. Der Strom durchquert, wie bei der Thalbeschreibung erwähnt ist, das Ueberschwemmungsgebiet mehrmals von einem Hochufer zum anderen, so daß abwechselnd auf beiden Seiten des Stromes Vorländer entstehen. Die Höhe der Vorländer über dem Mittelwasser beträgt im Allgemeinen etwa 2,0 bis 3,5 m, steigt aber an einzelnen Stellen, wie auf dem linken Vorlande oberhalb der Szeeszuppe, nahezu bis zur Höhe des größten Hochwassers auf. Indessen finden sich diese größeren Erhebungen hauptsächlich in der Nähe des eigentlichen Stromlaufes, während das Gelände nach dem Höhenrand vielfach um 2, ja bis zu 3 m abfällt. Es entstehen dadurch, wie dies schon früher beschrieben wurde, erhebliche Nebenströmungen im Hochwasserbett.

Unterhalb der Juramündung einerseits bis zur Kummabucht, andererseits bis zum Rombinusberge abwärts verbreitert sich das Hochwasserbett bis auf

etwa 4 km. Die in dieser Strecke liegenden Vorländer zeigen in Bezug auf ihre Höhenlage dieselben Verhältnisse wie die eben besprochenen Vorländer. Namentlich haben die zwischen Ragnit und der Kummabucht gelegenen Lantkas-Wiesen eine außerordentlich hohe Uferrehne, die theilweise bis nahe zum höchsten Hochwasserstande aufreicht. Vom Kombinusberge abwärts beginnt dann auf dem rechten Ufer des Stromes die 4 bis 5 km breite Pläschkener Niederung, die sich in einer Länge von etwa 23 km stromabwärts erstreckt. Der Uferrand am oberen Theile der Niederung bei Krakonischn liegt durchschnittlich etwa 3 m über dem Mittelwasser, wird aber an einzelnen Stellen, wie auf S. 132 näher angegeben ist, schon bei einem Wasserstande, der etwa 2,5 m über Mittelwasser liegt, überströmt. Unterhalb Tilsit finden sich dann auf dem rechten Stromufer einzelne Deichstücke vor, die nahezu hochwasserfrei sind; die zwischen diesen Deichen befindlichen Lücken liegen nicht ganz so hoch, wie die Einlaufstellen im oberen Theile der Niederung, weshalb hier die Einstromung des Hochwassers früher beginnt. Die Niederung selbst hat eine durchschnittliche Höhenlage von etwa 2 m über Mittelwasser; jedoch finden sich in ihr zahlreiche tiefer eingeschnittene Altarme des Memelstroms und Einrisse vor. Sowohl die Eisenbahn von Tilsit nach Memel, wie auch die Kunststraße Tilsit—Tauruggen durchqueren die Niederung auf hochwasserfreien Dämmen, welche im Zuge der beiden wichtigsten Altarme, der Kurmerszeris und der Uszlenkis, hochwasserfrei überbrückte Oeffnungen besitzen, durch die das in die Niederung von oben her eingetretene Hochwasser seinen Weg stromab nehmen kann.

Auf dem linken Ufer wird das Hochwasserbett unterhalb der Kummabucht bis Splitter abwärts durch das unmittelbar an den Strom herantretende Hochufer begrenzt. Bei Splitter, wo das Hochufer vom Strome zurücktritt, beginnt der hochwasserfreie Deich des Lintahnen-Seckenburger Verbandes, der sich zunächst an dem linken Ufer des ungetheilten Stromes und nach der Stromtheilung am linken Ufer der Gilge entlang zieht, während am linken Ufer des Rußstromes sich zunächst ein Deich, der das Hochwasserbett des Gilgestromes von dem des Rußstromes trennt, und bald darauf der sich hieran schließende hochwasserfreie Deich des Ruß-Kuckerneeser Verbandes erhebt. Zwischen diesem Deiche und dem Strome verbleibt ein schmales Vorland, das etwa 2,5 bis 3,0 m über Mittelwasser liegt.

Gleich unterhalb der Pläschkener Niederung wird das Hochwasserbett des Rußstroms dadurch eingeengt, daß von rechts her bei Karzewischken das hochwasserfreie Gelände bis nahe an den Strom herantritt. Die geringste Breite beträgt hier etwa 620 m. Von Galsdon-Joneiten bis Schilleningken breitet sich das Hochwasserbett indessen wieder nach rechts hin aus, und zwar bis zu einer größten Breite von etwa 6 km. Die Uferrehne, über die das Hochwasser nach dieser Ausbuchtung hin eintreten kann, liegt etwa 2,5 bis 3,0 m über Mittelwasser, während sich das Gelände nach der Wersze und Leithe hin senkt, so daß ein nicht unbeträchtlicher Theil des Hochwassers (vergl. S. 134) nach der Leithe seinen Weg nimmt und weiterhin in der Senkung abfließt, die sich zwischen dem eigentlichen Thalrande einerseits und dem Verstus- und Medszokelmoor andererseits befindet. Das eigentliche Hochwasserbett, das dem Hauptstrome folgt, wird in dem unteren Theile dieser Strecke nicht unerheblich beschränkt durch die

Ropusberge, hochwasserfreie dünenartige Erhebungen, die sich auf der von der Szenutt und dem Hauptstrome umflossenen Insel befinden.

Bei Schilleningfen schließt sich an die hier ebenfalls vorhandenen Dünen, welche die oben genannten Moore umgrenzen, ein Leitdeich an, durch den das eigentliche Hochwasserbett bis auf eine Breite von 750 m eingeengt wird. Unterhalb des Leitdeiches breitet sich das Bett zwar wieder aus, so daß es von hier ab eine Breite von etwa 4 bis 6 km hat, doch wird es weiterhin nicht unerheblich durch das nahezu hochwasserfreie Rupfalwener Hochmoor eingeschränkt, so daß hier die Breite des eigentlichen Hochwasserbettes nur etwa 3 km und kurz oberhalb der Stromtheilung bei Ruß nur etwa 1,2 km beträgt. Das Vorland vorläugs des Schilleningfer Leitdeiches und die zunächst sich stromabwärts daran anschließende Uferrehne hat eine Höhe von etwa 3 m über Mittelwasser, während das hinter dem Leitdeich und hinter dem Uferrand befindliche Gelände um 1 bis 2 m tiefer liegt. Dadurch entsteht bei Hochwasser (vergl. S. 135) eine Seitenabsträngung von Wassermassen. Ähnlich sind die Höhenverhältnisse auf dem gegenüberliegenden Vorlande zwischen Schneiderende und Nausseden. Das Vorland wird hier aber durch einen theilweise hochwasserfrei liegenden Straßendamm gekreuzt, wodurch der auf S. 135 erwähnte, sehr unregelmäßige Abfluß des Hochwassers verursacht wird. Weiter unterhalb senkt sich die Höhe des Vorlandes bis auf etwa 1,5 und 2,0 m über Mittelwasser; doch erheben sich kurz vor der Stromtheilung noch die Insel Raggeningfen und das Gelände bei dem Dorfe Jodekrandt zu größerer Höhe, so daß hier das etwa 1,2 km breite Hauptbett des Hochwassers eine erhebliche Einschränkung erfährt.

Bei dem Atmath- und dem Skirwiethstrome kann von einem bestimmten Hochwasserbett nicht gesprochen werden, da sich das Ueberschwemmungsgebiet über die benachbarten Wasserläufe ausdehnt.

Die auf beiden Seiten bedeichte Gilge hat an ihrer Abzweigung eine Breite von 73 m zwischen den Deichkronen erhalten. Diese Breite erweitert sich sehr schnell bis auf 600 m bei Jägerischken (Km. 2,1), verengt sich dann aber wieder an der Stelle der alten Stromtheilung (Km. 3,2) auf 90 m. In dem künstlich angelegten Kanale bis Km. 4,3 behält das Hochwasserbett eine ziemlich gleichmäßige Breite von etwa 110 m. In der folgenden Strecke bis Sköpen hin wechselt dagegen die Breite innerhalb weiter Grenzen vielfach; die größte Enge findet sich hier bei Km. 13,3 mit 115 m vor, während die größte Weite bei Km. 11,6 etwa 1 km beträgt. Von Sköpen bis Norweischen (Km. 14,5/25,5) bleibt die Breite ziemlich gleichmäßig etwa 100 m; indessen kommen auch einzelne Engen bis zu 78 m (bei Km. 19,3) und Erweiterungen bis zu 143 m (bei Km. 24,4) vor. In der Strecke von Norweischen bis Seckenburg ist die Breite wiederum sehr ungleich; so findet gleich unterhalb Rautenburg eine Erweiterung des Hochwasserbettes von 146 auf 837 m statt, worauf dann wieder eine trichterförmige Zusammenziehung auf 122 m Breite eintritt. Der Seckenburger Kanal ist bis Km. 32,4 auf beiden Seiten von hochwasserfreien Deichen eingefast, deren Abstand zwischen 450 und 125 m wechselt. Von da ab wird das Hochwasserbett nur links durch den Treideldamm begrenzt, während es rechts ohne Begrenzung bis zum Haffe reicht. Das zwischen der Gilge und den beider-

seitigen Deichen verbleibende Vorland hat, abgesehen von einzelnen Stellen, an denen es sich bis zu 3 m über Mittelwasser erhebt, im Allgemeinen eine Höhe von etwa 1,5 bis 2,0 m über Mittelwasser. Von der Abzweigung der Tawelle ab sinkt die Höhe des Vorlandes, so daß es durchschnittlich nur wenig über 1 m das Mittelwasser überragt.

5. Beschaffenheit des Strombettes.

Das Strombett der Memel besteht auf der preussischen Strecke im Allgemeinen aus Sand, welcher in den unteren Theilen des Rußstromes in ganz feinen, flüchtigen Sand übergeht. In der Gilge ist der Sand zumeist lehmhaltig und nur an wenigen Stellen ganz rein. Das Sandbett wird indessen vielfach von Steinen und von Kies durchsetzt. Dabei kommen die Steine sowohl einzeln wie in ausgedehnten Bänken und Rissen vor und sind auch an einzelnen Stellen fest in Letten eingelagert. Der Kies findet sich in einzelnen Nestern, aber auch in größeren, zusammenhängenden Lagern.

Auf der obersten Stromstrecke bis Rastigkehmen (Km. 3) besteht die Sohle vorwiegend aus ziemlich grobem Kies, in dem größere und kleinere Steine fest eingelagert sind; auch noch etwa 2 km abwärts ist die Sohle stark kiefig. Bei Wischwill (Km. 14) befand sich früher im Strome eine Steinbank, die indessen im Jahre 1860 vom Hochwasser durchbrochen wurde. Die dabei zerstreuten Steine wurden in den sechziger Jahren beseitigt. Auch bei Trappönen zog sich früher quer durch den Strom ein ausgedehntes Steinriff; die Steine waren theilweise in Kies, theilweise aber auch in blauen Thon fest eingelagert. In den siebziger Jahren wurden sie durch Zangen aus dem Strom geschafft; doch findet sich jetzt noch bei Trappönen in der Sohle eine feste Thonlage vor. Außerdem war hier im Strome bis in die siebziger Jahre hinein ein aus dem vorigen Jahrhundert stammendes Werk vorhanden, das aus Pfählen und dazwischen gelagerten Steinen bestand, 1875/78 aber vollständig beseitigt wurde. Bei Sokaiten (Km. 24) hat der Strom in den vierziger Jahren größere Steinmassen freigelegt. Ebenso befand sich früher bei Wittehn ein Steinriff, dessen Steinmassen, ebenso wie diejenigen bei Sokaiten, bei den Arbeiten zum Ausbau des Stromes gehoben worden sind. Bei Karzewischken durchquert ein starkes Steinriff, das sich auf eine Länge von über 2 km ausdehnt, den Rußstrom. Es besteht aus Steinen von ganz verschiedener Größe, die in blauen Thon, stellenweise sehr dicht gepackt, gelagert sind. An der Beseitigung dieses Riffes wird schon seit den vierziger Jahren gearbeitet; jetzt ist durch Zangen und Baggern ein genügend breites Fahrwasser bis zu einer Tiefe von 1,4 m bei Niedrigwasser hergestellt. Auch weiter unterhalb finden sich bei Schilleningken, Schneiderende, Schafuhnen und Barsdehnen Steinlager im Rußstrom, die sich jedoch zumeist nur am rechten Ufer entlang erstrecken und aus einzelnen Ruppen mit dazwischen liegendem Kies bestehen. Nur das Riff bei Schneiderende erstreckt sich weiter in den Strom hinein, und die Steine sind hier dichter gelagert; jedoch bietet die Beseitigung derselben weniger Schwierigkeiten, weil sie nicht (wie bei dem Stein-

riff bei Karzewischken) fest in Letten eingebettet sind, sondern in losem Kiese liegen. Sämmtliche Steinbänke sind ebenfalls durch Zangen und seit 1886 durch Baggerungen soweit geräumt, daß sie auch bei Niedrigwasser kein Schiffahrtshinderniß mehr bieten. — Die im Memel- und Rußstromen vorhandenen Steine bestehen zumeist aus nordischem Granit, der bei Rastigkehmen, Kallwehlen und Joneiten mit Kalksteinen gemengt ist. Es bestanden hier sogar bis zum Anfange der sechziger Jahre Kalkbrennereien, die ihren Betrieb aber einstellten, als die Gewinnung der Steine schwieriger wurde.

Im Strombett waren früher auch noch vielfach Baumstämme und Stubben vorhanden, die theils in dem loseren Geschiebe, theils aber auch im festen Thon eingelagert waren. In den sechziger Jahren und im Anfang der siebziger Jahre sind dergleichen Hölzer in solchem Umfange aus dem Strome entfernt worden, daß gegen Ende der siebziger und während der achtziger Jahre derartige Schiffahrtshindernisse nur noch vereinzelt vorkamen, namentlich einzelne größere Eichenstämme im Rußstromen und in der Gilge.

Die beweglichen Geschiebe bestehen aus Sand, dessen Korngröße nach der Mündung hin abnimmt. Während der Frühjahrshochwasser und bei Anschwellungen im Sommer führt der Strom auch feinen, in der Schwebelag befindlichen Schlick in größeren Mengen mit sich. Genaue Untersuchungen über den Schlickgehalt des Wassers sind indessen bisher nicht angestellt worden.

Die Ufer des Stromes werden zumeist aus lehmigem Sand gebildet; dabei ist der Lehmgehalt der Ufer an der Gilge meistens größer, als an den übrigen Stromstrecken. Vielfach finden sich aber auch im Ufer Steine, Kies und loser Sand. So besteht das Ufer und das Vorland von der Grenze bis Rastigkehmen aus festgelagerten Steinen und grobem Kies. Bei dem Bau des Hafens bei Schmaleninken in den Jahren 1887/88 fand man in altdiluvialen festem, grobem Kies Findlingsblöcke in größerer Menge eingelagert (Blockanhäufungen). Einzelne Blöcke hatten einen Inhalt von 1 bis 1,5 cbm; dabei lagen die Steine oftmals so fest neben einander, als ob sie eingemauert gewesen wären. Bei Km. 3/4 ist noch vielfach Kies vorhanden, während die Ufer zwischen Rastigkehmen und Kallwehlen (Km. 5/9) aus Sand bestehen und daher vor dem Ausbau sehr abbrüchig waren. Auch bei Bagulbinnen ist das Material der Ufer in einer Länge von etwa 2 km zumeist leicht beweglicher Sand. Bei Trappönen wurden bei dem Hafenbau vielfach Steine gefunden; doch stieß man daneben auch auf Torf, der in einzelnen ausgedehnteren Nestern bis zu 3,5 m Stärke vorhanden war. Weiter unterhalb bei Sokaiten (Km. 23/24) ist das Ufer, das aus grobem Kies gebildet wird, sehr flach und wird deshalb von dem Strome wenig angegriffen. Die Beschaffenheit der hohen, unmittelbar in die Thalwände übergehenden Steilufer von D.-Gijeln bis Ragnit und oberhalb Tilsit, sowie am Rombinusberge wird bei der Beschreibung des Stromthales betrachtet.

Das rechte Rußufer zwischen Karzewischken und Joneiten besteht theils aus Sand, theils aus festen Bodenarten. Weiter unterhalb erheben sich auf beiden Ufern des Rußstromes vielfach Sanddünen, die indessen oftmals vom Strome durchbrochen sind. Zwischen Schneiderende und Nausseden ist die Düne an Stelle des Deiches mit in die Bedeichung der Ruß-Kuckerneeser Niederung hineingezogen.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß an den Ufern des Skirwiethstromes und des Seckenburger Kanals sich unter dem thonigen Schlick Moor vorfindet.

6. Form des Stromthals.

Das Memelstromthal setzt sich auf preußischem Gebiete zunächst fast genau in derselben Richtung fort, die es zuletzt in Rußland hat, indem es etwa bis zur Juramündung hin ohne wesentliche Krümmungen von Osten nach Westen verläuft. Auch die äußere Erscheinung des Thales auf dieser Strecke weicht nicht wesentlich von derjenigen auf der letzten russischen Strecke ab. Die Breite ist noch verhältnißmäßig gering, da sie, abgesehen von einzelnen Ausbuchtungen, nur etwa 1,0 bis 1,5 km beträgt. Erst beim Uebergange zum Szeszuppe- und Jurathale vergrößert sich die Sohlenbreite auf 1,5 bis 2,5 km. Bei dieser Verbreiterung steigen die Thälwände mit geringer Neigung, meist ohne scharfe Abgrenzung aus der Niederung an, wogegen weiter oberhalb das ziemlich ebene Höhenland des Jurabeckens von dem um 10 bis 20 m tiefer liegenden Thalgrunde in der Regel durch einen deutlich markirten Abfall getrennt wird.

Unterhalb der Juramündung erheben sich zu beiden Seiten des bis Ragnit durchschnittlich 1,3 km breiten Thales die über 30 m hohen Steilwände des D.-Giffeln—Willkischener Höhenzugs, in welchen hier der Memelstrom ein unverkennbares Durchbruchsthal eingenagt hat. Bei Ragnit beginnt sich dasselbe allmählich zu öffnen und in das Mündungsbecken überzugehen. Schon am Kombinusberge, wo die rechtsseitige Blaschener Niederung anfängt, beträgt die Sohlenbreite über 3,5, weiter nach Westen 4 bis 5 km bis in die Gegend von Linkuhnen, ziemlich genau im Süden der Stelle, wo die erste Stromtheilung stattfindet. Hier erfolgt links eine sehr starke plötzliche Ausbreitung des Mündungsbeckens nach der von den Seitenbächen des Memonienstroms durchflossenen Niederungsbucht hin. Das an der Juramündung beginnende Durchbruchsthal, etwa 12 km lang, ist hornförmig gestaltet, zunächst gegen Südwesten und dann mit scharfem Bogen nordwestlich gerichtet; letztere Richtung behält das Mündungsbecken bis zu jener Erweiterung bei.

Durchbruchsthal und Mündungsbecken stehen in schroffem Gegensatze zu der oberen Thalstrecke und unter einander. Während die obere Thalstrecke und das Mündungsbecken von niedrigen, meist flach geböschten Wänden eingefasst sind, unter sich verschieden durch den großen Unterschied in der Sohlenbreite, gewährt das Durchbruchsthal mit seinen hohen, steil abfallenden, meist hübsch bewaldeten und von Schluchten zerrissenen, bergähnlichen Wänden eine Reihe anmuthiger Landschaftsbilder — der Stolz des preußischen Litauens. Am höchsten erhebt sich in geringer Entfernung vom Strome zur Linken bei D.-Giffeln der Signalberg (+ 100 m), zur Rechten im Schreitlaufener Forst der Abschrutenberg (+ 80 m). Aber auch die unmittelbar vom Stromufer aufsteigenden Steilwände bei Tussainen (links) und am Kombinusberge (rechts) überragen den gewöhnlichen Wasserspiegel um mehr als 30 bis 35 m. Einst sollen die Berg Rücken östlich von Tussainen mit Burgen der Litauer bekrönt gewesen sein, deren Eroberung am Ende des 13. Jahrhunderts die Unterjochung Schalauens durch die Deutschordensritter einleitete. Damals fielen auch die Wallfesten, mit denen

die Litauer ihr Heiligthum auf dem Rombinusberge vertheidigt hatten. „Als einer der schönsten Punkte in der landschaftlich am reichsten ausgestatteten Gegend Litauens bildete der Rombinus den religiösen Mittelpunkt für das litauische Volk“, sagt Zweck („Litauen. Eine Landes- und Volkskunde“, Stuttgart 1898). Früher war er mit dichtem Laubwalde bedeckt; aber auch jetzt noch, wo er seiner letzten Zierde, der wenigen Bäume, beraubt ist und gewaltige Erdmassen zum Memelströme abgestürzt sind, steht der Berg mit 35 m hoher abbrüchiger Wand „in seiner Nacktheit großartig da.“ Der sprindige Boden, der überall kleinere und größere Quellen an den Abhängen hervortreten läßt, ist eben dieser Entwaldung wegen an den Stellen, wo der Memelstrom seinen Fuß bespült, bedeutenden Abrutschungen ausgesetzt. Spuren hiervon zeigen sich an verschiedenen Stellen des Durchbruchthals, das tief in die Diluvialbildungen eingenaht ist, besonders aber am Rombinusberge, dessen Steilhang in diesem Jahrhundert um 50 bis 60 m durch Abbruch zurückgewichen sein soll. Sicher bezeugt sind zwei mächtige Bergrutsche in den Jahren 1835 und 1878. Letzterer fand am 21. Juli bei heiterem Wetter statt, das schon mehrere Wochen vorher gewährt hatte. „In einer Länge von 116 m setzte sich der Rand des Memelufers plötzlich in Bewegung und stürzte bis zu etwa sieben Zwölftel der ganzen Uferhöhe hinab. Die untere Bodendecke glitt abwärts, und durch den Druck wurden die Thonmassen am Boden des Memelstromes bis zu 2,3 m über den Wasserspiegel gepreßt, so daß die dort ankernden Holzflöße trockengelegt wurden. Man sucht jetzt dem Berge durch Anpflanzungen mehr Festigkeit zu geben; doch haben sich die dünnen Stämmchen, die man dem sandigen Boden anvertraut, noch wenig entwickelt.“

Vom Rombinusberge wendet sich der Memelstrom in großem Bogen quer durch die Niederung nach der linksseitigen Thalwand, die bis dicht bei Tilsit noch ansehnliche Höhe und steiles Gehänge behält. Erst vom Tilsiter Schloßberge ab neigt sich das Gelände rasch nach der Stadt hin; bis zum Dorfe Splitter fließt hier der Strom am niedrigen Rande des Höhenlandes entlang, der alsdann weit zurück springt und die ausgedehnten Niederungen umzieht, welche durch den Memonienstrom in das Kurische Haff entwässern, nordwärts begrenzt durch die Gilge. Zum Stromthale des Memelstroms rechnen wir den nördlichen Theil, die Einkuhnen—Seckenburger Niederung, welche von ehemaligen Mündungsarmen durchzogen und entwässert wird. Der südliche Theil, die eigentliche Memonien-Niederung, ist bei der Gebietsbeschreibung bereits näher betrachtet worden. Die Grenze zwischen beiden liegt auf einem schmalen, zungenartig vorspringenden Sandrücken, der von Heinrichswalde über Peterswalde bis unweit Jodgallen reicht.

Die rechtsseitige Thalwand verläuft vom Rombinusberge weiter gegen Nordwesten nach dem breiten Seitenthale der Minge. Nur an wenigen Stellen weisen die Bodenerhebungen des Höhenlandes unmittelbar neben der Niederung beträchtliche Höhen und stärker geböschte Gehänge auf, z. B. bei Bogegen gegenüber Tilsit. Meistens dacht sich das Höhenland ganz allmählich mit flacher oder ohne deutlich ausgeprägte Thalwand nach der Niederung des Memel- und Rußstroms ab, den sein Vorsprung bei Kl.-Karzewiskien mit hochwasserfreiem Ufer berührt. Weiter unterhalb umzieht die schwer zu ermittelnde Grenze des Ueber-

schwemmungsgebietes die bei großem Hochwasser von der Leithe-Seitenströmung durchflossene Mulde, welche eine hochwasserfreie Insel zwischen Gr.-Schilleningken und Schafunellen mit dem Verstus- und Medszokelmoore abtrennt. Vom rechten Ufer des Leithethals wendet sich die Grenzlinie nordwärts nach dem Augstmalmoore und zur Mingeniederung. Ähnlich wie dieses Moor als hochwasserfreie Halbinsel mitten im Ueberschwemmungsgebiete liegt, bildet das Bredszuller Moor am linken Ufer des unteren Rußstroms eine aus dem Hochwasser auftauchende Insel, während das ganze übrige Delta zwischen Rußstrom und Gilge, von einigen kleinen Diluvialsandinseln abgesehen, nur durch die Eindeichungen gegen Ueberströmung und Rückstau aus dem Haffe geschützt ist.

Der Abstand zwischen den äußersten Mündungsarmen Atmath- und Nemo-nienstrom beträgt etwa 40, am östlichen Ende der breiten Niederungen zwischen Karzewischken und dem Südrande der Linkuhnen—Seckenburger Niederung etwa 17 km. Dagegen hat die oberhalb anschließende, vorzugsweise auf dem rechten Ufer des Hauptstromes entwickelte Niederung bis zum Durchbruchsthale hin 4 bis 5 km Breite. In dem ausgedehnten westlichen Theile des Mündungsbeckens breitet sich zwischen Gilge und Rußstrom die umfangreiche Niederung des Memel-deltas aus, an den Mündungen des Rußstroms die durch mehrere Arme in Inseln getrennte Rußer Niederung nebst einigen noch im Entstehen begriffenen Werdern. Rechts vom unteren Rußstrome lassen die flachen Erhebungen des Diluvialgeländes und die großen Moore wenig Raum für das eigentliche Niederungsgelände. Aber von Karzewischken stromaufwärts liegt hier zur Rechten des Ruß- und Memelstromes die lang gestreckte Pläschener Niederung, die sich bis zum Rombinusberge ausdehnt.

Geht man mit der Betrachtung des Stromthales wieder zurück bis zur Reichsgrenze, so sehen wir, daß der Memelstrom bei Schmalleningken die rechtsseitige Thalwand bespült, 13 km weiter unterhalb bei Trappönen die linksseitige, abermals 8 km weiter stromabwärts bei Baltupönen wieder die rechte und 12 km unterhalb am Beginne des Durchbruchthales bei D.-Giffeln die linke Seite des Höhenlandes. Dementsprechend erstreckt sich zunächst eine Niederung von der russischen Grenze bis Trappönen auf dem linken, sodann eine solche von Kallwehlen bis Pagulbinnen auf dem rechten, gegenüber Pagulbinnen bis zur Szeszuppe eine solche auf dem linken und von Sokaiten bis zum Jurathale eine solche auf dem rechten Ufer. Die linksseitige Niederung an der Szeszuppe setzt sich bis zur Steilwand bei D.-Giffeln fort, die rechtsseitige an der Jura längs der bewaldeten Schreitlaufener Anhöhen. Diese Niederungen sind durchweg offen und würden bei ihrer geringen Breite keine Eindeichung lohnen, werden übrigens gegen kleineres Hochwasser durch die hohe Lage ihrer Uferreehen geschützt.

Im Durchbruchthale beschreibt der Memelstrom eine große Doppelkrümmung, indem er sich von der Juramündung ab zunächst dicht an das linksseitige Steilufer bei D.-Giffeln legt und es erst bei Ragnit verläßt, sodann schräg über das Thal nach dem Rombinusberge und zuletzt wieder mit großem Bogen nach der linken Thalwand wendet, die er bei der Rummabucht am Fuße des Tilfiter Schloßbergs erreicht. Die von Schreitlaufen bis Wittehen am rechten Ufer liegende sichelförmige Niederung, Ueber-Memel-Wiesen genannt, hat

gegenüber Ragnit 1,2 km größte Breite. Von der zweiten Stromschleife wird eine nahezu halbkreisförmige, Lankas-Wiesen benannte Niederung umschlossen, deren größte Breite etwa 4 km beträgt. Beide Niederungen werden nur durch ihre hohen Rehren einigermaßen gegen Ueberfluthungen geschützt. Bei großem Hochwasser geht indessen eine so kräftige Strömung über die Lankas-Wiesen, daß man früher ihre Eindeichung erwogen hatte, weil ein Durchbruch des Memelstroms befürchtet wurde. Die großen Kosten der Deichanlage und andere Bedenken ließen den Plan scheitern; jedoch hat sich eine Genossenschaft gebildet, welche durch Pflanzungen und ähnliche Maßnahmen den Zerstörungen des Hochwassers begegnet.

Von der Kummabucht bis Splitter liegt der Memelstrom am linken hochwasserfreien Ufer. Rechts erstreckt sich hier die am Rombinusberge beginnende Platschener Niederung, die bis Karzewischen, wo der Rußstrom die rechtsseitige Thalwand berührt, 23 km Länge und durchschnittlich 4,5 km Breite besitzt. Im oberen Theile verhindern die hoch aufgelandeten Uferrehren das Ueberströmen der kleineren Hochfluthen. Erst unterhalb der Eisenbahnüberführung bei Tilsit, welche mit dem Brückenkopfe der Schiffbrücke durch einen hochwasserfreien Straßendamm verbunden ist, liegen in geringem Abstände vom rechten Ufer des Memelstroms einzelne nicht zusammenhängende und nicht völlig hochwasserfreie Deichstücke. Bei großen Hochfluthen wird die Niederung, von einigen inselartig aus der breiten Wasserfläche aufragenden Bodenschwellen, dem Straßen- und Eisenbahndamme abgesehen, vollständig unter Wasser gesetzt. Auch die weiter stromabwärts am rechten Ufer des Rußstroms gelegenen Flächen und die Rußer Niederung an den vielverzweigten Mündungsarmen des Hauptstroms haben keinen Schutz gegen große Hochfluthen des Binnenwassers und des Rückstaues aus dem Haffe.

Zwischen dem nordwestlich gerichteten Hauptarme, dem Rußstrom, und der westsüdwestlich gerichteten Gilge liegt das von der Theilungsspitze nach dem Haffe sich mehr und mehr verbreiternde Memeldelta, das gegen die Ueberströmung des Binnenwassers durch hochwasserfreie Deiche längs dieser Stromarme und neuerdings auch gegen Haffrückstau durch einen besonderen Deich gesichert ist. Letzterer läßt einen 2 bis 7 km breiten Streifen im Westen des Deltas längs des Haffstrandes außendeichs liegen, dessen zumeist bewaldete Flächen bei hohen Wasserständen des Kurischen Haffes überschwemmt werden. — Auch die am linken Ufer der Gilge befindliche Vinkuhnen—Seckenburger Niederung hat Hochwasserschutz durch die bei Splitter beginnenden, an dem Memelstrome, der Gilge und dem Kleinen Friedrichsgraben entlang ziehenden Deiche. Das westlich vor jener Niederung gelegene Gelände an den Mündungsarmen der Gilge und des Memonienstroms, zwischen dem Kleinen Friedrichsgraben und dem Haffstrande etwa 10 km breit, unterliegt dem Rückstau aus dem Haffe, ebenso wie die Memonien-Niederung.

7. Bodenzustände des Stromthals.

An den Thalwänden des Memelstromthals bis in das Mündungsbecken hinein kommen vielfach die Diluvialgebilde zum Vorschein, in welche der Strom sein

Hochwasserbett eingenaagt hat: zumeist Mergel, Grande und Sande des oberen Diluviums, im Durchbruchthale auch unterdiluviale Mergel- und Thonschichten. An den vom Strome unmittelbar berührten und stellenweise in Abbruch versetzten Hochufern stehen diese älteren Ablagerungen mehrfach mit steilen Wänden an. Gewöhnlich sind sie aber verhüllt durch abgeschwemmte Sandmassen, welche die Böschung abgeflacht haben und den Uebergang aus der Thalsole zum Höhenlande verwischen, namentlich in dem mit Heidesand bedeckten Jurabecken, dessen Ebene sich wenig über die Sohle des Alluvialthales erhebt. Wo unter dem durchlässigen Boden Thonschichten liegen, ist die Thalwand quellig, besonders im Durchbruchthale. An den des Waldschutzes beraubten Stellen, zumal wenn der stützende Fuß vom Hochwasser unterwühlt wird, finden zuweilen die auf S. 150 erwähnten Rutschungen statt, welche sich zu Bergstürzen steigern, falls das Abgleiten auf einer Schicht erfolgt, die unter der Sohle des Strombettes hinzieht, z. B. am Rombinusberge.

Ebenso wie im Stromthale selbst, ist auch im Mündungsbecken, das ein zu mächtigen Niederungen erweitertes Stromthal bildet, der Diluvialboden über dem jetzigen Wasserpiegel bis auf geringe Reste weggewaschen, späterhin aber durch alluviale Ablagerungen des Memelstroms und vom Meere her ersetzt worden. Ob und welche Rolle hierbei Hebungs- und Senkungsercheinungen gespielt haben mögen, dies zu erörtern geht über unser Ziel hinaus (vergl. Berendt „Geologie des Kurischen Haffes“, Schr. d. phys. öf. Ges., Königsberg 1868). Jedenfalls erfolgten die Ablagerungen des thonigen Schlickes und der sandigen Wanderstoffe im Mündungsbecken ungleichmäßig. Die binnenseitig gelegenen Flächen verlandeten schneller, wuchsen höher auf und wurden zuletzt nur noch mit feinen Sinkstoffen überdeckt, welche dem östlichen Theile des Mündungsbeckens seine große Fruchtbarkeit verleihen. Nach dem Haffe zu bauten die Wanderände längs der zahlreichen Stromarme niedrige Rehen auf, die allmählich höher und breiter anwuchsen. Dabei wurden größere Wasserflächen abgeschnürt, in denen sich moorbildende Pflanzen ansiedelten und durch ihre Wucherung allmählich Hochmoore oder Niederungsmoore erzeugten. Der Gehalt des Binnenstroms an thonigen Sinkstoffen war nach dem Haffe hin bereits derart erschöpft, daß der westliche Theil des Mündungsbeckens neben den Moorflächen vorwiegend aus humosem Sand mit ziemlich geringer Beimischung von Schlick besteht.

Der Boden des Memelstromthales besteht daher aus einem Gemische von alluvialem Sande und thonigem Schlick in wechselnder Zusammensetzung. Im Allgemeinen überwiegt nach Osten hin der Schlick-, nach Westen hin der Sandgehalt. Dazwischen nehmen im westlichen Theile die Reste der ehemaligen Diluvialsandhülle geringe, die Moore dagegen ausgedehnte Flächen ein. In den unbedeichten Niederungen geht die Aufschlickung bei den Ueberschwemmungen des Memelstroms immer weiter vor sich, gelegentlich auch die Verlandung fruchtbaren Bodens, z. B. auf den Lankas-Wiesen, bei Galsdon-Joneiten, bei Schafuhnen und am linken Ufer des Skirwiethstromes. Bei Deichbrüchen sind manche Stellen der eingedeichten Niederungen ebenfalls durch eingeschwemmten Sand, der sich über die schlickreiche Ackerfrume gelagert hat, schwer geschädigt worden, namentlich im oberen Theile des Memeldeltas, dessen Boden zwar nicht so fett wie im

östlichen Theile der Pincuhnen—Seckenburger Niederung, aber doch im Ganzen recht fruchtbar ist. Seitdem die größten Niederungsflächen durch Deiche abgesperret sind, trägt das Binnenhochwasser in höherem Maße als früher die wandernden Sände und Sinkstoffe nach den Mündungen hin, an denen sich beständig neues Land bildet. Auf den mit Schilf und Rohr bewachsenen Sänden entstehen allmählich durch Anhäufung von Schlick und Humustheilen üppige Werder, an ihren Rändern mit Röhrich und dichtem Buschwerk umkränzt, auf den höheren Stellen ertragreiche Wiesen. „Rohr, Schilf, wilder Hanf und 2 bis 3 m hohes Weidengestrüpp sind vielfach zu einem fast undurchdringlichen Dickicht verwachsen, durchsetzt von Sumpfflächen und Wasserläufen — ein Paradies für die Elche und Wasservögel“ (Zweck, „Litauen“).

In den nicht eingedeichten Niederungen von der Reichsgrenze bis Splitter und an der rechten Seite des Hauptstromes herrscht weitaus die Gras- und Weidewirtschaft vor. Nur wenige höher gelegene Flächen, die seltener überschwemmt und vom Eisgange nicht betroffen werden, dienen als Ackerland. Obwohl die Bewohner der etwa 100 qkm großen Plaszener Niederung von den Ueberschwemmungen zuweilen in ihren nicht hochwasserfrei gelegenen Gehöften schwer bedroht werden, sind sie entschiedene Gegner einer Eindeichung, welche ihren Wiesen die fruchtbringenden Sinkstoffe entziehen würde. Fast alljährlich wird ihr Grasland durch den thonigen Schlickabsatz des Frühjahrshochwassers so gut gedüngt, daß die Wiesen nach seinem Abfließen sich in kurzer Zeit mit vortrefflichen Gräsern überziehen, die reiche Erträge liefern. Auch die zur Rußer Niederung gerechneten, mehr als 50 qkm umfassenden Ländereien bestehen meist aus fruchtbaren Wiesenflächen, welche weithin das Höhenland mit Futterstoffen versorgen. Nur in der Nähe des Bredszuller Moores leiden sie etwas von dem gesäuerten Moornasser.

Bewaldet ist fast ausschließlich das Gelände am Saume des Haffes vom Skirwieth bis zum Nemonienstrom, das aus torfigem Moorboden von bruchiger Beschaffenheit besteht. „Schnurgerade Gräben mit gebräuntem Wasser durchschneiden vielfach den völlig ebenen Bruchboden, der heute in fast reinen Beständen die Rotherle trägt. Nur an einzelnen Orten, wo der Untergrund lehmig ist, oder wo sich kalkige Beimengung von Muscheltheilen u. dergl. in der Nähe des Haffes zeigt, tritt die Esche und die Birke auf, während auf dem Schwemmlande im Haff die Weide in den edleren Arten den Bestand bildet. Den Samen der Weißerle, die hier untermischt mit den Weiden vorkommt, mag die Memel aus Rußland hingebraucht haben. Auf den sandigen Hügeln, die aus der bruchigen Ebene aufragen, wachsen Fichte und Föhre. Weite Flächen sind mit Wiesen bedeckt, die in den königlichen Forsten auf Zeitpacht ausgegeben werden. Das Gras dieser Wiesen ist zwar nicht sauer, aber schilfig und rauh, so daß sie keinen bedeutenden Gewinn abwerfen, zumal das Werben des Heus bei der Unzugänglichkeit des Bodens Schwierigkeiten bereitet und die Heuernte in Folge des Haffstaues öfters geschädigt wird.“ (Zweck, „Litauen“).

Ähnlich wie diese Sumpfwaldungen mag vor den Eindeichungen das ganze Niederungsgebiet des Memeldeltas und am linken Ufer der Gilge beschaffen gewesen sein. An begünstigten Stellen scheint ihre Besiedelung und der Deich-

schutz schon im 16. Jahrhundert, auf größeren Flächen erst im 17. Jahrhundert begonnen zu haben. Nähere Angaben über die Entwicklung des Deichwesens im Mündungsbecken enthält der Abschnitt „Wasserwirthschaft“. Am frühesten wurde die Liefuhnen—Seckenburger Niederung (245 qkm) planmäßig durch Dämme gegen das Hochwasser des Memelstromes und Haffes gesichert. Die Bewohner der höheren Niederung hatten bei der Besiedelung außer dem Ackerlande in der entfernt gelegenen tieferen Niederung Wiesenland erhalten, das ihren Viehstand mit minderwerthigem, aber reichlichem Futter versorgte. Nachdem in den sechziger Jahren durch gründliche Entwässerung mit Schöpfwerken, welche namentlich für den mittleren Theil der Niederung segensreich war, das tiefliegende Gelände zur Wiesenkultur ohne ausreichende Düngung ungeeignet gemacht worden ist, sah man sich genöthigt, das höhere Gelände intensiver zum Getreide- und Kleebau zu benutzen, die ehemaligen Wiesen aber zu verkaufen an kleine Kolonisten, welche den sandig-moorigen Boden mit Kartoffeln, Sommergetreide und Gemüse erfolgreich bebauen. Im Memeldelta dient der obere, gegen Rußstrom und Gilge eingedeichte, vom Haffstaue nicht betroffene Theil (165 qkm) schon seit langer Zeit zur Acker- und Wiesenkultur. Etwa 220 qkm im westlichen Theile des Deltas waren aber bis vor Kurzem alljährlich dem Rückstaue aus dem Haffe ausgesetzt und deshalb hauptsächlich mit Wiesen, Brüchern und Waldland bedeckt. Die verderblichen Ueberschwemmungen, welche in den Jahren 1867, 74, 88 und 89 bis zu 300 qkm monatelang unter Wasser gesetzt und große Schäden angerichtet hatten, gaben schließlich Veranlassung zur Anlage eines Haffstaudeichs, in dessen Schutz die durch Schöpfwerke entwässerte Niederung einer allmählichen Umgestaltung ihrer Wirthschaftsverhältnisse entgegen geht. Selbst die bisher versumpften und vermoosten, kaum nuzbaren Niederungsmoore innerhalb der eingepolderten Fläche können nunmehr zweckmäßig bewirthschaftet, die überschlickten Moorflächen in Ackerland umgewandelt, die übrigen Flächen durch Düngung zu Wiesen gemacht oder als Weiden benutzt werden.

Außer den bereits erwähnten tiefliegenden Mooren, welche namentlich am Saume des Haffes großen Umfang besitzen und als Wald- oder Wiesenland, in Nähe der Fischerdörfer am Haffe wohl auch zum Anbaue von Feldfrüchten und Gemüsen dienen, finden sich kleinere Niederungsmoore auch an anderen Stellen des Memelstromthales, z. B. bei Karzewischken, Ragnit und Trappönen. Beim Baue des Trappöner Hafens stieß man auf ein 0,7 bis 3,5 m mächtiges Torflager, das mit einer 3 bis 5 m starken Schicht sandiger und thoniger Ablagerungen überdeckt war. Eine Besonderheit des Mündungsbeckens des Memelstroms sind aber die großen Hochmoore in der Memonien- und im nördlichen Theile der Memel-Niederung. Auf der linken Seite des Rußstromes, nordwestlich vom Skirwiethstrom begrenzt, breitet sich das 15,5 qkm große Bredszuller Moor aus. Rechts vom Rußstrom liegen die zusammen fast ebenso großen Flächen des Pleiner, Berstus- und Medszofel-Moors. Zwischen dem Leithe- und Szieszethal, östlich vom Uebergange des Rußstroms in den Altmathstrom nimmt das Rupsalwener Moor 18,2 qkm Flächenraum ein. Den größten Umfang nahezu 30 qkm, besitzt das Augstumalmoor im Nordosten der Kraferorthschen Lank, begrenzt von den Thälern der Sziesze, Minge und Tenne.

Das Pleiner Moor bei Karzewischken gehört noch insofern zum Uberschwemmungsgebiete, als sich bei den größten Hochfluthen ein schmaler Hochwasserarm durch dasselbe hinter dem Karzewischer Höhenlandsvorsprung aus der Plaszfener Niederung nach dem Berszethale zieht. Das Berstus- und Medszofelmoor bilden hochwasserfreie Inseln im Uberschwemmungsgebiet, 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. Abflusvorgang.

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-