

fläche (am größten ist der 82 qkm umfassende Naroczsee) und die kleineren Seen in den Bodensenken, die längs der Bejmiana und Merezanka die Seenplatte von der östlichen Gebietsfläche abtrennen, haben zusammen etwa 604 qkm Flächeninhalt, machen also einen namhaften Prozentsatz der 36 655 qkm großen Fläche des Mittleren Njemengebietes aus, etwa 1,65 %. Auch in diesem Gebietsheile liegen noch weit umfangreichere Moore und Sümpfe, besonders im östlichen Abschnitte der Hochlitauischen Hochfläche, im oberen Wiljabecken, im oberen Bejmianagebiete, im Quellgebiete der Waka und Merezanka, sowie zu beiden Seiten der Njemenstrecke zwischen den Mündungen der Czarna-Hancza und Merezanka.

Vielfach verhindert die flache Lage des Geländes den raschen Abfluß, und das von den stark geneigten Flächen schneller abfließende Wasser findet in den gefällarmen Niederungen an den oberen Flußstrecken, auf den Mooren und in den Seebecken langen Aufenthalt. Andererseits führen aber die in tief eingeschnittenen Thälern mit starkem Gefälle in jene mächtigen Erosionsschluchten des Mittleren Njemen und der Wilja einmündenden Nebenflüsse das Hochwasser diesen beiden Hauptadern stürmisch zu. Während bei der oberen Wilja, wo die Fluthen sich frei ausbreiten können, die größte Wasserstandsschwankung nur 2 bis 3 m beträgt, nimmt diese bis zur Bejmianamündung auf 4 bis 6 m und unterhalb auf 6 bis 7 m zu. Jene tiefen Thaleinschnitte wirken auf ihre Umgebung dränirend und tragen in hohem Maße durch reiche Quellenbildung dazu bei, daß das im durchlässigen Seitengelände versickerte Wasser dem Memelstrom auch zur Zeit des Hochsommers eine verhältnißmäßig reichliche Speisung sichert.

3. Der Untere Memelstrom.

(Betr. Gewässerneh vergl. Bd. II S. 34, 54, 67, betr. Flußgerinne vergl. S. 98, 119, 231, 237, 244.)

Bevor die Erosionsthäler des Mittleren Njemen und der Wilja so tief ausgegabt waren, daß die früher durch das Bjebrza-Narew-Hauptthal abgeflossenen Wassermassen nach dem Kownoer Becken gelangen konnten, nahm vermuthlich der Urmemelstrom seinen Weg von da zum Jurabecken und dann durch das Inster-Pregelstromthal weiter nach der nordöstlichen Bucht des jetzigen Frischen Haffes. Die Ausbildung jener langen Erosionsthäler mag gleichzeitig mit der des Ragniter Durchbruchthales und des Mündungstrichters des Memelstromes begonnen, aber länger angedauert haben, so daß die an den oberen Strecken abgebrochenen Sink- und Wanderstoffe an der untersten Strecke wieder abgelagert wurden und das landfeste Mündungsbecken aufbauten. Diese Vermuthung wird durch den Umstand nahe gelegt, daß an der jetzigen Pregelmündung keine Deltabildung vorhanden ist, während der große Umfang des Memeldeltas (im weiteren Sinne dieses Wortes) darauf schließen läßt, daß die anschüttende Thätigkeit des Memelstromes erst kräftig geworden ist, nachdem er das frühere Bett verlassen und das jetzige eingeschlagen hatte. Die Ablagerungen im Mündungsbecken wären dann als die Erzeugnisse der Erosion des jetzigen Stromthales aufzufassen, das vom Jurabecken bis zum Kownoer Becken mit stromaufwärts zunehmender Tiefe in die diluviale Ebene eingegabt ist, die man als Memelsenke bezeichnen kann.

Sie schließt am Nordwestrande der Litauischen Seenplatte an die breite Njewiasenke, aus der die Njewiaza mit Richtung gegen Süd-zu-West in den Hauptstrom fließt. Die rechtsseitigen Nebenbäche dieses Flusses, dessen mittleres Gefälle 0,440‰ beträgt, stammen von der Samogitischen Hochfläche. Von dieser Hochfläche kommen ferner die Dubisa, die weiter unterhalb mit stärkerem Gefälle (0,681‰) in den Memelstrom mündet, die mit 1,19‰ Gefälle nach dem Anfange des Jurabeckens eilende Mitwa und die mit 0,852‰ Gefälle am Ende dieses Beckens, unmittelbar vor dem Beginne des Ragniter Durchbruchthales mündende Jura. Auch die Minge, die den rechtsseitigen Mündungsarm, den Atmathstrom, bei seiner Einmündung in das Kurische Haff erreicht, hat ihren Ursprung in Samogitien, und zwar durchfließt ihr Quellbach dieselbe Einsenkung der Hochfläche gegen Nordwesten, die vom Juraflusse gegen Südsüdost durchflossen wird. Von links erhält dagegen der Untere Memelstrom nur einen einzigen bedeutenden Nebenfluß, der alle vom Preußischen Landrücken, aus seinem Vorlande und aus der Memelsenke abfließenden Bäche des Stromgebietes aufammelt, nämlich die mit 0,695‰ mittlerem Gefälle vom Suwalkier Hügel-lande herab kommende Szeszuppe; ihre Quelle liegt nahe am Berührungspunkte der drei östlichen Stromgebiete; ihre Mündung am Ende des Jurabeckens oberhalb der Juramündung.

Die tiefe Einnagung des Hauptstromthales hat auch diese Nebenflüsse genöthigt, ihre Thäler von den Mündungen aufwärts bis auf große Entfernungen zu bedeutender Tiefe in das Höhenland einzuschneiden und ihr Gefälle zu verstärken. Die fächerförmige Gestalt des Gewässernezes der oberen und mittleren Szeszuppe, sowie das strahlenförmige Zusammenrinnen der Nebenbäche des Juraflusses begünstigen in ungewöhnlich hohem Maße das rasche Zusammenfließen des Hochwassers, das in ihren engen Thalschluchten keine Verzögerung erfährt. Weniger ausgeprägt ist diese Eigenthümlichkeit bei der Njewiaza, Dubisa und Mitwa; jedoch führen auch diese Gewässer ziemlich bedeutende Fluthwellen zum Hauptstrom. Im Vereine mit den vom Baltischen Landrücken gespeisten Seitengewässern des Mittleren Njemen und der Wilja rufen sie im unteren Stromlaufe öfters bei vorzeitigen Erwärmungen winterliche Anschwellungen hervor, während die Quellgebiete des Njemen und der Wilja noch in den Banden des Frostes liegen. Auch bei den eigentlichen Frühjahrshochfluthen erzeugen sie zuweilen eine schon bei Kowno bemerkbare Vorwelle, bevor die Fluthwellen des Hauptstromes und der Wilja dort eintreffen und einen zweiten Scheitel mit sich bringen oder das Abfallen der ersten Welle verlangsamen.

Daß diese aus größtentheils undurchlässigen Gebieten kommenden Seitengewässer eine fühlbare Einwirkung zu äußern vermögen, läßt sich übrigens schon nach dem beträchtlichen Zuwachs erwarten, den das Memelstromgebiet durch sie erhält. Die an der Wiljamündung 70 381 qkm große Fläche nimmt bis zur Juramündung auf 90 964 qkm, also um fast 30% ihres bisherigen Inhaltes zu. Der weitere Zuwachs (bis zu 97 492 qkm) ist nur gering und kommt für den Hauptstrom kaum in Betracht. Von der ganzen Fläche des Unteren Memelstromgebietes (27 111 qkm) bestehen etwa 146 qkm, also rd. 0,54 %, aus Seen, die größtentheils auf der Litauischen Seenplatte, zum kleineren Theile im Szes-

zuppegebiet, in der Njewiazasenke, auf der Samogitischen Hochfläche und im Mündungsbecken liegen, in letzteren Gebietstheilen aber nur vereinzelt. Umfangreiche Torfmoore finden sich namentlich in der Njewiazasenke, auf der Samogitischen Hochfläche, an der mittleren und unteren Szesuppe, im Jurabecken, im Mingethale und im Mündungsbecken des Memelstromes, besonders aber in der Nemonienniederung, in welche Seitenbucht die sandigen und thonigen Wander- und Sinkstoffe aus dem Hauptstrome von jeher schwer einzudringen vermochten.

Die größten Wassermassen des Oberen Njemen, deren Fluthwelle im Grofionthale des Mittleren Njemen überraschend schnell fortschreitet, und die der Wilja treffen wohl ziemlich gleichzeitig bei Rowno ein und werden noch verstärkt durch kräftigen Nachschub aus den Seitengewässern des Unteren Memelstromes, so daß die Größtmenge des Hochwassers im ungetheilten preußischen Stromlaufe etwa 6450 cbm/sec beträgt, mehr als doppelt so viel wie die Größtmenge in der Unteren Oder, deren Niederschlagsgebiet beträchtlich größer ist.

Dieses mächtige Anwachsen der Schmelzwasserfluthen hat zur Folge, daß die größten und mittleren Wasserstandsschwankungen im Unteren Memelstrom nicht viel geringer sind als im Mittleren Njemen, obgleich das Hochwasser sich in dem bedeutend breiteren Uberschwemmungsgebiet freier ausdehnen kann. Bei Rowno hat in der kurzen Zeitspanne 1877/80 die mittlere Schwankung 4,96 m, die größte 6,70 m betragen; letztere wird für den russischen Unteren Memelstrom auf 6,5 bis 8 m geschätzt. Für die preußische Stromstrecke sind die mittleren Schwankungen im Zeitraume 1871/95 auf 5,16 m bei Schmalleningken, 5,10 m bei Tilsit, 4,38 m bei Sellen (am Rußstrom) und 2,47 m bei Ruß (an der Gabelung des Skirwieth- und Altmathstromes) nachgewiesen. Die größten bekannten Schwankungen belaufen sich auf etwa 8 m bei Schmalleningken, 6,6 bis 6,9 m bei Tilsit, Sellen und in der Gilge, sowie auf 4,9 m bei Ruß. Abgesehen von der untersten Strecke, in der sich die Ausgleichung zwischen den sehr großen Schwankungen des Stromes und den viel kleineren des Kurischen Haffes vollzieht, entsprechen sie also denen im russischen Stromlaufe. Ebenso wie hier, übt auch in der preußischen Strecke die Querschnittsform des Hochwasserbettes eine wesentliche Einwirkung aus. Namentlich zeigt sich dies in der durch Deiche eingeeengten Gilge, wo bei Sköpen die größte Schwankung im Zeitraume 1871/95 6,56 m betragen hat, noch etwas mehr als am ungetheilten Stromlaufe bei Tilsit (6,48 m), wo ein Theil des Hochwassers seitlich durch die Pläschener Niederung abfließt.

Bis zum Jurabecken ist das Thal des Unteren Memelstromes etwa 50 m tief mit vorwiegend steilen Wänden in das Höhenland eingesnagt, innerhalb dieses Beckens etwa 10 bis 20 m tief, im Ragniter Durchbruchthale nochmals bis zu bedeutender Tiefe, da die Steilwände bei Tussainen (links) und am Kombinusberge (rechts) vom gewöhnlichen Wasserspiegel unmittelbar um mehr als 30 bis 35 m aufsteigen. Beim Mündungsbecken folgt die an Höhe rasch abnehmende linksseitige Thalwand dem Stromlaufe bis unterhalb Tilsit und springt dann als flache Begrenzung der Nemonienniederung südwärts weit zurück. Die rechtsseitige Thalwand verläuft vom Kombinusberge gegen Nordwesten nach dem breiten Seitenthale der Minge, das gegen das Kurische Haff vom niedrigen

Windenburger Höhenzuge abgetrennt wird; nur an wenigen Stellen weisen hier die Bodenerhebungen des Höhenlandes dicht neben der Niederung beträchtliche Höhen und stärker geböschte Gehänge auf, sind vielmehr meistens flach abgedacht.

Die Breite der Thalsohle wechselt oberhalb der Zuzamündung von 1 bis 1,5, ausnahmsweise bis zu 2 km und darüber. Im Durchbruchthale nimmt sie zunächst auf 1,3 km ab, erweitert sich aber gleich danach auf 3,5 km beim Rombinusberge, wo die Plaszfener Niederung beginnt, und auf 4 bis 5 km bei der ersten Stromtheilung. Am östlichen Beginne der breiten Niederungen (zwischen Karzewischen und dem Südrande der Linkuhnen—Seckenburger Niederung) beträgt der Abstand des beiderseitigen Höhenlandes etwa 17 km. Links schließt daran die nur durch einen schmalen Streifen sandigen Geländes abgetrennte, von den Bächen des Nadraver Höhenlandes durchflossene Nemonienniederung. Rechts geht die Niederung des Ruß- und Atnathstromes in das Mingethal über. Die äußersten Mündungsarme Atnath- und Nemonienstrom stehen um rd. 40 km von einander ab. Wenn wir die auf S. 125 des Tabellenbandes mitgetheilten Angaben über die Größe des natürlichen Ueberschwemmungsgebietes mit den Angaben auf S. 125 des Bandes II über die Thallänge in Vergleich stellen, so ergibt sich als mittlere Breite des Ueberschwemmungsgebietes von Schmalleningken bis zur Zuzamündung 1,49 km, von da bis zur Kummabucht 2,32 km, von da bis zur Gilge-Abzweigung 5,86 km und von da bis zum Kurischen Haffe (an beiden Seiten der Mittellinie des inneren Memeldeltas) 28,2 km.

Gegen die sommerlichen Hochfluthen, die in mäßigen Grenzen bleiben, ist das Thalgelände, von den breiten Niederungen an der Mündung abgesehen, durch seine Höhenlage oder durch die beträchtlich über die Durchschnittshöhe angewachsenen hohen Uferreehen geschützt. Dagegen wird es von den hoch anschwellenden Schmelzwasserfluthen im März oder April fast ganz überschwemmt, soweit nicht die Deiche Schutz gewähren. Von der 1183,9 qkm großen Gesamtfläche des natürlichen Ueberschwemmungsgebietes an der preußischen Strecke sind 551,3 qkm (rd. 46,6%) durch Deiche geschützt. Völlig hochwasserfrei eingedeicht ist nur die Linkuhnen—Seckenburger Niederung am linken Ufer der Gilge und das innere Memeldelta zwischen Gilge und Rußstrom, das auch gegen Haffrückstau durch einen besonderen Deich gesichert wird. Letzterer läßt einen 2 bis 7 km breiten Streifen im westlichen Delta längs des Haffstrandes außen-deichs liegen, dessen zumeist bewaldete Flächen bei hohen Wasserständen des Haffes unter Wasser gerathen, ebenso wie die Ruffer Niederung nebst dem Mingethale im Norden und das Gelände an den Mündungsarmen der Gilge und des Nemonienstromes nebst der Nemonienniederung im Süden.

Bis zum Ende des Zuzabeckens beschreibt das Stromthal meist flache Windungen mit vorwiegend westlicher Richtung. Das kurze Ragniter Durchbruchthal ist hornförmig gestaltet, zunächst gegen Südwesten und dann mit scharfem Bogen nordwestlich gerichtet. Diese nordwestliche Richtung behält das Mündungsbecken bei bis zu seiner plötzlich eintretenden Ausbreitung an der ersten Stromtheilung. Der Stromlauf berührt abwechselnd die rechte oder linke Thalwand mit flach geschwungenen Uebergängen von der einen zur anderen Seite; nur im Durchbruchthale verschärfen sich seine Krümmungen beträchtlich. Nach dem

schroffen Uebergänge vom Kombinusberge (rechts) zur Kummabucht (links) hält er sich in Nähe der linksseitigen Thalwand bis zum Dorfe Splitter, wo der Deich des Einkuhnen—Seckenburger Verbandes beginnt.

Von hier bis zur ersten Stromtheilung bei Kallwen behält der ungetheilte Memelstrom, sodann der rechtsseitige Hauptarm, Rußstrom genannt, Richtung gegen Nordwesten, während die Gilge gegen Südwesten fließt. In ähnlicher Weise theilt sich der Rußstrom bei Ruß in zwei Hauptarme, den Atmathstrom (rechts) und den Skirwiethstrom (links). Die Gilge bewegt sich jetzt in einem größtentheils künstlich angelegten Bett, das bei Seckenburg den Namen Seckenburger Kanal annimmt. Der Schiffsverkehr nach dem Kurischen Haffe geht aber nicht durch den alten Mündungsarm beim Dorfe Gilge, sondern durch den Memonienstrom, in den die Fortsetzung jenes Kanals von Norden mündet gegenüber der Abmündung des zur Deime führenden Großen Friedrichsgrabens; auch ein Theil des Hochwassers fließt durch den Seckenburger Kanal und Memonienstrom nach dem Haffe ab. Wie der Große Friedrichsgraben für Flüsse und nicht-hafttüchtige Fahrzeuge den Verkehr nach Königsberg ermöglicht, so führt eine gleichartige Wasserstraße nach Memel vom Atmathstrome durch die Minge und den König-Wilhelms-Kanal. Ein leichtgebauter Rahn kann also auf diesen mit dem Haffstrande parallelen Wasserstraßen von Königsberg nach dem bei Schmelz unweit Memel gelegenen Hafen gelangen, ohne den Unbilden des Kurischen Haffes ausgesetzt zu sein.

Das Gefälle des Unteren Memelstromes ist zwar durchweg gering, behält aber doch bis zum Kurischen Haffe noch eine im Verhältniß zu den fast gefällelosen Mündungstrecken anderer Flüsse ansehnliche Größe. Von der Wilja bis zur Dubisamündung beträgt es auf 43,0 km Lauflänge 0,123‰, von da bis zur deutsch-russischen Reichsgrenze bei Schmalleningfen auf 54,0 km Lauflänge 0,119‰, von da bis Tilsit auf 52,2 km Lauflänge 0,101‰, von da bis zur Mündung des Atmathstromes auf 56,4 km Lauflänge 0,077‰. Sogar der unmittelbar in das Kurische Haff mündende Atmathstrom hat noch 0,021‰ mittleres Gefälle, über doppelt so viel wie die Untere Oder in der um rd. 60 km vom Stettiner Haffe entfernten Strecke Nipperwiese—Garz. Nur bei geringem Abflusse aus dem Binnenland vermindert sich das Gefälle im Atmathstrom auf einen ähnlich geringen Betrag, vermehrt sich aber bei Hochwasser bis zu 0,120‰. Auch im Rußstrome macht sich der Einfluß des Haffes unterhalb Sellen durch Verstärkung des Gefälles bei Hochwasser und Abschwächung bei Niedrigwasser bemerkbar. In der Gilge erstreckt sich diese Einwirkung bis über Sköpen hinaus. In beiden Mündungsarmen greift sie um so weiter stromauf, je niedriger der Wasserstand im Strome und je höher der des Haffes ist. Letzterer hängt aber nicht allein von den Windverhältnissen ab, sondern auch von der Wasserführung des Memelstroms. Die höchsten Haffwasserstände treten stets bei Hochwasser dieses Stromes ein.

Während in den bisher erwähnten Beziehungen eine allmähliche Umgestaltung von der russischen Strecke nach dem ganz in Preußen gelegenen Mündungsbecken hin stattfindet, zeigt das Strombett einen schroffen Wechsel seines Zustandes an der Reichsgrenze; oberhalb ist es verwildert, unterhalb sorgfältig

ausgebaut. Auf der russischen Stromstrecke beträgt die Breite des Bettes bei mittlerem Wasserstande 3- bis 400 m, an besonders verflachten Stellen mit hohen Mittelsänden und Inseln bis zu 600 m. Aber auch an den Stellen mit einheitlichem Bette hat die Stromrinne wegen der großen wandernden Sandmassen eine sehr gewundene, stetig wechselnde Lage und auf den Ueberschlägen oft so geringe Tiefe, daß der Schiffsverkehr im Sommer bei kleinen Wasserständen zuweilen ganz unterbrochen wird.

Auf der preußischen Stromstrecke sind dagegen durch den planmäßigen Ausbau und durch die Eindeichungen die früher überaus zahlreichen Stromspaltungen, abgesehen von der Theilung in Rußstrom und Gilge, sowie von den dicht am Haffrande stattfindenden Verzweigungen dieser Hauptarme, allmählich vollständig beseitigt worden; nur bei Hochwasser erfolgen noch Seitenströmungen über die Vorländer und die nicht-eingedeichten Niederungen. Durch die Strombauten ist die Breite des Stromschlauches bei mittlerem Wasserstande von der Reichsgrenze bis zur Joramündung auf 170 m, von da bis zur Gilge-Abzweigung auf 185 m, im Rußstrom vorläufig auf 180 bis 210 m (die noch am wenigsten ausgebauten Stellen sind 230 bis 300 m breit), im Altmathstrome auf 140 m, in der Gilge auf 50 bis 60 m (einzelne Stellen haben bis zu 150 m Breite) eingeschränkt worden. Die Tiefe der Fahrrinne beträgt im Memel- und Rußstrome bei dem sehr niedrigen Wasserstande 0,76 m a. P. Tilsit nur an vereinzelt Stellen weniger als 1,40 m, bei dem um etwa 1,0 m höher liegenden gewöhnlichen Wasserstande also durchschnittlich 2,40 m, im Altmathstrome beim kleinsten Wasserstande mindestens 1,70 m. In der Gilge fehlen an dem angestrebten Maße von 1,25 m bei jenem sehr niedrigen Wasserstande stellenweise noch 0,20 bis 0,45 m; die untere Gilge und der Seckenburger Kanal haben überall größere Tiefen, an manchen Stellen bis zu 7 m. Obgleich das angestrebte Ziel, namentlich in der Gilge, noch nicht überall erreicht ist, wird die Schifffahrt doch während der eisfreien Jahreszeit niemals unterbrochen, sondern kann stets in lohnender Weise betrieben werden. Die wichtige Aufgabe des Ausbaues, den Besitzstand der Uferanlieger durch Festlegung des Strombettes zu sichern, ist in vollem Maße gelöst. In dem festgelegten Bette erfolgt die Wanderung der von oben hinzu kommenden Sandmassen derart, daß die Spülkraft des Stromes stets wieder eine schlanke Rinne von genügender Tiefe und Breite auszubilden vermag. Steinriffe finden sich an mehreren Stellen, sind aber so weit ausgeräumt, daß sie für die Schifffahrt keine Hindernisse bieten.

III. Der Pregelstrom.

(Betr. Gewässernez vergl. Bd. II S. 266, 276, 309, 342, betr. Flußgerinne vergl. S. 357, 380, 405, 454.)

Von den im Suwalkier Hügellande (unweit des Berührungspunktes der drei östlichen Stromgebiete) entspringenden Wasserläufen haben wir bereits die Czarna-Hancza als vorwiegend südöstlich gerichteten Nebenfluß des Mittleren Njemen und die Szeszuppe als vorwiegend nordwestlich gerichteten Nebenfluß