

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

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

### 3. Abflußhindernisse.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4. Brückenanlagen.

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