

Höhe und Häufigkeit der Niederschläge im Juli, dem der August zunächst steht. Namentlich in diesen Monaten treten zuweilen Regentage bis zu 100 mm, am 8. August 1890 bei Kurwien (Pißkegebiet) sogar 144 mm, Niederschlagshöhe ein; indessen kommen durchschnittlich nur an einem Tage im Jahr Niederschläge von mehr als 30 mm vor. Jeder zweite Tag bringt meßbare Niederschläge, von diesen Niederschlagstagen jeder dritte bis vierte solche in Schneeform. Der erste Schnee fällt im Oktober, der letzte im April, ausnahmsweise im Mai; jedoch beginnt die Schneedecke selten vor Mitte November und hört meistens vor Anfang April auf. Der Frost setzt in der Regel zuerst auf den höheren Theilen des Preußischen Landrückens ein (in Klaussen durchschnittlich am 17. November) und verschwindet auch dort wieder zuletzt (in Klaussen durchschnittlich am 26. März). Weiter nach Südwesten und Süden verschiebt sich der Anfang und das Ende des Frostwetters um zwei bis drei Wochen, so daß das untere Narewgebiet und das obere Buggebiet die kürzeste Dauer des Frostes aufweisen.

4. Hochwasserverhältnisse.

Aus der Uebersicht über den Abflußvorgang ergibt sich, daß im Gebiete des Narew und Bug die sommerlichen Anschwellungen nur in kleinen Abschnitten des Gewässernezes zu wirklichem Hochwasser anwachsen können, nicht aber in den Hauptflüssen selbst, mindestens nicht in ihren mittleren und unteren Strecken. Die Niederschlagshöhe des Narew- und Buggebiets ist gering, und die starken Niederschläge fallen in derjenigen Jahreszeit, welche ihre Aufzehrung gerade im Flachlande ungemein begünstigt. Dagegen sind alle Bedingungen gegeben für die Aufspeicherung der winterlichen, in Schneeform fallenden Niederschläge und für die Ausbildung hoher Schmelzwasserfluthen, die gewöhnlich mit Eisgang verbunden sind.

Um ein Bild über das Fortschreiten der Fluthwellen im Narew und Bug, sowie über ihre Weiterpflanzung nach der Unteren Weichsel zu gewinnen, lassen sich leider nur die Beobachtungen der Jahre 1877/80 an den Pegelstellen Goniondz, Piontnica, Bęrzce, Malkin, Warschau und Plock mit einander vergleichen. Der Vergleich von Warschau und Plock zeigt, daß die oberhalb der Narewmündung im Hauptstrome auftretenden Fluthwellen stets in ähnlicher Form auch unterhalb wahrzunehmen sind, und daß dem Höchststande bei Warschau in der Regel ein bis zwei Tage später der Höchststand bei Plock folgt. Für die Sommerhochfluthen der Weichsel ist dies auch ohne Weiteres verständlich, da ihnen im Narew und Bug keine ähnlichen Erscheinungen entsprechen. Aller Wahrscheinlichkeit nach erfahren sie durch Rückstau in die Mündungstrecke des Narew eine Abschwächung, die je nach ihrer Höhe mehr oder weniger groß ausfallen dürfte.

Was die Schmelzwasserfluthen anbelangt, so scheint die aus dem Narew kommende Fluthwelle nur ausnahmsweise mit der Hauptwelle des Weichselstroms zusammenzutreffen, meist aber einige Tage später anzulangen, weshalb sie häufig bloß das Fallen des Hochwassers verlangsamte. Nicht selten setzt sie aber auch dem Rücken der Weichselfluthwelle einen besonderen, meist niedrigeren Scheitel auf.

Von Zegrze bis Plock braucht dieser Wellenscheitel ungefähr 1 bis 2 Tage, während die Fortpflanzungsdauer der Bjebrzawelle von Goniondz bis Piontnica $3\frac{1}{2}$ Tage, diejenige der Narewelle von Piontnica bis Zegrze gleichfalls $3\frac{1}{2}$ Tage und diejenige der Bugwelle von Malkin bis Zegrze etwa 3 Tage beträgt. Bei Goniondz erfolgt der Eisaufbruch erst, wenn die Fluthwelle schon voll entwickelt ist, bei Piontnica und Malkin während ihres Anwachsens, so daß der Höchststand beim Eisgange oder bald nach demselben eintritt (ebenso am oberen Bug bei Sokal); bei Zegrze tritt er gewöhnlich einige Tage nach dem Abgange des Eises ein.

Wenn die Fluthwelle aus dem Narew im Weichselströme eintrifft, ist dieser öfters schon über eine Woche eisfrei, weil die vorhergegangene Hauptstromwelle während ihrer Anschwellung die Eisdecke gebrochen und fortgetragen hat. Das bei Plock zuletzt voübertreibende Eis mag wohl ein Theil der vor dem Eintreffen des Wellenscheitels im unteren Narew und Bug gebrochenen Eisdecken sein. Beispielsweise hat im Februar 1878 der Eisgang bei Malkin im Bug am 12. stattgefunden und bei Plock in der Weichsel vom 10. bis 17. gedauert, während am 15. Februar eine Welle aus dem Hauptstrom und am 2. März die Welle aus dem Narew bei Plock einen Scheitel zeigte; das am 16. und 17. Februar dort vorübergetriebene Eis kann also wohl das am 12. bei Malkin entstandene Treibeis gewesen sein, vermehrt durch das Treibeis aus dem unteren Narew. An der preußischen Weichsel werden diese nachträglich anlangenden, mürben und schmutzigen Schollen aus dem Bug und Narew als „polnisches Eis“ bezeichnet. Dagegen erreicht das in den oberen Strecken dieser beiden Flüsse erzeugte Treibeis den Hauptstrom überhaupt nicht, sondern löst sich bereits vorher auf.

Zuweilen tritt die Hauptwelle der Weichsel erst ein, wenn ihre mit Eisgang verbundene Fluthwelle vollständig abgelaufen ist, z. B. 1878 bei Warschau am 30. März, bei Plock am 1. April, nachdem am 14. und 15. Februar die Eisgang-Fluthwelle der Weichsel und (bei Plock) am 2. März diejenige des Narew stattgefunden hatte. Ein solches eisfreies Hochwasser wird auch aus dem Bug und Narew verstärkt, in welchen Flüssen diese später entstehenden Wellen jedoch meist geringere Höhe erreichen. Dasselbe gilt von dem im Frühsommer und Winteranfang, also im russischen Mai und Dezember auftretenden kleineren Hochwasser.

Am geringsten sind die Anschwellungen während der Sommermonate, namentlich im August, welche an den Pegelstellen des Narewgebiets nur ein Anwachsen um 1 bis 2 m (und dies höchst selten) auf kurze Zeit bewirken. Im Gegensatze hierzu zeigt die Weichsel bei Warschau und Plock zuweilen sehr beträchtliche Sommerhochfluthen, überträgt also die Einwirkung der Gebirgsflüsse des Oberen Weichselgebiets bis in die Untere Weichsel, wogegen Narew und Bug vollständige Flachlandflüsse sind, deren Hochfluthen, abgesehen von dem oben genannten schwächeren Hochwasser im Mai und Dezember, ausschließlich durch das Abschmelzen des Schnees bedingt werden. Wie bereits gesagt, kann freilich in kleineren Abschnitten des Gewässernekzes auch eine sommerliche Anschwellung zum Hochwasser anwachsen, namentlich im Quellgebiete des Bug; dort haben z. B.

im Juli 1891, im Juni/August 1893, im Juni und Oktober 1894 Sommerhochwasser stattgefunden, deren Höchststände theilweise die des Frühjahrshochwassers übertroffen haben. Ihre sehr spitzen Fluthwellen verflachen sich indessen rasch im breiten Ueberschwemmungsgebiete des mittleren Bug und bewirken im unteren Flußlaufe nur eine geringe Zunahme der Wasserstände.

5. Eisverhältnisse.

Wenden wir uns nun zur näheren Betrachtung der für das Narew- und Buggebiet besonders wichtigen Eisverhältnisse, so entsteht vor Allem die Frage, wann die Eisbildung zu beginnen und wann der letzte Eisgang zu endigen pflegt. Während der Jahre 1881/94 ist erfolgt an der

Beobachtungsstelle	Brest-Litowsk (mittlerer Bug)	Piontnica (mittlerer Narew)	Zegrze (unterer Narew)
	in der Zeit vom	in der Zeit vom	in der Zeit vom
die erste Grundeisbildung	21. Okt. bis 23. Novbr.	21. Okt. bis 24. Novbr.	26. Okt. bis 2. Dezbr.
der Eisstand	23. Okt. " 24. Dzbr.	15. Novbr. " 5. Jan.	15. Novbr. " 31. Jan.
der Eisauflbruch	25. Jan. " 26. März	1. Febr. " 22. März	29. Jan. " 22. März
das Ende des Eisganges	20. Febr. " 29. März	21. Febr. " 31. März	14. Febr. " 25. März

Im Winter 1883/84 hat sich bei Piontnica und Zegrze überhaupt keine feste Eisdecke gebildet, ebenso wenig an den übrigen Beobachtungsstellen mit Ausnahme von Brest-Litowsk, Goniondz und Osowiec. Im Winter 1881/82 kam das Eis bei Granne, Malkin, Popowo, Ostrolenka und Pultusk, im Winter 1886/87 bei Popowo nicht zum Stehen. Die Zahl der Tage zwischen dem letzten Eisgang und dem ersten Grundeistreiben des folgenden Winters beträgt im Durchschnitt der Jahre 1881/94 bei Brest-Litowsk 240, Piontnica 242 und Zegrze 251. Je weiter nach Osten die Beobachtungsstellen liegen, um so schärfer kommt die Einwirkung des Frostes zur Geltung. Am oberen Bug scheint sich die Eisdecke gewöhnlich etwas später als bei Brest auszubilden und einige Tage früher aufzubrechen. Die Zahl der Tage mit eisfreiem Strome ist natürlich größer als die oben bezeichneten Zahlen, da bei vorzeitigem Thauwetter während des Winters die Eisdecke gelöst wird und bis zur Neubildung manchmal längere Zeit verstreicht. In milden Wintern wechseln daher Grundeistreiben, Eisstand und Eisgang mehrfach mit einander. Häufig findet, bevor der endgültige Eisstand beginnt, ein vorübergehender statt, der nur einige Tage dauert. In strengen Wintern hält dieser endgültige Eisstand zuweilen drei bis vier Monate ohne Unterbrechung an.

Wir gehen nun über zur näheren Darstellung der Vorgänge beim Lösen und Abtreiben der Eisdecke. Nach den österreichischen Beobachtungen an den Pegelstellen Ruda und Sokal, sowie an den beiden noch weiter oberhalb gelegenen Pegelstellen Saffuw und Busk hat in den Jahren 1889/94 der Eisauflbruch durchschnittlich etwa fünf Tage früher als bei Brest-Litowsk stattgefunden; der Eisgang dauerte meist nur ein bis zwei Tage und war durchschnittlich sechs Tage