

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

früher beendet als bei Brest. An den russischen Beobachtungstellen vollzog sich der Eisaufbruch um so früher, je mehr dieselben stromabwärts liegen: während der Jahre 1881/94 durchschnittlich an der Narewmündung um fünf bis sechs Tage früher als im unteren Bug (also annähernd gleichzeitig mit der Lösung des Eises im oberen Bug), um sechs bis sieben Tage früher als im mittleren Narew, um sieben bis acht Tage früher als in der Bjebrza, um vier bis sechs Wochen früher als im Serwysee. Dieser dem Hügellande des Preussischen Landrückens angehörige See behält die Eisdecke ungefähr ebenso lange wie der Wygonowskijsee im oberen Memelstromgebiete (vergl. Bd. II S. 111/12) und etwas länger als die großen Seen im preussischen Masuren, d. h. ziemlich lange Zeit nach dem Abschmelzen des Schnees. Folgende Zusammenstellung zeigt, wann nach den russischen Angaben in den Jahren 1889/94 die Auflösung der Eisdecke im Serwysee erfolgt ist, verglichen mit den preussischen Angaben über das Aufhören des Eisstandes bei Nikolaiken im Spirdingsee (auf den russischen Kalender bezogen). Danach hat also der Eisstand im Spirdingsee

Ende des Eisstandes	1889	1890	1891	1892	1893	1894
im Serwysee . .	11. April	16. März	8 April	26. März	29. März	19. März
im Spirdingsee. .	13. April	13. März	5. April	19. März	21. März	9. März

durchschnittlich fünf Tage früher aufgehört als in dem nur 11 m höher, aber bedeutend weiter östlich gelegenen Serwysee, jedoch etwa fünf Wochen später als an der Narewmündung. Das Eis zehrt sich in den Seen allmählich durch die um diese Zeit schon weit vorgeschrittene Erwärmung der Luft und des Wassers auf, ohne daß ein eigentlicher Eisgang entsteht. Bei Johannesburg hat z. B. im ganzen Zeitraum 1871/95 nur 1889 am 2. April und 1890 am 18./19. Februar (auf den russischen Kalender bezogen) Eisgang im Pißsek stattgefunden, der aber nicht aus dem Spirdingsee durch den Jeglinner Kanal kam, sondern die früher gelöste Eisdecke des Koschsees abführte.

Der große Zeitunterschied zwischen der Beendigung des Eisstandes in den Seen des Quellgebietes und in den fließenden Gewässern vermindert sich aber beträchtlich in solchen Jahren, bei denen auf langdauernden Spätfrost plötzlich auftretendes Thauwetter folgt. Beispielsweise fand der Eisaufbruch 1886 an der Narewmündung am 18. und bei Nikolaiken am 30. März statt. In anderen Jahren kommt in den fließenden Gewässern bei den Kälterückfällen das Eis manchmal wieder zum Stehen, so daß von dem Beginne der Eisbewegung bis zum Ende des letzten Eisgangs mehrere Wochen verstreichen. Wenn jedoch kein Kälterückfall dazwischen kommt, sondern der Eisgang von derselben Fluthwelle, die den Eisaufbruch bewirkte, auch weiter geführt wird, so verstreichen vom Anfang bis zum Ende an jeder einzelnen Pegelstelle durchschnittlich nur vier bis fünf Tage, in den oberen Flußstrecken öfters bloß ein bis drei Tage, in der letzten Narewstrecke und in der Weichsel etwa acht Tage. Die Mündungstrecke des Narew wird durchschnittlich ein bis zwei Tage früher eisfrei als der untere Bug und untere Narew, drei bis vier Tage früher als der

mittlere Narew und die Bjebrza. Zuweilen verspätet sich der Eisgang im oberen Narewgebiete um mehr als eine volle Woche; zuweilen endigt er aber auch schon eine Woche früher als im unteren Bug, dann also gleichzeitig mit dem Ende des Eisganges im Quellgebiete des Bug, das gewöhnlich früher als bei Brest-Litowsk stattfindet.

6. Beschreibung des Verlaufs einiger Eisgänge.

Während die verfügbaren Angaben leider nicht ausreichen, um ein genaues Bild über den Verlauf einiger wichtigen Hochfluthen zu geben, ermöglichen sie doch wenigstens die Beschreibung des Verlaufs einiger Eisgänge, woraus sich manche Rückschlüsse auf die damit verbundenen Hochfluthen gewinnen lassen. Wir erweitern die Betrachtung zugleich auf die Eisverhältnisse des vorangegangenen Winters und schildern zuerst die beiden auch beim Memel- und Pregelstromgebiet beschriebenen Winter 1887/88 und 1888/89, hierauf die beiden Winter 1886/87 und 1893/94, deren Eisverhältnisse mehr dem Durchschnitt entsprechen.

Am 3./5. November 1887 begann überall die Grundeisbildung, zuerst bei Brest M., Goniondz und Osowjec. Die gleich danach entstandene Eisdecke wurde bald wieder gelöst und die Flüsse blieben eisfrei, bis im Dezember abermals Frostwetter einsetzte. Das neue Grundeis kam am 11. Dezember bei Brest M. und Brest B. zum Stehen, am 12. bei Goniondz und Osowjec, am 15. (nach russischem Kalender) bei Busk im galizischen Nebenflusse Peltew, am 16. bei Piontnica, Ostrolenka und in den großen Seen Masurens, am 17. und 18. im unteren Narew und in der Weichsel, zuletzt (am 21./24. Dezember) bei Granne und Malkin im unteren Bug. Der Eisauflbruch erfolgte zuerst in der Weichsel (Zakrocym, Plock, Woclawek) am 3./4. März 1888, sodann im oberen Bug bei Sokal am 7. (nach russischem Kalender), dagegen erheblich später im unteren Bug, nämlich von Brest bis Jegrze ziemlich gleichzeitig am 15./17., hierauf im Narew und in der Bjebrza am 17./19., schließlich in den großen Seen Masurens am 23. März. Der Eisgang dauerte bei Sokal zwei Tage, an fast allen übrigen Beobachtungsstellen drei bis fünf Tage, so daß der obere Bug schon am 9., der untere Bug am 20./21., der Narew am 20./23. März eisfrei war. Am längsten währte der Abgang des Eises in der Mündungstrecke und in der Weichsel, nämlich vom 3./4. bis zum 16./19. März 1888.

Im Spätherbste 1888 begann die Grundeisbildung bereits am 25/26. Oktober, nur bei Brest M., Brest B. und in der Bjebrza schon am 23./24. Die am 25./28. entstandene Eisdecke löste sich am 6./11. November wieder. Bei den österreichischen Pegelstellen des oberen Bug scheint dieser erste Eisstand im Anfang November begonnen und bis zum 6./7. November (nach russischem Kalender) gedauert zu haben. Sehr viel hartnäckiger war überall der zweite Eisstand, der bis Mitte März 1889 bestehen blieb. Sein Eintritt erfolgte bei Brest M. schon am 23. November, im oberen und unteren Bug am 1./3. Dezember, im Narew und in der Bjebrza am 2./4., in den großen Seen Masurens erst am 17. und in der Weichsel am 25./28. Dezember. Sein Aufbruch fand in der Weichsel am 14. März, im oberen Bug bei Saffuw am 3., bei der Peltewmündung,