

halb Krakau sich ergießenden Flüsse in der Regel nur auf die Nachhaltigkeit der Hochwasserführung einwirken. Vom Verhalten der Weichsel bei Krakau lassen sich also keine Rückschlüsse auf den Verlauf der Fluthwelle in der Mittleren und Unteren Weichsel ziehen. Eine möglichst lange vorgreifende Hochwasser-Voraus-sage würde daher beim Dunajec einsetzen und das gleichzeitige Verhalten der Wisloka und des San berücksichtigen müssen.

III. Schmelzwasserfluthen und Eisverhältnisse.

1. Eisverhältnisse.

Die Schmelzwasserfluthen hängen mit den Eisverhältnissen so nahe zusammen, daß es zweckmäßig ist, zunächst letzteren eine Betrachtung zu widmen. Ueber den physikalischen Vorgang der Eisbildung entnehmen wir dem geographischen Wörterbuch für Polen in freiem Auszuge folgende Bemerkungen.

Das Zufrieren der Weichsel bringt viele beachtenswerthe Erscheinungen mit sich. Manchmal freilich bildet sich überhaupt keine feste Eisdecke, z. B. in den Jahren 1791, 1796, 1843, 1852, 1881, 1884 und 1885. Durchschnittlich jedoch bedeckt sich der Strom in der zweiten Hälfte des Dezember mit Eis und befreit sich davon Anfangs März. Das Zufrieren erfolgt in der Weise, daß sich an geschützten Stellen viele Eisnadeln ansammeln, bis es schließlich den Anschein hat, als ob nicht Wasser, sondern eine Teigmasse sich fortbewege. Man pflegt dann zu sagen, es rinne Eiswasser. Außerdem bildet sich auch auf dem Grunde des Flusses Eis (sogenanntes Grundeis). Die Bildung der Eisnadeln, welche das Eiswasser anfüllen, geht am lebhaftesten nach Sonnenuntergang vor sich. Auf der Sohle des Strombettes entsteht eine weiche, schwammige, moosähnliche Eismasse, deren Dicke mehrere Dezimeter erreicht. Solches Grundeis läßt sich leicht mit einem Ruder zerschneiden, löst sich oft auch selbst vom Boden und gelangt in Stücken an die Oberfläche des Wassers. Wenn dann der Wasserspiegel mit einer dünnen Eisschicht überzogen wird, sammelt sich das vom Grunde aufsteigende Eis unter dieser Eisschicht an, wonach das weitere Gefrieren regelrecht vor sich geht, indem das Spiegeleis unter der Einwirkung des Frostes an Dicke zunimmt. Das ursprünglich unregelmäßig unter der Eisdecke gelagerte Grundeis wird mit der Zeit „ausgeleckt“, d. h. es wird durch die Strömung, die dort stärker ist als auf dem Grunde, zertheilt, friert aber nur an einzelnen Stellen an die Eisdecke an. Man kann beim Ausstechen des Eises beobachten, daß bei vielen Eisstücken die obere Seite rein und durchsichtig, die untere dagegen weißlich, porös, durch Schlammbeimengungen schmutzig und aus Kry stallen zusammengesetzt ist, die sich mit der Zeit vom Flußgrunde emporgehoben haben. Der Vorgang kann sich indessen auch derart abspielen, daß die Grundeisshollen an der Wasseroberfläche zusammen frieren, bevor dort eine Spiegeleisdecke entstanden ist. Eine derartige, bei starkem Froste durch Zusammenpressen und Festfrieren der treibenden Grundeisshollen entstandene Eisdecke ist auf der oberen Seite uneben, rauh und weißlich, auf der unteren Seite dagegen dicht und klar.

Einige Tage vor dem Ausbruche des Eises erfolgt ein gelindes stufenartiges Steigen der Wasserfläche; das Eis wird unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen und des Regens mürbe, birst und bricht. Beim Beginne des Eisganges, der durch Getöse und Krachen der aufbrechenden Eisdecke eingeleitet wird, reiben sich die Schollen an einander und stellen sich oft in die Höhe. Auf seichterem Stellen kommen die Eisschollen zuweilen zum Stehen, thürmen sich zu einer einzigen großen Eismasse auf und verursachen, falls das Flußbett eng ist, eine Eisstopfung. In anderen Fällen kommt es nicht zu einer solchen; wohl aber bildet sich an den Stromufern ein Eiswall, der bis auf den Grund niederreicht und über den Stromspiegel meterhoch hinausragt. Solche Eisstopfungen kann man fast alljährlich unterhalb und oberhalb der Entnahmestellen für die Warschauer Wasserversorgung beobachten. Wie schon auf S. 320 erwähnt, bilden die Eisstopfungen namentlich an der russischen Weichsel oft die Ursache großer Verheerungen. Im Jahre 1855 sollen durch die bei Eisstopfungen entstandenen Ueberschwemmungen 126 Dörfer unter Wasser gesetzt worden sein, wobei Tausende von Häusern weggerissen wurden und 102 Menschen verunglückten.

Für die allgemeine Darstellung der Eisverhältnisse auf der galizischen und russisch-polnischen Weichsel nebst ihren Nebenflüssen stehen folgende Quellen zur Verfügung: In dem mehrfach genannten Werke Kolberg's sind der Zusammenstellung der täglichen Wasserstände bis 1860 bei Krakau, Zamichost und Warschau auch Zeichen für den jeweiligen Beginn und Schluß der Eisbedeckung beigegeben; dagegen fehlt es an Bemerkungen über Eistreiben und Eisgang. Für Warschau hat Slowikowski die von Kolberg eingeführte Bezeichnungsweise bis zum Jahre 1879 durchgeführt. Mit den Jahren 1877 und 1881 setzt die bis zum Jahre 1894 reichende, auf S. 451 erwähnte russische Statistik ein, die zunächst für 3, dann 11 Stellen des Weichselstroms angiebt, wann das erste Grundeis erschien und wann hiernach der endgiltige Eisstand begann, sowie an welchem Tage das Eis sich zum ersten Male in Bewegung setzte und der Strom dann gänzlich eisfrei wurde. Für die Jahre 1860/66 ließen sich hinreichende Nachrichten über die Eisverhältnisse bei Krakau beschaffen. Von 1867 ab sind Aufzeichnungen über Eistreiben Eisstand und Eisgang in den auf S. 232 angeführten Quellen zu finden, und zwar für alle Pegelstellen, welche in diesen Quellenwerken berücksichtigt sind, also auch für diejenigen der galizischen Gebirgsflüsse, anfänglich freilich in ziemlich unregelmäßiger Weise. Besonders eingehend sind diese Angaben vom Jahre 1887 ab, da die nüchternen Zeitangaben mehrfach von Erläuterungen begleitet werden. Endlich sind noch die Aufzeichnungen für die preussischen Pegelstellen N.-Berun an der Kleinen Weichsel und Al.-Chelm an der Przemsza zu erwähnen. Alle Zeitangaben, auch für die russischen Pegelstellen, beziehen sich im Folgenden auf den Gregorianischen Kalender.

Wir wollen zunächst für die verschiedenen Strecken des Stromes den Zeitpunkt des Beginnes und des Abschlusses der Eisbedeckung betrachten, wie derselbe sich im Durchschnitt aus den Beobachtungen seit den 30-er Jahren ergibt:

	N.-Berun	Krakau	Warschau	Thorn
Anfang	22. Dezember	25. Dezember	19. Dezember	23. Dezember
Ende	22. Februar	20. Februar	3. März	3. März

Diese Ergebnisse, die für jede der 4 Beobachtungsstellen ganz unabhängig von den Aufzeichnungen an den übrigen hergeleitet sind, erwecken zunächst durchaus den Eindruck innerer Wahrscheinlichkeit; denn bezüglich des Tages des ersten Eisstandes bestehen nur Unterschiede bis zu 6 Tagen und betreffs der schließlichen Auflösung der Eisdecke nur solche bis zu 11 Tagen; die klimatischen Verhältnisse würden es z. B. als durchaus erklärlich erscheinen lassen, daß bei Warschau, das von der dem sibirischen Hochdruckgebiete entstammenden Kälte ja in besonders hohem Maße betroffen wird, der Eisstand länger dauert, als in den übrigen Stromstrecken. Trotzdem dürfte der Werth der oben angeführten Daten gerade nach dieser vergleichenden Richtung hin nicht allzu hoch zu veranschlagen sein. Denn wenn man z. B., um sich auf die wichtigsten beiden Beobachtungspunkte im Auslande zu beschränken, die zu Krakau und zu Warschau gemachten Aufzeichnungen näher prüft, so zeigt sich, daß zwischen diesen Orten nur für 45 von den 64 Jahren 1831/94 eine genauere Vergleichung erfolgen kann, da in den übrigen Wintern entweder bei Krakau oder bei Warschau kein Eisstand eingetreten sein soll. Faßt man nur jene 45 Jahre zusammen, so ergibt sich, daß die Eisdecke in 19 Fällen zuerst bei Krakau und ebenso in 19 Fällen zuerst bei Warschau entstand, in den übrigen 7 Jahren aber an beiden Orten gleichzeitig. Eine Gesetzmäßigkeit nach der einen oder anderen Richtung hin tritt also hierbei nicht hervor, und zwar auch nicht, wenn man aus allen 45 Jahren den mittleren Zeitpunkt des ersten Eisstandes feststellt. Denn hierbei kommt zwar, ähnlich wie oben schon angegeben ist, heraus, daß das Eis bei Krakau durchschnittlich erst 5 Tage später zum Stehen kam, als bei Warschau; doch befindet sich unter jenen 45 Jahren eine Reihe, in denen zwischen dem ersten Eisstande beider Orte eine Frist von mehr als einem Monat verstrich, und diese großen, sogar bis zu 2 Monaten hinaufgehenden Zwischenzeiten machen naturgemäß jede Durchschnittsrechnung bedeutungslos. So sinkt der Durchschnittswerth des fraglichen Zeitunterschiedes, wenn man sich auf die Fälle beschränkt, in denen er nicht mehr als 10 Tage betrug, auf den Bruchtheil eines Tages herab. Das Gleiche ergibt sich, wenn man aus den so umgrenzten 33 Fällen vorher noch diejenigen ausscheidet, in denen zwischen den betrachteten Anfangszeiten des Eisstandes mehr als 4 Tage lagen. Es bleiben dann noch 25 Fälle übrig, und wenn man diese mit dem zu Grunde gelegten Gesamtzeitraum von 64 Jahren vergleicht, so ergibt sich also, daß nur in etwa $\frac{2}{5}$ aller Fälle der Strom bei Krakau und bei Warschau ziemlich zu gleicher Zeit so weit unter die Herrschaft eines ausgedehnten Frostwetters geräth, daß er sich innerhalb etwa einer halben Woche hier wie dort mit Eis bedeckt. Im Durchschnitt aus diesen Fällen geschah Letzteres am 19. Dezember, während die früheste gleichzeitige Eisbedeckung am 10. November, die späteste gleichzeitige am 2./5. Februar erfolgte. Jener Tag der frühesten Eisbedeckung (10. November) bleibt auch bestehen, wenn man die Jahre in die Betrachtung einbezieht, in denen dieselbe bei Krakau und bei Warschau nicht zu der nämlichen Zeit eintrat; der späteste Termin des ersten Eisstandes rückt dagegen bei Krakau auf den 4. März (1889), wobei jedoch zu bemerken ist, daß die Obere Weichsel nur streckenweise so lange ohne Eisdecke blieb.

Auch der Ausbruch des Eises kann in ganz verschiedenartiger Weise vor sich gehen, wobei wir hier nur die endgiltige Auflösung der Eisdecke im Auge haben. Zufälliger Weise finden sich unter den 64 oben betrachteten Jahren wiederum gerade 25, in denen die Obere und die Mittlere Weichsel ihr Eis wahrscheinlich durch dasselbe überall auftretende Thauwetter verloren. Wenigstens vollzog sich in diesen Fällen der Eisausbruch bei Warschau nur bis zu sechs Tagen später als bei Krakau, so daß man annehmen darf, er sei in Folge einer allgemeinen Anschwellung des Stromes aufgetreten. In einem jener 25 Fälle brach das Eis bei Warschau schon an demselben Tage wie bei Krakau, nämlich bei Krakau drei Tage, bei Warschau aber fünf Tage vor dem Eintritt des höchsten Wasserstandes. Sonst brauchte der Eisausbruch folgende Fristen, um sich von Krakau bis nach Warschau fortzupflanzen.

2	3	4	5	6	7	8	9	10 Tage
2-mal	5-mal	5-mal	8-mal	4-mal	2-mal	2-mal	2-mal	1-mal.

Schon in diesen letzteren Fällen ist der innere Zusammenhang weniger einleuchtend; und die weiteren 14 Fälle, in denen der Eisausbruch bei Warschau noch später erfolgte, können naturgemäß hierbei überhaupt nicht mehr in Betracht kommen. Durchschnittlich vergehen also vier bis fünf Tage, ehe der Eisausbruch Warschau erreicht, wenn er sich überhaupt längs des Stromlaufes fortpflanzt. Im Einzelnen aber zeigen sich in dieser Hinsicht mindestens ebenso durchgreifende Verschiedenheiten wie bei der Fortpflanzung der sommerlichen Hochwassererscheinungen. Faßt man die oben gekennzeichneten 25 Fälle zusammen, so erhält man für dieselben den letzten Tag des Monats Februar als mittleren Zeitpunkt des Eisausbruches bei Krakau, für Warschau also etwa den 4./5. März. Eine größere Abweichung von den aus allen vorliegenden Beobachtungen berechneten Zeitgrenzen der Eisbedeckung zeigt sich hierbei sonach nur für Krakau, da der Eisstand im Gesamtdurchschnitt hier sein Ende ja schon am 20. Februar erreicht, und es ist sicher kein Zufall, daß bei Warschau dieser Zeitpunkt wesentlich weiter hinausrückt. Denn wenn man auf die Verhältnisse der einzelnen Winter zurückgeht, so findet man im Ganzen nur vier Fälle, in denen der Eisausbruch bei Warschau vor demjenigen bei Krakau erfolgte; dabei betrug die Zwischenzeiten 9 bis 51 Tage. Wenn der Eisstand bei Krakau und Warschau ziemlich gleichzeitig eintritt, pflegt er sich um dieselbe Zeit auch in der Kleinen Weichsel bei N.-Berun und in der preussischen Unteren Weichsel bei Thorn einzustellen, während sonst die Verhältnisse außerordentlich wechseln. Vom Ausbruch des Eises gilt das Gleiche.

Die Zeitspanne vom ersten bis zum letzten Eisstande umfaßt nach S. 504 bei N.-Berun 63, bei Krakau 58, bei Warschau 75, bei Thorn 71 Tage, bei Warschau also $2\frac{1}{2}$, bei Krakau dagegen noch nicht ganz 2 Monate, was weniger an der späteren Bildung, als an der früheren Auflösung der Eisdecke bei Krakau liegt. Eisbedeckt ist der Strom naturgemäß nicht ganz ebenso lange, da ja längere oder kürzere Perioden warmen Wetters die Eisdecke vorübergehend beseitigen. Zur genaueren Untersuchung dieser Frage lassen sich, wenn man wieder alle vier Pegelstellen betrachten will, nur die 30-er bis 70-er Jahre

heranziehen, da weiterhin für Warschau die geeigneten Unterlagen fehlen. Bei Berechnung aus diesem Zeitraum verschieben sich naturgemäß auch die Zeitpunkte des Beginnes und Abchlusses des Eisstandes ein wenig, und zwar ergeben sich als Fristen von ersterem bis zu letzterem: 64 Tage bei N.-Berun, 59 bei Krakau, 78 bei Warschau und 73 bei Thorn. Diefen steht folgende Zahl von Tagen mit Eisbedeckung gegenüber: 55 bei N.-Berun, 46 bei Krakau, 68 bei Warschau und bei Thorn auffallender Weise nur 53. Vorübergehend eisfrei blieben also bei N.-Berun 9, bei Krakau 13, bei Warschau 10, bei Thorn aber 20 Tage. Doch ist zu allen diesen Zahlen zu bemerken, daß einerseits die Art der Aufzeichnungen vielfach zu wünschen übrig läßt, andererseits die Erscheinung des Eisstandes mit den mancherlei Nebenerscheinungen, die dabei auftreten können (wie z. B. einer Beschränkung der Eisbedeckung auf bestimmte längere oder kürzere Strecken des Stromes), zu unbestimmt ist, als daß sich bei der rechnerischen Auswerthung der Angaben hätten Willkürlichkeiten vermeiden lassen, die zum Theil sogar recht erheblich sind. Vor Allem dürfte es auf Gründe von dieser Art zurückzuführen sein, daß der Strom bei Thorn inmitten des Winters eine so wesentlich längere Zeit ohne Eisbedeckung sein soll als bei Warschau, während es andererseits recht wahrscheinlich ist, daß der Strom hier thatsächlich länger in den Fesseln des Eises liegt als bei Krakau. Die letztere Vermuthung erfährt durch die Nachrichten, die für die galizischen Gebirgsflüsse vorliegen, eine wichtige Bestätigung. Am ausführlichsten sind dieselben, wie schon erwähnt wurde, für die Winter von 1887/88 ab, und wenn man aus diesen (bis 1894/95) für die einzelnen Beobachtungsstellen das Mittel bildet und gleichzeitig auch noch die verschiedenen Beobachtungsreihen für das Gebiet eines jeden Flusses und jeder Stromstrecke zu einem Durchschnittswerthe vereinigt, so findet man folgende Anzahl von Tagen mit Eisdecke:

Sola	Stawa	Kaba	Dunajec	Wisłoka	Wisłok	San	Obere Weichsel		
							Oberlauf	Mittellauf	Unterlauf
42	45	57	57	76	70	79	36	53	61

Im Einzelnen sind diese Zahlen nachweisbar recht unsicher; im Zusammenhang mit einander lassen sie aber doch kaum einen Zweifel darüber, daß die Dauer der Eisbedeckung der galizischen Gewässer des Weichselgebietes von Westen nach Osten wächst. Indessen ist es ausgeschlossen, daß die Zunahme des Frostes nach Osten hin sich auch bei Zugrundelegung eines genügend langen Zeitraums als eine so jähe erweisen würde, wie sie sich in den obigen Zahlen für die drei Strecken der galizischen Weichsel ausspricht. Dies geht nicht allein aus unserer obigen Vergleichung der Eisverhältnisse von Krakau und Warschau hervor, sondern findet auch durch die früheren Aufzeichnungen für diejenigen Pegelstellen des Stromes und seiner wichtigeren Nebenflüsse eine Bestätigung, deren Beobachtungsreihen bis in die 60-er oder doch wenigstens 70-er Jahre zurückgehen. Leider sind jene Bemerkungen für die früheren Jahre indessen zu

lückenhaft, als daß sich einigermaßen sichere Zahlen zur näheren Klarstellung der Frage aus ihnen gewinnen ließen.

Auch die schon auf S. 451 erwähnte russische Statistik bringt, so willkommen sie sonst zu heißen ist, nach dieser Richtung hin keine rechte Entscheidung. Auf Grund ihrer Angaben lassen wir zunächst eine Angabe der Fristen folgen, die im Durchschnitt aus den 14 Wintern 1880/81 bis 1894/95 von dem Tage an, an welchem der Strom vollständig eisfrei wurde, bis zu dem Tage des ersten Erscheinens von Schlammeis im neuen Winter verstrichen. Die ersten drei der hierbei angeführten Beobachtungstellen gehören dem Mittel- und dem Unterlauf der Oberen Weichsel an (Km. 105,1; 168,9; 268,5), die übrigen der Mittleren und der Unteren Weichsel.

Beobachtungstelle	Kozlica	Korczyn	Sandomierz	Zawichost	Homo- Mekandrija	Minziew	Warschau	Wlocl
Tage	257	257	253	253	252	252	251	252

Es bestätigt sich also zwar, daß die Zeitspanne, während deren Eis von irgend welcher Gestalt im Strome zu erwarten ist, bei der Oberen Weichsel etwas geringer ist, als in der russischen Strecke des Stromes; doch ist der Unterschied außerordentlich gering. Er wird auch nicht etwa dadurch größer, daß (wie man wohl annehmen könnte) das Eis in der Oberen Weichsel wesentlich später nach dem ersten Grundeistreiben zum Stehen kommt, als in der Mittleren und Unteren Weichsel. Vielmehr tritt in dieser Beziehung ebenso wenig ein durchgreifender Unterschied hervor, wie bezüglich der Frist, die zwischen dem Eisaufbruch und dem Verschwinden der letzten Eis Spuren aus dem Strom zu verstreichen pflegt. Doch darf man andererseits hieran nun auch nicht die entgegengesetzte Schlussfolgerung knüpfen, daß nach der erwähnten russischen Statistik die verschiedenen Stromstrecken im Wesentlichen gleiche Eisverhältnisse besitzen. Vielmehr sind unter den dreizehn Wintern, welche jene Zusammenstellung umfaßt, nur etwa sieben, in denen der Eisstand sich auf alle Beobachtungstellen erstreckte, während sich kein Winter darunter befindet, in dessen Verlauf das Eis nicht wenigstens hier oder dort zum Stehen kam. Doch blieb das Wasser nicht, wie man nach den obigen vergleichenden Betrachtungen über die Eisverhältnisse bei Krakau und bei Warschau erwarten könnte, besonders häufig bei den Beobachtungstellen an der Oberen Weichsel, sondern bei denen an der russisch-polnischen Stromstrecke offen, und so zeigt sich gerade bei dem vorliegenden Theile der Untersuchung immer wieder, daß die zur Verfügung stehenden Unterlagen zu wenig gleichartig, auch zu wenig vollständig sind, als daß sich jetzt schon eine befriedigende Einsicht in das Entstehen und Vergehen des Eises in dem ausländischen Theile des Stromgebietes eröffnete. Doch lassen sich noch manche Einzelthatfachen berichten, die vielleicht recht beachtenswerth sind. So begann beispielsweise in den Wintern 1880/81 bis 1894/95 das Grundeistreiben an den in der russischen Statistik enthaltenen Beobachtungstellen frühestens in den Tagen vom 1. bis

zum 4. November (wobei eine Fortpflanzung stromabwärts zu erkennen ist), spätestens aber in der Zeit vom 6. Dezember bis Neujahr und in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle während des russischen November, nach unserem Kalender also in den letzten zwei Dritteln dieses Monats und dem ersten Drittel des Dezember. Die Eisdecke löste sich, sofern eine solche vorhanden war, frühestens in der zweiten Hälfte des Januar bis Anfang Februar, spätestens aber Ende März und in den meisten Fällen während des russischen Februar. Vom ersten Grundeistreiben bis zum Eintritt des endgültigen Eisstandes verging durchschnittlich noch ziemlich ein Monat, und ehe der Strom nach dem ersten Ausbruch des Eises eisfrei wurde, verstrichen durchschnittlich noch etwa drei Wochen. Die von den galizischen Beobachtern für die neueren Jahre gemachten Aufzeichnungen stimmen mit den obigen Angaben gut überein.

2. Hochfluth und Eisgang im Frühjahr 1888.

Die größte Schmelzwasserfluth der neueren Zeit ist die vom März 1888, das einzige Frühjahrshochwasser, das bei Krakau und bei Warschau zugleich von erster Ordnung war. Einen wie unheilvollen Verlauf es auf preussischem Gebiete nahm, wird im Bd. IV, 2. Abth. 1. Kap. geschildert. Eine Schmelzwasserfluth, die außerdem zugleich auch schon bei N.-Berun von erster Ordnung gewesen wäre, ist seit den dreißiger Jahren überhaupt nicht vorgekommen.

Wie in der preussischen Weichsel, so hatte auch in der ausländischen Stromstrecke im November und Dezember 1887 sich vorübergehend treibendes Grundeis gezeigt und der Eisstand fast durchweg in den Tagen von Weihnachten bis Neujahr begonnen. In den galizischen Gebirgsflüssen war letzteres theilweise schon erheblich früher der Fall; so hatte der Eisstand z. B. im Dunajec bei N.-Sandec bereits am 14. Dezember, in der Biala bei Czenkowice gar schon am 4. Dezember und ähnlich früh auch in einigen Gewässern des oberen Wislofagebietes seinen Anfang genommen. Während das Eis in der preussischen Stromstrecke an Stärke immer mehr zunahm, erfuhr der Eisstand in den Beskidenflüssen und zum Theil auch im Gebiete des Dunajec und der Wisloka Ende Januar eine Unterbrechung, und theilweise bildete sich die Eisdecke erst wieder gegen Ende Februar und Anfang März. Im März traten nun jene eigenartigen Witterungsverhältnisse ein, welche das Unheil unausbleiblich machten. Für Norddeutschland wurde es um die Mitte des Monats überhaupt erst richtig Winter. Im südlichen Mitteleuropa lag dagegen der Wärmegrad der Luft weit über dem Gefrierpunkt. Die Ursache dieses Gegensatzes bestand darin, daß sich von Frankreich über das mittlere Deutschland hinweg nach Osten zu ein Gebiet niedrigen Luftdruckes (mit stark veränderlicher Gestalt) erstreckte, das auf seiner Nordseite die eisige Luft aus Norden und Osten, auf seiner Südseite die viel wärmere Luft aus Süden und Westen herbeizog und innerhalb seines engeren Erstreckungsbereiches mit vielen ganz ungemein ergiebigen Schneefällen verbunden war.

In Folge des Thauwetters im Süden begann das Schmelzwasser im Gebiete der Kleinen und Oberen Weichsel während der Tage vom 8. bis 10. März

fast allenthalben zusammenzufließen; am 10. März war das Eis dort größtentheils bereits in Bewegung. Nur im San verzögerte sich der Beginn des Eisganges bis zum 12. oder darüber hinaus, und auch im Weichselstrome selbst brach das Eis unterhalb Krakau nach einer starken Hebung des Wasserspiegels durchschnittlich erst am 11. März auf. Der Verlauf des Hochwassers zeigte in vieler Hinsicht Ähnlichkeit mit dem der Sommerhochfluthen. So wurde das Hochwasser der Sola wieder von dem der Skawa, dieses von demjenigen der Raba und letzteres wieder von der ersten und zugleich bedeutendsten Fluthwelle des Dunajec überholt. In diesem Flusse scheint wiederum die Fluthwelle der Biala der Hauptwelle vorangegangen zu sein, da bei Zglobice der Höchststand erst am 11. oder 12. März, bei Zabno (unterhalb der Bialamündung) hingegen bereits am 10. eintrat. Die Bialawelle war aber schwerlich so wasserreich wie bei Sommerhochfluthen; denn erst drei bis vier Tage später (13./14. März) erreichte das Wasser des Weichselstromes auf der Strecke zwischen Dunajec und Wisloka seine größte Höhe an der 1,5 km oberhalb der Wislokamündung gelegenen Pegelstelle Ostruwka. Dagegen ging an der weiter unterhalb befindlichen Pegelstelle Dziukow der Scheitel am 12. März, also ungefähr um dieselbe Zeit wie im Weichselstrome oberhalb der Rabamündung vorüber.

Die Wasserstände der Wisloka zeigen auf das Deutlichste, wie überwiegend das Hügel- und Flachland an der Erzeugung der Hochwassererscheinung theilhaftig war. Bei Zmigrud, also in der noch nicht mit Ropa und Jasiolka vereinigten Strecke des Flusses, stieg das Wasser nur um kaum 0,5 m, bei der am Ende dieser Strecke liegenden Pegelstelle Zolkow um etwa 0,8 m, bei Labuzje wohl schon fast um das Doppelte, endlich bei Mielec in der untersten Strecke um etwas über 2,5 m und bei Gawluszowice unweit der Mündung um 3,3 bis 3,4 m. Und zwar trat der Höchststand an den beiden letztgenannten Pegelstellen am 11. März, an den beiden vorangehenden zwischen dem 11. und 12. im obersten Gebiet dagegen noch später ein. Die beträchtliche Zunahme der Fluthgröße kann also nicht etwa einem bloßen Anstau des Wassers durch das Eis zugeschrieben werden, sondern muß hauptsächlich in dem rascheren und reicheren Zuflusse des Schmelzwassers aus dem Hügel- und Flachlande begründet gewesen sein. In Folge dieser beträchtlichen Abwässerung aus der Wisloka, die höchst wahrscheinlich von den galizischen und südpolnischen Flachlandflüssen bedeutend verstärkt wurde, brach das Eis auch in der untersten Strecke der Oberen Weichsel bereits am 11. März auf. Das allmähliche Nachrücken des Eises von oben her bedingte naturgemäß, daß der Eisgang hier am längsten anhielt, und zwar bei Dziukow nicht weniger als zehn Tage (vom 11. bis zum 20. März).

Beim San wiederholte sich die vorwiegende Einwirkung des Flachlandes. An der Pegelstelle Postolow der Gebirgstrecke blieb der Fluß bis zum 16. März vollkommen in Ruhe, und erst dann wurde die Eisdecke durch eine Anschwellung gebrochen, die sich über den ganzen Flußlauf erstreckte. Von Przemyśl ab zeigten dagegen alle Pegelstellen des Flusses schon vorher in den Tagen vom 10. bis zum 16. März eine beträchtliche Wasseransammlung, welcher die Eisdecke nirgends widerstehen konnte. Wie bei der Wisloka, nahm die Höhe der Wasserwelle flussabwärts größtentheils über das Maß der mittleren Jahres-

schwankung des Wasserstandes hinaus zu. Und auch darin ähnelten beide Flüsse einander, daß sowohl für den Beginn wie für den Scheitelpunkt der Anschwellung zwischen den einzelnen Pegelstellen viel zu geringe zeitliche Unterschiede bestanden, als daß die Fluthwelle hätte durch stetig fortschreitende Wassermassen gebildet werden können. Die Hochfluth des Wislof, die ihren Ursprung ebenfalls vorwiegend in den flacheren Gebietstheilen fand, traf das Hochwasser des Hauptflusses bereits in voller Entwicklung an. Doch trotz dieses Zusammenflusses der Fluthwellen dürfte der San eine beherrschende Einwirkung auf den Verlauf des Hochwassers im Weichselstrom auch in diesem Falle nicht ausgeübt haben. Denn obschon sein Hochwasser, wie erwähnt, größtentheils aus den der Mündung des Flusses nicht gar zu fern liegenden niedrigeren Gebietstheilen kam, hinkte es dem Hochwasser des Dunajec und der Wisloka ganz beträchtlich nach. Noch bevor der Wasserspiegel in der untersten Strecke des San seine höchste Lage erreichte, etwa am 14. März, fiel das Wasser des Stromes bei Dzikuw schon wieder seit dem 11. langsam. Die Warschauer Beobachtungen bestätigen auch, daß der San zur ersten Anfüllung des Hochwasserbetts der russischen Weichsel kaum etwas beitrug. Vielmehr begann das Wasser bei Warschau schon ziemlich zu derselben Zeit zu steigen wie im unteren San, und der Wellengipfel trat nur etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Tage später ein als dort.

Aber auch als eine bloße Fortsetzung der Anschwellung der Oberen Weichsel ist das in der russischen Stromstrecke aufgetretene Hochwasser wohl schwerlich zu betrachten. Die Erhebung des Wasserspiegels begann bei Warschau hierfür zu früh; außerdem war sie in der ganzen Mittleren und Unteren Weichsel so bedeutend, daß sie nur durch eine starke Wasserzufuhr aus dem Zwischengebiete erklärt werden kann. Immerhin lassen die Zeitpunkte des höchsten Wasserstandes darauf schließen, daß die Wasserführung der Oberen Weichsel für die Vorgänge in den folgenden Stromstrecken in sehr hohem Grade mitbestimmend war. Denn der Wellengipfel trat bei Warschau erst etwa vier Tage später ein als bei Dzikuw (wohl in der ersten Fröhe des 15. März), und eine solche Zeitspanne ist für die Zurücklegung der rund 257 km langen Zwischenstrecke durchaus hinreichend. Beginn und Ende des Eisganges lagen bei Warschau um 14 Tage auseinander. Schon am 14. März, also drei Tage später als bei Dzikuw, begann nämlich der Eisaufbruch, und erst am 28. März war die Abführung des Eises beendet. Der Strom hatte um diese Zeit bereits eine zweite Anschwellung erfahren, die vom Dunajec ab der ersten an Bedeutung wenig nachstand und bald sie sogar an Höhe übertraf.

Wie im Bd. IV (2. Abth. 1. Kap.) für die preußische Weichselstrecke näher dargelegt ist, bestand das Hochwasser vom Frühjahr 1888 nämlich aus drei Fluthwellen, von denen jede für die Art und Weise, wie der Eisgang sich abwickelte, von besonderer Bedeutung war.

Bis zum Dunajec hin fand die erwähnte zweite Erhebung des Wasserspiegels alle Gewässer bereits eisfrei und blieb in diesem obersten Gebietstheile durchweg ziemlich schwach; so stieg das Wasser z. B. bei Krakau wie bei Jagodniki um wenig mehr als 1 m an. Im Dunajec räumte dagegen erst diese hier verhältnißmäßig schon etwas bedeutendere zweite Anschwellung das letzte Eis fort,

das wohl nur in kleinen Trümmern den Hauptstrom erreichte; wenigstens ist von keiner der Pegelstellen zwischen Dunajec und Wisloka ein neues Erscheinen von Eis in diesen Tagen gemeldet. Auch aus der oberen Wisloka nahm erst diese zweite Anschwellung das Eis fort. Namentlich aber wurde der San mit dem Wislof erst durch sie eisfrei, und das Gleiche gilt für den Weichselstrom von der Mündung der Wisloka ab. Ueber die Art und Weise, wie die einzelnen Gewässer hierbei zur Geltung kamen, ist wesentlich Neues nicht zu berichten. Auch in diesem Falle riefen der Dunajec und die Wisloka einen frühzeitigen Eintritt des Wellenscheitels in den unter ihrer Einwirkung stehenden Stromstrecken hervor. Daß die Fluthwelle von der Wislokamündung ab die um etwa $1\frac{1}{2}$ Wochen frühere Erhebung an Höhe übertraf, hatte seinen Grund wohl nicht allein in den immer reichlicher zuströmenden Wassermengen, sondern auch in den Hemmnissen, die dem Abfluß des Wassers aus dem noch im Strom befindlichen oder neu in ihn hinein gelangenden Eise erwuchsen. Den Sommerhochwassern gegenüber erscheint bemerkenswerth, daß bei dieser zweiten Fluthwelle der Scheitel die Strecke von Dzikow bis Warschau in der kurzen Zeit von etwa 2 Tagen durchlaufen haben dürfte, was eine Geschwindigkeit von mehr als 5 km in der Stunde ergibt. Dies läßt auf eine wesentlich stärkere Wasserzufuhr aus den russisch-polnischen Flüssen schließen, als sie schon für den Verlauf der Sommerhochwasser vorausgesetzt werden muß. Der San kommt nämlich hierbei wiederum kaum in Frage, da sein Höchststand erst so spät bis in die Mündungsstrecke des Flusses hinabgelangte, daß der Weichselstrom bei Warschau um diese Zeit schon unmittelbar vor seiner höchsten Erhebung stand. Etwa einen Tag lang (vom 22. bis zum 23. März) scheint das Wasser hier in ziemlich gleich hoher Lage verweilt zu haben (5,4 bis 5,5 m a. P. Warschau); oberhalb der Stadt stand es nach S. 321 einige Tage bedeutend höher. Wie aus den Beobachtungen in Thorn zu schließen ist, war nach dem Vorübergange dieses hohen Wasserstandes (am 25. März) auch der eigentliche Eisgang abgeschlossen; doch fand noch mehrere Tage lang Eistreiben statt.

Gegen das Ende des Monats erfuhr der Strom noch eine dritte Anschwellung, die, obgleich sich ihr keine Eismassen mehr entgegenstellten, doch auf der preussischen Strecke in Folge ihrer außerordentlichen Höhe und langen Dauer schwere Schäden verursachte. Offenbar rührte dieses letzte Hochwasser vorzugsweise aus dem Narew und Bug her. Während nämlich die Anschwellung in der Oberen und Mittleren Weichsel verhältnißmäßig so unbedeutend blieb, daß z. B. bei Warschau das Wasser nur ganz langsam um etwa 0,4 m über das vorangegangene Wellenthal stieg (von rd. 4,1 auf rd. 4,5 m), erfolgte bei Thorn eine wesentlich stärkere Hebung des Wasserspiegels um 1,56 m, nämlich von 5,17 auf 6,73 m a. P. Als zweite, ebenso überzeugende Thatsache kommt hinzu, daß der Eisgang im Bug und Narew erst zur Zeit dieser dritten Anschwellung des Stromes stattfand. Der Eisaubruch vollzog sich nämlich im Bug auf der Strecke von Brest-Litowsk bis zum Punkte der Vereinigung des Flusses mit dem Narew nach russischem Kalender (vergl. S. 461) am 15./17. März, also nach unserem Kalender am 27./29. März, im Narew am 29./31. März. Eisfrei wurde der untere Bug nach unserem Kalender am 1./2. April, der Narew am

1./4. April. Gerade um diese Zeit aber traf die hier betrachtete dritte Fluthwelle bei Thorn ein, und zwar wurde ihr Scheitel hier am 2. April beobachtet. Hiernach kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß diese Fluthwelle vorwiegend aus dem Bug und Narew kam, wobei ihr allerdings durch die Anschwellung der Weichsel eine recht wesentliche Verstärkung zu Theil wurde. Die ganze Eigenart des Abflußvorganges des Bug und Narew bringt es nun mit sich, daß diese Flüsse lang andauernde Anschwellungen haben, und so besaß die Fluthwelle in der unteren Stromstrecke denn auch eine ganz bedeutend flachere Form als die beiden vorangehenden, was allerdings auch daran lag, daß jetzt kein Eis mehr den Wasserspiegel aufstaute. Zur Beurtheilung der Wellenform möge die Angabe dienen, daß der erwähnte Anstieg um rd. 1,6 m bei Thorn reichlich 5 Tage erforderte, und ehe die dann folgende Absenkung des Wassers den gleichen Betrag erreichte, vergingen sogar etwa 9 Tage. Bemerkenswerth ist, daß die vorliegenden Beobachtungen diese Anschwellung des Stromes sämmtlich als eisfrei darstellen, obgleich dieselbe das Eis aus dem Bug und Narew mit sich brachte. Letzteres muß also auf dem Zwischenwege in eine so schlammige Masse verwandelt worden sein, daß es von den Beobachtern auf preußischem Gebiete gar nicht mehr als treibendes Eis angesehen wurde, eine Erscheinung, die bei diesem „polnischen Eise“ häufig vorkommt (vergl. S. 458).

3. Hochfluth und Eisgang im Frühjahr 1889.

Die Hochwassererscheinungen des Frühjahrs 1889 zeigten mit den soeben besprochenen mancherlei Aehnlichkeit. Der vorangegangene Winter war recht eisreich gewesen. Schon gleich zu Anfang des November begann in den galizischen Gewässern das Grundeistreiben, und in der oberen Wisloka, wie auch im Wislof und im oberen San kam das Eis auch recht bald zum Stehen. Gegen Ende des Monats wurden alle Gewässer indessen wieder eisfrei, und erst im Dezember stellte sich ein neues Grundeistreiben ein, das etwa um den 10. des Monats herum in den Nebenflüssen meist zum Eisstand führte, während im Strome selbst die Stellen mit Eisbedeckung noch in der Minderzahl blieben. Gegen Ende des Monats verschwand das Eis größtentheils nochmals, und auch die Eisdecke, die sich in den ersten Tagen des Januar bildete, überdauerte in den westlichen Flüssen Galiziens und in der Oberen Weichsel selbst noch nicht den ganzen übrigen Winter, vielmehr trieb während des Februar das Eis hier meist nur. Der San und größtentheils auch der Wislof und die Wisloka behielten ihre Eisdecke dagegen. Im Oberlaufe der Oberen Weichsel, wie in der untersten Strecke der Sola und der Skawa fehlte eine solche sogar Anfangs März, während sie überall sonst um diese Zeit vorhanden war. Wiederum waren in einer Zeit von etwa 3 Wochen 3 Anschwellungen des Stromes zu unterscheiden, und wiederum wuchs eine derselben (die mittlere) bei Warschau zu einem Hochwasser erster Ordnung an. Die vorausgegangene Fluthwelle wurde von diesem großen Hochwasser mehr und mehr überdeckt, bis sie schließlich auf preußischem Gebiete ihre selbständige Abgrenzung überhaupt einbüßte und nur noch die Hauptanschwellung einleitete.

Schon der Verlauf, den jene erste Fluthwelle im Strombett der Kleinen Weichsel nahm, unterschied sich in recht kennzeichnender Weise von dem Bilde, das die Sommerhochwasser darzubieten pflegen. Noch bei der Pegelstelle Jawiszowice nämlich rührte der Wasserspiegel sich kaum; der Anstieg betrug hier nur 0,10 m. Bei N.-Berun wuchs das Wasser dagegen in 3 Tagen um 1,70 m, wobei Eisgang eintrat. Das dazwischen liegende Flachlandgebiet (mit Pszczynka und Gostine) muß also ganz bedeutende Wassermengen abgegeben haben. Aus den meteorologischen Beobachtungen in Schlesien geht in der That hervor, daß ein vorübergehendes Thauwetter, das am 9. März plötzlich einsetzte und bis zum 14. währte, die nicht unbedeutende Schneedecke an manchen Stellen vollständig, an anderen aber wenigstens zu einem bedeutenden Bruchtheil auflöste. An demselben Tage wie die Kleine Weichsel bei N.-Berun hatte auch die Przemsza in ihrer untersten Strecke den Höchststand, der einem Anwuchse von 0,62 m an der Pegelstelle Kl.-Chelm entsprach. Eisfrei war dieser Fluß, soweit die vorliegenden Nachrichten ersehen lassen, schon einige Tage zuvor geworden. Wie in der Kleinen Weichsel, so war die Wasserzufuhr auch in der Sola kräftig genug, die Eisdecke zu zersprengen und in Bewegung zu setzen, weshalb nur noch treibendes Eis einige Tage lang im Flußbett blieb. Dasselbe gilt für die untere Skawa. Dagegen geht aus den Beobachtungen an der Pegelstelle Sucha der Gebirgstrecke dieses Flusses deutlich hervor, daß der Bereich des Thauwetters sich auf die niedrigeren Gebietstheile beschränkte, da bei Sucha der Wasserspiegel nur um 5 cm angehoben und seine Eisdecke erst später gebrochen wurde. In der Raba drang dagegen die Wirkung der warmen Witterung bis zur Pegelstelle Mszana hinauf, wo jedoch der Höchststand erst später eintrat als etwas weiter flußabwärts. Auf den Hauptstrom wirkten diese Flüsse wiederum in der Weise ein, daß z. B. der Höchststand bei Krakau mit demjenigen bei N.-Berun ziemlich zu gleicher Zeit stattfand, auf der Strecke zwischen der Sola- und der Skawamündung dagegen etwa einen Tag früher, oberhalb der Dunajcemündung dagegen erst etwa einen Tag später, letzteres, weil die Raba trotz des Voraneilens ihrer Fluthwelle doch erst später zu einer Einwirkung auf die Weichsel gelangen konnte als die westlichen Nebenflüsse auf die oberen Strecken des Hauptstromes.

Der Dunajec betheiligte sich im Verein mit seinen bedeutendsten beiden Zuflüssen, dem Poprad und der Biala, sehr lebhaft an dieser Anschwellung, die auch hier das Eis rasch löste. Das plötzlich einsetzende Thauwetter muß wenigstens das untere Popradgebiet von vorn herein mit ergriffen haben, da der Poprad seinen Höchststand bei A.-Sandec schon ebenso frühzeitig wie die Sola und Skawa hatte (am 12. März). Bei N.-Sandec bildete sich der Scheitel dagegen erst einen Tag später heraus, am gleichen Tage aber auch bei Zglobice und Zabno (13. März). Der bei Gjenzkowice am 12. März beobachtete Fluthscheitel der Biala muß sonach wiederum sehr schnell in die Mündungstrecke des Dunajec gelangt sein. Während oberhalb Krakau die Obere Weichsel anscheinend schon den ganzen Februar hindurch keine Eisdecke mehr besaß, sondern nur treibendes Eis führte, war unterhalb Krakau noch im März größtentheils eine Eisdecke vorhanden. Dieser Unterschied erstreckte sich auch auf die Nebenflüsse;

in den östlichen war die Eisbedeckung eine viel festere, als in den westlichen. In den untersten Strecken der letzteren war das Eis überhaupt nur vorübergehend zum Stehen gekommen; dagegen hatte auf der Wisloka, dem Wislok und dem San die Eisdecke fast allenthalben die Monate Januar und Februar hindurch ohne Unterbrechung angedauert und fand sich (bis auf eine nicht ganz verbürgte Ausnahme) auch Mitte März noch vor, als die hier betrachtete Anschwellung der Flüsse eintrat. Im Gebiete der Wisloka und des Wislok trat der höchste Wasserstand ebenfalls schon am 12. oder 13. März ein, wobei namentlich in der Wisloka gegen die Mündung des Flusses hin eine ungemein ausgeprägte Vermehrung der Fluthgröße deutliches Zeugniß ablegt von der starken Entwässerung aus den flacheren Gebietstheilen. So stieg das Wasser bei Zmigrod um 0,45 m, bei Zolkow um das Doppelte, bei Lubusz um 1,8 m, bei Mielec um mehr als 2 m und bei Gawluszowice sogar um 3,7 m. Die Eisdecke hielt nur an der erstgenannten Pegelstelle stand; auf den in etwa zwei Tagen vollzogenen Eisgang folgte dann noch ein Eistreiben, das in der Mündungsstrecke etwa 6 Tage lang anhielt, also so lange, bis die zweite Anschwellung des Flusses dann auch oben das Eis löste.

Im San vollzog sich die Anschwellung insofern gerade entgegengesetzt wie in der Wisloka, als sie in der Gebirgs- und Hügellandstrecke (Pegelstellen Postolow, Olchowce, Babice, Przemyśl) die Eisdecke sprengte, während sie den Eisstand in der Flachlandstrecke (an den Pegelstellen Radymno, Jarosław, Lezajów, Rudnik, Majdan) und im Wiar bei Krowniki nicht zu zerstören vermochte, ob schon das Wasser überall um 2 bis 3 m stieg. Auch im unteren Wislok räumte das steigende Wasser das Eis noch nicht ganz fort, und die Höhe der Anschwellung nahm im Wislok und im San mit dem Anwachsen des Einzugsgebietes nicht in ähnlichem Maße zu wie bei der Wisloka, theilweise sogar überhaupt nicht. Desgleichen überdauerte im Weichselströme die Eisdecke den Wasserwuchs schon in der Stromstrecke oberhalb der Wislokamündung, obgleich die (oberhalb der Dunajecmündung geringere) Anschwellung des Stromes bei Szczecin und Dziukow über 2 m betrug. Der Fluthscheitel des San erreichte den Hauptstrom diesmal ungefähr zu derselben Zeit, als dieser selbst sein Höchstwasser hatte. Doch trotz dieses Zusammentreffens besaß die Fluthwelle (vermuthlich weil die oben erwähnten Beträge der Anschwellung größtentheils nur auf einem Aufstaue des Wassers durch das Eis beruhten) auch in der russischen Stromstrecke eine so mäßige Höhe, daß sie weit unter der Hochwassergrenze verblieb und auch hier die Eisdecke nicht aufbrach. In dieser Hinsicht unterschied sich dieses erste Hochwasser also wesentlich von dem des vorhergegangenen Frühjahrs.

Wie schon erwähnt, trat nach nochmaligem kurzen Frost etwas mehr als eine Woche später wiederum warme Witterung und im Gefolge derselben eine zweite Anschwellung ein, die aber im Gegensatz zu der ersten schon bei Krakau die Hochwassergrenze erreichte und überhaupt durchweg mehr Wasser gebracht zu haben scheint als jene. Bis über die Mündung des Dunajec hinaus war dieses zweite Hochwasser eisfrei, wie ebenfalls schon aus den obigen Bemerkungen hervorgeht, und zwar auch in den Nebenflüssen. Es zeigt sonach bis dorthin,

namentlich was den Eintritt des Fluthscheitels anbelangt, eine weitgehende Aehnlichkeit mit den Sommerhochfluthen. Aus dem weiteren Verlaufe ist namentlich hervorzuheben, daß die Fluthwelle der Wisloka eine klar ausgeprägte Einwirkung auf den Strom erlangte. Denn während oberhalb ihrer Mündung der Höchststand des Hauptstromes erst am 23. eintrat, wurde er bei Dzików nach schnellem Anwachsen des Wasserspiegels um mehr als 2 m schon am 22. beobachtet, d. i. an dem nämlichen Tage, an welchem auch die unterste Strecke der Wisloka (einen Tag später als die Gebirgstrecke an der Pegelstelle Zmigrod) ihre Höchststände hatte. Erwähnenswerth ist vielleicht, daß diesmal die Fluthgröße flußabwärts nicht in dem Maße wuchs wie bei der vorangegangenen Anschwellung, sondern an den Pegelstellen Mjelec und Gawluszowice nur etwa halb so groß war als in dem engen Querschnitt bei der Pegelstelle Labuzje. Im San gelangte der Wellenscheitel, der sich wohl wegen der Stauwirkung des Eises bei Radymno um mehr als 6, bei Jarosław aber um etwa 4,5 m über das vorangegangene Wellenthal erhob, scheinbar in der kurzen Frist eines Tages von Przemyśl bis Rudnik hinab, so daß er an letzterer Pegelstelle schon an demselben Tage eintrat wie in der Gebirgstrecke bei Postolów. Zum Theil war diese frühzeitige Füllung der unteren Flußstrecke wohl durch eine schnelle und, wie es scheint, recht kräftige Wasserzufuhr aus dem Wisłok bedingt, der seinen Höchststand an der Pegelstelle Rzeszów und weiter unterhalb schon am 22. hatte, also gleichzeitig mit dem Weichselstrom oberhalb der Sanmündung. Großentheils dürfte die rasche Füllung dieser Strecke des Hauptstroms und des unteren San wohl auch durch die Schmelzwassermassen der Flachlandflüsse bewirkt worden sein. Da die größte Wasserführung des San mit derjenigen des Weichselstromes zusammentraf, hatte die Fluthwelle unterhalb der Sanmündung am 23./24. einen sehr flachen Wellenscheitel, als sie an der Pegelstelle Chwałowice vorüberging. Der eigentliche Eisgang fand hier am 24./25. März statt, an den beiden folgenden Tagen Eisstreifen, zu dem wohl namentlich die aus dem San kommenden Eisschollen beisteuerten. Außerordentlich schnell (schon am 25. März) wurde Warschau von dem Eisaufbruch und auch vom Fluthscheitel erreicht, woraus sich wieder auf eine starke Wasserzufuhr aus den russisch-polnischen Flüssen schließen läßt. Unterhalb Warschau brach das Eis in Folge dieser Fluthwelle am 26. März auf. Wie aus der Darstellung auf S. 462 hervorgeht, löste sich die Eisdecke im unteren Bug und Narew nach dem russischen Kalender am 14./20 März, also nach unserem Kalender in der Zeit vom 26. März bis 1. April. Jedoch wurden diese Flüsse erst ungefähr zu derselben Zeit vollständig eisfrei, als eine dritte (eisfreie) Anschwellung des Weichselstroms und seiner Nebenflüsse eingetreten war, deren Fluthscheitel bei M.-Berun am 5., bei Krakau am 4., bei Jagodniki, Szczecin und Dzików am 5., bei Chwałowice zwischen dem 5. und 6., bei Warschau vom 7. zum 8. und endlich bei Thorn am 10. April vorüberging. Es folgten dann noch mehrere Anschwellungen, und zwar die nächste schon nach etwa vier bis fünf Tagen. Diese übertraf im Mittel- und Unterlauf der Oberen Weichsel die vorangehende sogar an Höhe, blieb dagegen trotz erheblicher Verstärkung durch den San bei Warschau um 0,4 bis 0,5 m unter derselben, wohl weil die Wasserzufuhr aus den russisch-polnischen Flüssen inzwischen vermuthlich

beträchtlich nachgelassen hatte. Nur Bug und Narew scheinen dann wieder einen beträchtlichen Wasserzuschuß gebracht zu haben; denn bei Thorn näherte sich die Höhe dieser Fluthwelle der vorangegangenen wieder bis auf ziemlich 0,1 m, und auch der Umstand läßt auf eine stärkere Wasserabgabe aus dem Narewgebiet schließen, daß z. B. der obere Bug am 28./29. März, die Bjebrza am 9. April, der Pißek in den Tagen vom 13. bis 15. April Hochwasser hatte.

4. Andere Schmelzwasserfluthen. Schlußbemerkungen.

Unter den Hochwassern der folgenden Frühjahre ist namentlich dasjenige vom Jahre 1891 den Stromanwohnern in Erinnerung geblieben. An der Oberen und Mittleren Weichsel stand es den Hochfluthen der Jahre 1888 und 1889 wenig nach; an der Kleinen Weichsel übertraf es dieselben sogar insofern, als es schon bei N.-Berun die Höhe eines Hochwassers erster Ordnung besaß, die es allerdings auf der Oberen Weichsel nicht behauptete, bei Warschau aber wieder annahm. Der Hauptsache nach bildete diese Hochfluth eine einmalige und einheitliche große Anschwellung, in deren Folge auch der Eisaufbruch aus den oberen nach den unteren Strecken fortschritt. So erfolgte der Eisaufbruch, wie die Tabelle auf S. 521 zeigt, bei N.-Berun am 6., bei Krakau in Folge der frühen Einwirkung der Sola und Skawa ebenfalls schon am 6., im Mittel- und Unterlauf der Oberen Weichsel dann wohl fast durchweg am 7. oder 8., nur vielleicht unmittelbar oberhalb der Sanmündung, wie auch in der ersten Strecke der Mittleren Weichsel (Chwalowice und Zawichost) erst am 9. Auch die galizischen Seitengewässer wurden in diesen Tagen sämmtlich durch Hochwasser eisfrei, und zwar schritten die Hochwassererscheinungen und der Eisaufbruch in der Richtung von Westen nach Osten fort. Am frühesten brach das Eis allerdings nicht in der Sola, sondern in der Skawa (2./4. März), die auch zuerst anschwell. In der Sola und Raba löste sich die Eisdecke etwa zwei Tage später (4./6.). Als der Eisaufbruch in diesen Flüssen durchweg bewirkt war, begann er im Dunajec und in der Biala; nur im Poprad verzögerte er sich noch bis zum 11. März, und die Pegelstelle Gorkowice hatte ihn gleichfalls etwas später. In den östlicheren Flüssen vollzog er sich frühestens am 7. März, am spätesten im oberen und mittleren San (bei Przemyśl am 11. März), wo gleichfalls der Wasserspiegel am spätesten stieg.

Bemerkenswerth ist, daß der Anstieg des Wassers bei Chwalowice, Warschau und Thorn ziemlich gleichzeitig begann, an letzterer Pegelstelle sogar eher noch etwas früher und lebhafter als an den beiden erstgenannten. Offenbar wurden also auch die russisch-polnischen Flüsse, insbesondere aber der Bug und Narew, von bedeutenden Schmelzwassermengen durchströmt. Bezüglich der letztgenannten Flüsse findet diese Vermuthung noch dadurch eine Bestätigung, daß die Eisdecke des unteren Bug und des unteren Narew ebenfalls schon in den Tagen vom 9. zum 11. März brach. Auch die Eintrittszeiten des Höchststandes geben von dieser Gleichzeitigkeit der Hochwassererscheinungen in den verschiedenen großen Flußgruppen deutlich Zeugniß. Denn der Wellenscheitel trat bei Thorn höchstens einen Tag später ein als bei Dzików (wo das Wasser in den letzten zwei Tagen

allerdings nur noch um rd. 0,1 m wuchs), und Warschau hatte den Höchststand sogar etwas früher als Dzików, doch nur 1 bis 1½ Tage früher als Thorn. Bei diesen Verhältnissen kann es nicht Wunder nehmen, daß auch der Eisaufbruch sich von der Sanmündung ab sehr rasch stromabwärts fortpflanzte, wobei jedoch überhaupt immer nur streckenweise von einer eigentlichen Fortpflanzung gesprochen werden kann. Der Eisgang begann nämlich bei Chwalowice und Zawichost am 9., bei Nowo-Aleksandrija und Warschau am 10., dagegen unterhalb der Narew-mündung bei Plock, Wloclawek und Thorn bereits am 9. März.

Die bisher besprochenen Schmelzwasserfluthen thun wohl zur Genüge dar, wie wesentlich der Verlauf der Hochwassererscheinungen sich in Folge der Einwirkung des Flachlandes umgestalten kann. Naturgemäß kommen aber auch Frühjahrshochwasser vor, die mit den Sommerhochwassern viele Aehnlichkeit haben. Unter den auf S. 477 aufgeführten ist z. B. dasjenige vom März und April 1845 ein solches, obgleich es die Eisdecke des Stromes zu sprengen hatte. Der Höchststand trat damals ein: bei N.-Berun und bei Krakau am 30., bei Zawichost am 31. März/1. April, bei Warschau am 3./4., endlich bei Thorn am 5. April. Nur ein vorhergegangener kleinerer Wellenscheitel am 2. bei letzterer Pegelstelle, der bei Warschau noch nicht ausgeprägt war, fügt sich dem Bilde eines Sommerhochwassers nicht ein. Der Eisaufbruch erfolgte bei N.-Berun am 29. März (für Krakau fehlen Nachrichten darüber), bei Warschau am 1. April, bei Thorn am 31. März.

Fast genau die gleiche Höhe besaß an den Pegelstellen N.-Berun und Warschau das Hochwasser vom März 1854, das an den meisten Stellen den Strom wohl ebenfalls erst vom Eise befreite. Bloß bei N.-Berun war die Eisdecke schon etwa acht Tage zuvor unter einer nur ganz geringen Hebung des Wasserspiegels verschwunden, bei Warschau aber nach Kolberg's Angaben sogar endgültig schon im Februar. Der Höchststand schritt von Krakau bis nach Thorn in der kurzen Zeit von 3 bis 3½ Tagen fort, und zwar trat er bei Zawichost schon an dem nämlichen Tage auf wie bei Krakau, bei Warschau anscheinend etwa 1½ Tage später, und ungefähr die gleiche Zeit oder nur wenig mehr verstrich dann während seiner Fortpflanzung bis nach Thorn. Offenbar gelangten also zunächst einmal die Fluthwellen der galizischen Gewässer wesentlich in derselben Reihenfolge in den Strom wie bei den Sommerhochwassern; sodann dürfte die Speisung aus den russisch-polnischen Flüssen wesentlich lebhafter gewesen sein als nach stärkeren Sommerregen; denn an demselben Tage wie bei N.-Berun und Zawichost und nur einen Tag später als bei Krakau begann auch schon bei Warschau das Strombett sich rasch zu füllen (10. März). Der Aufbruch des Eises fand bei N.-Berun am 3., bei Zawichost am 9., bei Warschau am 11., bei Kulm in der preußischen Strecke des Stromes am 14. März statt, durchweg also drei bis vier Tage vor dem Eintritt des höchsten Wasserstandes, jedoch von Warschau ab mit einer kleinen Verzögerung gegenüber der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwelle.

Viel verwickelter und gänzlich anders geartet sind die Hochwassererscheinungen, die im März 1855 auftraten (Darstellung der Fluthwellen in den Kartenbeilagen). In einem Abstände von rund 2 Wochen folgten in jenem Monat zwei große Hoch-

fluthen einander; die erste war bei N.-Berun, die zweite bei Warschau erster Ordnung, womit schon angedeutet ist, daß die Bedeutung der ersten stromabwärts geringer, die der zweiten aber größer wurde. Die erste Welle sprengte die Eisdecke bei N.-Berun am 7., bei Krakau und Zawichost am 8. März, die zweite bei Zawichost, wo das Eis am 19. nochmals zum Stehen gekommen war, am 24., bei Warschau am 23., bei Thorn am 24. März. In beiden Fällen schritt der Eisaufbruch außerordentlich viel schneller fort als der betreffende Fluthscheitel. Namentlich die in der ersten Fluthwelle angehäuften Wassermenge muß (vielleicht in Folge mangelnder Wasserzufuhr aus den russisch-polnischen Flüssen) recht wenig zusammengehalten worden sein. Denn diese Welle flachte sich in der Mittleren und Unteren Weichsel dermaßen ab, daß ihr Scheitel, der ungefähr zwei Tage für die Durchmessung der Stromstrecke Krakau—Zawichost gebraucht hatte, von letzterer Pegelstelle bis nach Warschau in der ganz ungewöhnlich langen Zeit von 6 Tagen, in der Stunde also durchschnittlich nur um 1,6 km vordrang. Bis der Höchststand bei Thorn eintrat, dauerte es dann noch 3 Tage, und so waren in diesem Falle die Wellenscheitel bei Krakau und Thorn durch einen 12-tägigen Zeitraum getrennt. Bei der dann in der zweiten Hälfte des Monats folgenden Anschwellung verkürzte sich der entsprechende Zeitraum (Krakau—Thorn) scheinbar auf 2 bis 3 Tage, doch eben nur scheinbar, da in der Kleinen und Oberen Weichsel mehrere Fluthwellen auf einander folgten, die weiter unterhalb wohl in Folge der das Wasser zurückhaltenden Eismassen im Strome in einander übergingen.

Schon diese Beispiele thun wohl zur Genüge dar, daß der Verlauf der Schmelzwasserfluthen sich noch viel mannigfaltiger gestalten kann, als derjenige der Sommerhochwasser, so daß sich der wichtigen Frage einer rechtzeitigen Vorherhersage der Hochwasserstände (nach Tag und Höhe) für das Frühjahr noch wesentlich größere Schwierigkeiten in den Weg stellen als für den Sommer. Wir wollen nach diesem Nachweise die Zahl der Einzelschilderungen nicht vermehren, sondern geben zum Schlusse auf S. 520 und 521 nur noch eine tabellarische Uebersicht über die Eisgänge und gleichzeitigen Anschwellungen der neueren Zeit, für welche besonders ausführliche Unterlagen vorhanden sind. Die Anordnung der Tabelle ist dieselbe wie bei der Zusammenstellung in Bd. II S. 435 für die Alle und S. 503 für den Pregelstrom. Für den Memelstrom sind die Eisgänge in entsprechender Weise auf S. 111 und 179 von Bd. II aufgezeichnet. Die in der Tabelle enthaltenen Eisgänge stellen zumeist, jedoch nicht immer, den endgültigen Abschluß der Eisbedeckung dar. Vielmehr ist hauptsächlich darauf Rücksicht genommen, daß der betreffende Eisaufbruch den ganzen ausländischen Gebietstheil ergriff und mit den entsprechenden Erscheinungen im Pregel- und Memelgebiet möglichst gleichzeitig auftrat. Die am Kopfe der Tabelle zu findenden Werthe für das Mittelwasser und mittlere Hochwasser sind dieselben, die (möglichst aus langen Zeiträumen oder der Beobachtungsreihe 1871/95 gebildet) bereits in den einzelnen Abschnitten über den Abflussvorgang zu Grunde gelegt sind. Einige der Angaben in der Tabelle gelten nicht für die betreffende Pegelstelle selbst, sondern in Ermangelung genügender Aufzeichnungen für eine benachbarte; so rührt z. B. gleich die allererste Angabe

Jahr	Sola	Stawa	Raba	Dunajec (Bograd, Biala)					Wisloka		Wislof
	Kobjernice	Radowice	Proszynki	N. Sandec	N. Sandec	Gjenzkewice	Roszyce	Zabno	Zmigrod	Labuzje	Njeszun
	MW = -0,10 m MHW = 1,50	MW = -0,07 m MHW = 1,79	MW = 2,04 m MHW = 5,37	MW = 1,37 m MHW = 2,62	MW = 1,23 m MHW = 2,98	MW = -0,04 m MHW = 1,43	MW = 1,46 m MHW = 3,48	MW = 0,14 m MHW = 3,30	MW = 2,10 m MHW = 3,14	MW = 0,30 m MHW = 3,44	MW = 2,25 m MHW = 4,98
1886	29./3. HW = 0,90 23.-25./3. Eisgang	30./3. HW = 1,00 22./3. Eisgang			30./3. HW = 2,09 30./3. Eisgang			27./3. HW = 2,40 27./3. Eisgang		30./3. HW = 2,10 22./3. Eisaufruch	29./3. HW = 4,60 29./3. Eisgang
1887	8./3. HW = 0,25 4.-7./3. Eisgang	4.-5./3. HW = 0,70 4./3. Eisgang	3./3. HW = 3,60 26./2. Eisgang		7./3. HW = 1,50 4.-7./3. Eisgang	24.-25./2. HW = 0,50 24.-28./2. Eisgang		4./3. HW = 2,60 4./3. Eisgang		4./3. HW = 2,20 26.-28./2., 4./3. Eisg.	5./3. HW = 1,90 4./3. Eisgang
1890	9./3. HW = 0,20 8.-9./3. Eisgang	10./3. HW = 0,26 10./3. Eisgang	16./3. HW = 3,00 9.-14./3. Eisgang	14./3. HW = 1,88 14.-15./3. Eisgang	15./3. HW = 2,00 9.-14./3. Eisgang	13./3. HW = 0,60 9.-14./3. Eisgang	10./3. HW = 2,00 9./3. Eisgang	10./3. HW = 1,78 10./3. Eisgang	14./3. HW = 2,90 14./3. Eisgang	14./3. HW = 2,30 11./3. Eisgang	16./3. HW = 1,50 12.-14./3. Eisgang
1891	7./3. HW = 0,75 6.-7./3. Eisgang	6./3. HW = 1,20 4.-6./3. Eisgang	4./3. HW = 3,54 4./3. Eisgang	11./3. HW = 1,84 11./3. Eisgang	12./3. HW = 2,40 6.-12./3. Eisgang	11./3. HW = 1,10 6.-12./3. Eisgang	10.-12./3. HW = 3,40 6.-12./3. Eisgang	12./3. HW = 2,80 6.-12./3. Eisgang	13./3. HW = 2,50 10./3. Eisgang	10./3. HW = 2,70 9.-11./3. Eisgang bei Mjelec	8./3. HW = 2,96 8./3. Eisgang
1892	15.-16./3. HW = -0,10 eisfrei	16./3. HW = 0,13 eisfrei	16./3. HW = 3,10 eisfrei	16./3. HW = 1,46 15./3. Eisgang	16./3. HW = 1,95 15./3. Eisgang	15./3. HW = 0,70 eisfrei	16./3. HW = 2,10 ?	16./3. HW = 1,82 wahrsch. eisfrei	15./3. HW = 2,70 15./3. Eisgang	16./3. HW = 1,50 14./3. Eisg. b. Mjelec	16./3. HW = 1,70 15.-18./3. Eisgang
1893	23./2. HW = 0,50 21./2. Eisaufruch	23./2. HW = 0,60 21./2. Eisaufruch	24./2. HW = 3,80 20.-23./2. Eisgang	2.-3./3. HW = 1,71 18./2. Eisaufruch	23./2. HW = 1,05 19.-22./2. Eisgang	26./2. HW = 1,00 20.-28./2. Eisgang	21./2. HW = 2,50 21./2. Eisaufruch	23./2. HW = 3,40 21./2. Eisaufruch	28./2. HW = 3,00 26.-28./2. Eisgang	24./2. HW = 2,30 23./2.-1./3. Eisgang	1./3. HW = 2,50 26./2. Eisgang
1894	12./2. HW = 0,25 eisfrei	12./2. HW = -0,10 eisfrei	12./2. HW = 2,50 eisfrei	13./2. HW = 1,95 13./2. Eisgang	9./2. HW = 1,60 8.-11./2. Eisgang	8./2. HW = 0,50 4.-10./2. Eisgang	9./2. HW = 1,85 9.-10./2. Eisgang	9./2. HW = 1,10 9.-13./2. Eisgang	12./2. HW = 2,50 10./2. Eisgang	12./2. HW = 1,28 8.-11./2. Eisgang	12./2. HW = 1,30 9./2. Eisgang
1895	14.-15./3. HW = 0,40 11.-12./3. Eisgang	13./3. HW = 0,10 13./3. Eisgang	20./3. HW = 3,10 18./3. Eisgang	26./3. HW = 3,50 26./3. Eisgang	20./3. HW = 1,00 19.-20./3. Eisgang	20.-21./3. HW = 0,50 16.-20./3. Eisgang	19./3. HW = 2,00 19.-20./3. Eisgang	20./3. HW = 2,26 19.-20./3. Eisgang	26./3. HW = 2,60 26./3. Eisgang	20./3. HW = 1,25 20./3. Eisgang	21./3. HW = 3,90 20./3. Eisgang
1896	7./3. HW = 0,50 eisfrei	6./3. HW = 0,28 eisfrei	7./3. HW = 2,45 7./3. Eisgang	7./3. HW = 2,40 6.-7./3. Eisgang	7./3. HW = 1,10 10.-11./3. Eisgang	5./3. HW = 0,40 1.-2./3. Eisgang	6./3. HW = 2,08 eisfrei	7./3. HW = 0,71 6.-7./3. Eisgang	6./3. HW = 2,70 6./3. Eisgang	7./3. HW = 1,58 5./3. Eisaufruch	7./3. HW = 3,90 5./3. Eisgang

Jahr	San			Weichsel							
	Postolun	Przemysł	Majdan	R.-Berun	Kraſau	Jagodniti	Szegucin	Dzifun	Chwałowice	Warschau	Thorn
	MW = 0,19 m MHW = 2,48	MW = -0,02 m MHW = 3,01	MW = 0,10 m MHW = 2,63	MW = 1,01 m MHW = 3,55	MW = 0,01 m MHW = 2,88	MW = 0,28 m MHW = 3,16	MW = 0,23 m MHW = 3,65	MW = 0,19 m MHW = 3,18	MW = 2,17 m MHW = 4,53	MW = 1,29 m MHW = 4,30	MW = 1,29 m MHW = 4,51
1886	31./3. HW = 0,80 22./3. Eisgang	28./3. HW = 0,75 28.-29./3. Eisgang	29./3. HW = 2,92 29.-31./3. Eisgang	30./3. HW = 3,84	30.-31./3. HW = 2,45 28.-28./3. Eisgang	31./3. HW = 3,35 26.-29./3. Eisgang	1./4. HW = 3,58 27.-29./3. Eisgang	1./4. HW = 2,35 25./3. Eisgang	Zawichost: 29./3. Eisauſbruch	1./4. HW = 4,88 30./3.-4./4. Eisgang	3./4. HW = 6,20 31./3.-3./4. Eisg.
1887	10./3. HW = 1,80 8.-11./3. Eisgang	6./3. HW = 0,50 5./3. Eisgang	7./3. HW = 1,72 5.-8./3. Eisgang	7.-8./3. HW = 2,90	5./3. HW = 0,90 5./3. Eisgang	6./3. HW = 1,70 4./3. Eisgang	6./3. HW = 1,76 4.-7./3. Eisgang	7./3. HW = 1,70 4./3. Eisauſbruch	Zawichost: 4./3. Eisauſbruch	8./3. HW = 3,73 nicht zugefroren	10./3. HW = 3,98 4.-11./3. Eisgang
1890	15./3. HW = 1,90 15./3. Eisgang	15./3. HW = 1,08 15.-17./3. Eisgang	15./3. HW = 1,60 14.-16./3. Eisgang	10./3. HW = 2,60 10./3. Eisgang	14./3. HW = 0,40 10./3. Eisgang	12./3. HW = 1,35 11./3. Eisgang	12./3. HW = 1,12 10.-13./3. Eisgang	14./3. HW = 1,38 15./3. Eisgang	16./3. HW = 3,47 14.-16./3. Eisgang	18./3. HW = 2,76 Eisstreiben	20./3. HW = 3,32 eisfrei
1891	11./3. HW = 1,80 11./3. Eisgang	9./3. HW = 1,50 9./3. Eisgang	12./3. HW = 2,30 9.-11./3. Eisgang	8./3. HW = 4,10 6.-7./3. Eisgang	9./3. HW = 2,30 5.-6./3. Eisgang	7./3. HW = 3,90 8.-9./3. Eisgang	13./3. HW = 3,30 7./3. Eisauſbruch	9./3. HW = 4,20 8.-9./3. Eisgang	12./3. HW = 4,66 9.-11./3. Eisgang	11./3. HW = 5,76 10.-16./3. Eisgang	13./3. HW = 7,67 10.-13./3. Eisgang
1892	15./3. HW = 2,00 15./3. Eisgang	16./3. HW = 2,40 16.-18./3. Eisgang	18./3. HW = 1,68 16.-19./3. Eisgang	5. u. 19./3. HW = 1,40 11./3. Eisauſbruch	17.-18./3. HW = 0,00 15./3. Eisgang	17./3. HW = 1,20 14./3. Eisgang	17./3. HW = 1,56 eisfrei	19./3. HW = 3,16 22.-23./3. Eisgang	18./3. HW = 3,86 20.-22./3. Eisgang	20./3. HW = 3,58 19.-22./3. Eisgang	22./3. HW = 4,02 21./3. Eisgang
1893	28./2. HW = 1,90 27.-28./2. Eisgang	27./2. HW = 1,60 27./2. Eisauſbruch	27./2. HW = 3,20 21.-22./2., 27./2.-2./3. Eisgang	24./2. HW = 3,33 20./2. Eisgang	24./2. HW = 1,70 19.-22./2. Eisgang	27./2. HW = 2,52 21.-25./2. Eisgang	28./2. HW = 2,45 22.-23./2. Eisgang	28./2. HW = 2,68 26.-28./2. Eisgang	26./2. HW = 4,65 26./2.-2./3. Eisgang	1./3. HW = 4,57 21./2.-4./3. Eisgang	3./3. HW = 4,78 28./2. Eisgang
1894	12./2. HW = 1,80 12./2. Eisgang	12.-13./2. HW = 0,60 11./2. Eisgang	14./2. HW = 1,51 7.-11./2. Eisgang	5./2. HW = 1,40 5./2. Eisgang	12.-13./2. HW = 0,10 6./2. Eisgang	9./2. HW = 1,15 9.-11./2. Eisgang	13./2. HW = 1,32 10./2. Eisgang	10./2. HW = 3,20 9.-11./2. Eisgang	12./2. HW = 2,50 10./2. Eisgang	16./2. HW = 3,07 8./2. Eisauſbruch	7./2. HW = 1,04 7./2. Eisgang
1895	26./3. HW = 1,90 26./3. Eisgang	30./3. HW = 2,50 26.-27./3. Eisgang	26./3. HW = 2,36 25.-28./3. Eisgang	16./3. HW = 2,30 16./3. Eisgang	26./3. HW = 1,95 19./3. Eisgang	20.-21./3. HW = 2,20 20.-21./3. Eisgang	21./3. HW = 2,50 20.-21./3. Eisgang	26./3. HW = 4,30 26.-28./3. Eisgang	27./3. HW = 4,60 26.-28./3. Eisgang	28./3. HW = 4,80 24.-31./3. Eisgang	30./3. HW = 6,09 27.-28./3. Eisgang
1896	6./3. HW = 2,30 6./3. Eisgang	7./3. HW = 2,00 7.-13./3. Eisgang	8./3. HW = 1,52 6.-9./3. Eisgang	7./3. HW = 1,95 eisfrei	8./3. HW = 0,20 5./3. Eisgang	8./3. HW = 1,16 5.-7./3. Eisgang	9./3. HW = 1,20 6.-7./3. Eisgang	8./3. HW = 1,20 6.-9./3. Eisgang	9./3. HW = 3,65 8.-11./3. Eisgang	12./3. HW = 3,07 4.-15./3. Eisstreiben	13./3. HW = 3,38 11.-15./3. Eisgang

über den Eisgang (1886) nicht von der Pegelstelle Kobjernice, sondern von Osmjencim her. Erwähnt sei endlich noch, daß die Eisgänge der Jahre 1888 und 1889 in der Tabelle nicht berücksichtigt sind, weil ihnen bereits eine eingehende Beschreibung (mit Abbildungen im Atlas) zu Theil geworden ist.

Die wichtigsten aus dieser Tabelle hervorgehenden Schlußfolgerungen sind oben schon erwähnt, so z. B. die Erscheinung, daß im unteren Poprad der Eisaufbruch oft erst später eintritt als an den weiter von den Zentralkarpathen entfernten Pegelstellen des Dunajecgebietes (1890, 91, 94, 95 bei A. Sandec), wogegen die Biala, die häufig das Sommerhochwasser am raschesten in die unterste Strecke des Dunajec bringt, vielfach auch eine besonders frühzeitige Lösung der Eisdecke zeigt (1887, 94, 95, 96 bei Czenzkowice und Koszyce). Eine ähnliche Verfrühung macht sich öfters bei der Kleinen Weichsel geltend im Einklang damit, daß in der Oberen Weichsel der Eisaufbruch häufig in ebenso unstetiger Weise stromabwärts schreitet, wie sein Vordringen von Westen nach Osten bei den Gebirgsflüssen unstetig stattfindet; ein ausgeprägtes Beispiel hierfür bietet das Frühjahr 1895. Im Einzelnen zeigt sich von Jahr zu Jahr ein bunter Wechsel der Erscheinungen, wie dies nach den Bemerkungen auf S. 506/9 zu erwarten ist. Eine durchgehende Uebereinstimmung besteht aber darin, daß der Eisaufbruch beim Ansteigen des Hochwassers, also mehr oder weniger lange Zeit vor dem Eintritt des Höchststandes erfolgt; zuweilen ist bei diesem der Strom oder Fluß schon eisfrei.

Die ganze Darstellung des Verlaufes der Schmelzwasserfluthen und Eisgänge lehrt, daß hierbei die Flachlandflüsse eine weit größere Rolle spielen als bei den vorzugsweise aus den Gebirgsflüssen stammenden Sommerhochfluthen. Besonders üben Narew und Bug eine bedeutende Einwirkung auf das Verhalten des Frühjahrshochwassers in der Unteren Weichsel aus. Für eine möglichst frühzeitige Voraussage der Höhe und Eintrittszeit des Höchststandes bei Thorn wäre daher die telegraphische Meldung der Wasserstände und Eisverhältnisse von geeigneten Pegelstellen der Oberen Weichsel, des Narew und Bug nothwendig. Die jetzt bereits erfolgenden Meldungen aus Warschau und Zakroczym können aber weder bei den Hochfluthen des Frühjahrs, noch bei denen des Sommers entbehrt werden.

