

5. Andere Sommerhochfluthen. Schlußbemerkung.

Man könnte auf Grund der Tabelle auf S. 477 vermuthen, daß die Hochfluth vom Mai 1874 mit der soeben behandelten einige Aehnlichkeit habe, da auch sie in der Oberen Weichsel nur die dritte Hochwasserstufe erreichte und erst in der russischen Stromstrecke als Hochwasser erster Ordnung auftrat. In der That war wiederum die östliche Gruppe der galizischen Nebenflüsse vorwiegend an der Erzeugung dieses Hochwassers theilhaftig. Aber die Wasserstände waren von vorn herein wohl vom Abschmelzen des Schnees her noch ungleich höher als im Juli 1867, und so genügten ziemlich mäßige und träge Anschwellungen, um im Strome ein schließlich recht bedeutendes Hochwasser entstehen zu lassen. Von Dzikow bis Warschau drang dasselbe wieder in ungefähr drei Tagen vor; dagegen trat bei Dzikow der Höchststand schon einen Tag früher ein als bei Krakau, während es 1867 umgekehrt war.

Ihrer Höhe wegen sind noch besonders die Hochfluthen vom August 1813 und vom Juli 1844 erwähnenswerth, deren Verlauf auf preussischem Gebiete in Bd. IV, Abth. 2, Kap. 1 behandelt ist. Das Hochwasser vom August 1813 trat auch im Oberstromgebiet mit einer solchen Heftigkeit auf, daß es stellenweise wie in der Oberen Weichsel alle übrigen Hochfluthen des Jahrhunderts überragte. Bei N.-Berun ist seine Höhe nicht genau festgestellt worden; doch soll die Anschwellung im September 1833, die seitdem die höchste geblieben ist, noch um 2 bis 3 Zoll höher gegangen sein. Schon bei Krakau erhob sich der Wasserspiegel dagegen beträchtlich über alle übrigen seitdem bekannt gewordenen Wasserstände, denn seine Scheitelhöhe betrug nach einer Angabe $15\frac{1}{2}$ Wiener Fuß oder 4,90 m, nach einer anderen noch 2 Zoll oder 5 cm mehr über dem unseren Tabellen zu Grunde liegenden Nullpunkt, woraus man auf eine Abflußmenge von 2140 cbm/sec geschlossen hat (S. 247). Der Tag des Eintritts des Wellenscheitels war nicht genau zu ermitteln. Für das Pegelwesen der russischen Weichsel wurde dieses Hochwasser insofern maßgebend, als man sich in der Höhe, bis zu der man die Pegeltheilung durchführte, nach ihm richtete. Eine schon auf S. 271 erwähnte Angabe Kolberg's, wonach die Hochfluth bei Zawichost um 21 Fuß 8 Zoll 10 Linien neupolnischen Maßes, d. h. 6,26 m über Pegelnull ging, erscheint unsicher, da sie sich vermuthlich nicht auf den der Beobachtungsreihe 1841/59 (vergl. S. 302) zu Grund gelegten Nullpunkt bezieht. Bei Warschau erlangte der Wasserspiegel eine Höhe von 6 m über dem späteren Pegelnullpunkt. Der Wellenscheitel wurde hier am 30. August beobachtet, bei Kulm und bei Graudenz am 2. September.

Die Hochfluth vom Juli 1844 erhob sich bei Warschau um mehr als einen halben Meter höher und steht damit innerhalb des Jahrhunderts unerreicht da, während bei Krakau schon die Hochfluth des folgenden Jahres über sie hinausging. Wahrscheinlich wurde sie also durch die unterhalb Krakau mündenden galizischen Flüsse in besonders hohem Maße gespeist. Im Einzelnen bietet sie, so weit die wenigen vorliegenden Beobachtungsreihen erkennen lassen, nichts Eigenartiges. Bei Krakau traten zwei Wellenscheitel ein, der erste, offenbar unter Einwirkung der westlichen Flüsse, einen bis zwei Tage vor, der zweite

ebenso viel nach dem Vorübergang des Wellenscheitels der Kleinen Weichsel bei N.-Berun. Ziemlich gleichzeitig mit letzterem erschien der Wellenscheitel auch schon bei Zamichost, ungefähr zwei Tage später bei Warschau und nach Verlauf zweier weiterer Tage bei Thorn.

Schon die bisher besprochenen Beispiele thun wohl zur Genüge dar, daß sich durch die wechselnde Stärke der Erregung der einzelnen Flüsse, wie durch die Verfrühungen und Verspätungen, die sich dabei geltend machen können, eine schier verwirrende Fülle von Möglichkeiten bietet, in der aber das Voraneilen der Hochwasserwelle des Dunajec regelmäßig das Entscheidende bleibt und auch den Schlüssel zum Verständniß der ganzen Erscheinung liefert.

Die von der Kleinen Weichsel, der Sola und Skawa im Verein mit kleineren Nebengewässern ausgehende Einwirkung kann den Wasserstand bei Krakau mehrere Tage hindurch in fast gleich hoher Lage erhalten, so daß es reiner Zufall ist, wann sich hierbei der höchste Wasserstand ausbildet. So ereignete es sich z. B. im Mai 1877 (bei einem Hochwasser, das bei N.-Berun von erster, bei Krakau und Warschau von zweiter Ordnung war), daß der Höchststand bei Krakau erst an demselben Tage eintrat, an dem er andererseits nicht etwa bloß bis zur Sammündung, sondern sogar bis Warschau vordrang. Der Grund hierfür beruht darin, daß in Folge mehrfacher Fluthwellen der Sola und Skawa und einer sehr trägen Anschwellung der Kleinen Weichsel, die nur wegen des von vorn herein schon sehr reichen Wasservorrathes ein Hochwasser erster Ordnung ergab, der Wasserspiegel etwa zwölf Tage lang eine höhere Lage besaß als zuvor und hernach, wobei sich zwei Fluthscheitel herausbildeten, unter denen der zweite den ersten zufällig überragte. Für den weiteren Verlauf des Hochwassers war jener zweite Scheitel aber ganz belanglos, da der Dunajec und die Wisłoka ihr Hochwasser wie gewöhnlich schon lange vor dem Eintreffen des ersten Fluthscheitels in den Strom gebracht hatten.

Als Gegenstück sei eine Anschwellung vom August 1882 erwähnt, deren Scheitel bei Skotschau und Drahomischl am 9., bei N.-Berun am 11., bei Krakau am 10., bei Jagodniki wieder am 11., bei Usze-jesnickje am 12., bei Dzikuw am 13., bei Warschau am 16. und bei Thorn merkwürdiger Weise schon 1 oder höchstens $1\frac{1}{2}$ Tage darauf beobachtet wurde, wobei die Form der Welle hier wesentlich spitzer war. Damals ging die Welle des Dunajec trotz seiner nicht unbeträchtlichen Anschwellung der durch die Sola, Skawa und Raba erzeugten Welle nicht voran, und es wurde Dzikuw erst drei und Warschau demgemäß sechs Tage später vom Fluthscheitel erreicht als Krakau. Seine Erklärung findet dieser Ausnahmefall also darin, daß die Sola und Skawa verhältnißmäßig früher in Erregung geriethen als der Dunajec.

Die Betrachtung der Sommerhochfluthen des Weichselstroms zeigt, von dieser Ausnahme abgesehen, daß für das Hochwasser der Dunajec als eigentlicher Quellfluß des Hauptstromes anzusehen ist. Die von ihm ausgehende Hochwassererscheinung kann in Bezug auf Höhe und Fortpflanzungszeit wesentlich durch das Verhalten der unterhalb mündenden großen Gebirgsflüsse beeinflusst werden, in weit geringerem Maße durch die Nebenflüsse der Mittleren Weichsel, während die ober-

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.