



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298284

DAS
SOMMERHOCHWASSER

VOM JULI BIS AUGUST 1897

IM ODERSTROMGEBIET.

IM BUREAU DES WASSERAUSSCHUSSES BEARBEITET

VON

DR. KARL FISCHER.



F. Nr. 27930



BERLIN 1898.

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

(VORMALS ERNST & KORN.)

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1898.

Alle Rechte vorbehalten.



II 31553

Akc. Nr. 9254/50

Dem Landtage ist vor kurzem ein Gesetzentwurf zugegangen, der die Bewilligung von Staatsmitteln zur Beseitigung der Hochwasserschäden vom vorigen Sommer betrifft. Eine ihm beigegebene Erläuterung enthält eine erschöpfende Zusammenstellung der durch das Wasser angerichteten Schäden, während der eigentliche Verlauf der Ueberschwemmungen darin naturgemäß nur gestreift wird. Eine rein naturgeschichtliche Darstellung des letzteren ist aber um so nothwendiger, als erst ein Ueberblick über das Zusammenwirken der einzelnen Gewässer eines Stromgebietes eine zweckentsprechende Beurtheilung der Maßregeln ermöglicht, die zur Bekämpfung der Hochwassergefahren zu ergreifen sind. Und so soll die vorliegende Arbeit als eine Schilderung der Entwicklung und des Abflusses des Hochwassers jener Denkschrift ergänzend zur Seite treten. Ein abgerundetes Bild kann sie freilich nur für das Gebiet des Oderstroms zu geben versuchen; denn eine Darstellung der Hochfluthen in denjenigen Gewässern, welche der Wasserführung des Weichsel- und des Elbstromes ihr Gepräge geben, ist Aufgabe des österreichischen hydrographischen Centralbureaus. Immerhin werden die beiläufigen Angaben über die Hochwasserwellen der Weichsel und der Elbe genügen, um im Anschluß an die von österreichischer Seite zu erwartende Untersuchung aufs neue darzuthun, welche tiefgehenden Verschiedenheiten zwischen den genannten drei Nachbarströmen bestehen, obwohl sie in der Gliederung ihres Gewässernetzes einander so vielfach ähneln.¹⁾

Eine gewisse Hochwassergefahr besteht, wie von Hellmann²⁾ nachgewiesen ist, für die Sudeten- und Beskidengewässer stets,

1) Vgl. Keller, Centralblatt der Bauverwaltung XVI (1896), S. 521 u. 526.

2) Man vergl. Centralblatt VIII (1888), S. 375—376 und den Zusatz dazu in Meteorol. Zeitschr. VI (1889), S. 19—21.

wenn ein flaches Tief des Luftdruckes im Süden, Südosten oder Osten von Schlesien, in der Nähe der als Zugstrafse Vb van Bebbers bekannten Linie vom Adriatischen Meere bis zum Finnischen Meerbusen weilt. In einer Mittheilung, die Hellmann in der Meteorologischen Zeitschrift³⁾ über den Wolkenbruch vom 29./30. Juli 1897 veröffentlicht hat, findet sich bereits die Bemerkung, daß die allgemeine Witterungslage bei diesem wieder die nämliche war, „wie bei allen großen Niederschlägen von größerer Ausdehnung in Ostdeutschland. Bei hohem Luftdrucke im Westen lag über Osteuropa eine flache, fast stationäre Depression, die langsam nach Norden zog und dem Typus der Zugstrafse Vb zuzurechnen ist.“ Zum Glück sind indessen nur die wenigsten Tiefe dieser Art von ungewöhnlich heftigen Regenfällen begleitet, während die meisten mit mäßigen Niederschlägen vorüberziehen. Von einer Hochwasservorhersage auf meteorologischer Grundlage, die alle anderen Arten der Vorhersage an Frühzeitigkeit übertreffen würde, ist die Wissenschaft infolge dessen noch weit entfernt, und Hellmann kann nur der Hoffnung Ausdruck geben, daß es bei fortgesetztem, umfassendem Studium der großen Regenfälle jenes Tiefdruckgebietes „vielleicht doch noch“ gelingen werde, „diejenigen charakteristischen Kennzeichen der Depression herauszufinden, die für die Bildung sehr starker Niederschläge maßgebend sind.“

Ein erster, freilich auch nur allererster Versuch in dieser Richtung liegt auch bereits in einer Arbeit vor, die im Auftrage der Deutschen Seewarte von E. Herrmann verfaßt ist und die allgemeinen atmosphärischen Vorgänge vor und während der vorjährigen Ueberfluthungen in Schlesien, Sachsen und Nordböhmen⁴⁾ behandelt. Diese kommt im wesentlichen darauf hinaus, daß als letzte Ursache des Wolkenbruches eine Art von Ueber-einanderlagerung mehrerer Tiefe oder Luftwirbel zu betrachten ist, die in der Weise vor sich ging, daß in eine verhältnißmäßig lange andauernde, von Nord nach Süd gestreckte Luftdruckfurche (der Gruppe Vb), welche sich in der letzten Woche des Juli zwischen

3) XIV (1897), S. 313—315.

4) Annalen der Hydrographie XXV (1897), S. 387—390.

Donau und Ostsee befand, mehrere kleinere rasch ziehende Wirbel von Westen her eintraten.⁵⁾ Herrmann hält es sogar für gerechtfertigt, diese Auffassung als eine wenigstens mögliche auch auf die Wolkenbrüche in früheren Jahren zurückzuerstrecken, soweit dieselben nämlich überhaupt mit der Zugstrafse Vb und nicht schon von vornherein mit Tiefdruckgebieten in Beziehung gesetzt sind, welche Centralearopa in der gewöhnlichen Richtung von Westen nach Osten durchquerten. Vielleicht sei es sogar nicht ausgeschlossen, daß diese Betrachtungsweise sich auch auf die gewöhnlichen, mit nur mäßigem Niederschläge verbundenen Tiefe der Zugstrafse Vb ausdehnen lasse.

Für eine Hochwasservorhersage auf Grund der Luftdruckvertheilung ist aus diesen ganz allgemein gehaltenen Fingerzeigen kaum ein greifbares Ergebniss zu erhoffen; denn wenn die gewöhnlichen leichten Regen an dieselben Vorbedingungen geknüpft sind, wie die verheerenden Sturzregen, so bleibt die Frage, was der Wetterlage bei letzteren eigenthümlich sei, nach wie vor offen. Herrmann war es hierum augenscheinlich aber auch nicht zu thun. Er wollte vor allem die Ansicht vertreten, daß man bei der Zugstrafse Vb nicht an barometrische Tiefe zu denken habe, welche die Alpen vom Adriatischen Meere aus überschritten, um dann nordwärts weiter zu ziehen; das Gebirge sei vielmehr ein Grenzwall, den dieselben nicht überstiegen; im besonderen ständen die beiden Tiefe, die am Morgen des 27. Juli auf der Südseite der Alpen lagerten, zu den überschwemmenden Regenfällen nördlich der Alpen in keiner Beziehung, da sie am Südfuß des Gebirges verblieben und dort ostwärts abgezogen seien.

Im Gegensatz hierzu folgt Trabert, der die außerordentlichen Niederschläge vom 26. bis 31. Juli 1897 für Oesterreich einer Untersuchung unterzogen hat,⁶⁾ der gewöhnlichen Auf-

5) Für diejenigen, welche diese Ausführungen an der Hand der Witterungsberichte der Seewarte verfolgen wollen, sei bemerkt, daß die Wetterkarte vom 27. Juli die Luftdruckverhältnisse südlich von den Alpen — wohl infolge eines Fehlers im Wettertelegramm — unrichtig wiedergiebt. Oberitalien war nicht von einem Tief überdeckt, in dessen Kern der Luftdruck bis auf fast 750 mm hinabging, sondern es lagerten zwei ganz flache Tiefe von 757 bis 758 mm Barometerstand über Venetien und am Fuße der Seealpen.

6) Meteorologische Zeitschrift XIV (1897), S. 361 — 370.

fassung, indem er das über Norditalien deutlich erkennbare Tief vom Morgen des 27. Juli zum Ausgangspunkt nimmt, das dann im Laufe des 27. über Südsteiermark, Westungarn und Westgalizien hinaufgerückt und in den nächsten Tagen „ganz normal“ auf der Zugstrasse V b weitergeschritten sei. Ganz unerwartet habe nun aber der weitere Witterungsverlauf, der im Bereich des Tiefs zu erwarten war, dadurch eine Unterbrechung erfahren, daß gleichzeitig mit dem üblichen Vorstoß des westlichen Hochdruckgebietes auch ein solcher des östlichen erfolgte. Die Folge sei eine zweifache gewesen: Einerseits eine Verschärfung der Druckunterschiede, in Folge deren am 29. und 30. Juli so unheilvolle Wassermassen zur Erde fielen, anderseits eine Westwärtsdrängung des Tiefs, durch welche auch die österreichischen Alpen, sowie die mährischen und böhmischen Randgebirge in dessen Bereich gelangt seien.

Bei dem bisherigen Umfang des meteorologischen Dienstes dürfte es selbst für eine Stelle, die ein ausgedehntes Beobachtungsmaterial heranziehen kann, kaum möglich sein, zwischen diesen verschiedenen Deutungen der Wetterlage endgültig zu entscheiden. Im besonderen werden viel häufigere Beobachtungen, als nur dreimal tägliche nothwendig sein, ehe sich auf Grund der von Herrmann ausgesprochenen Vermuthungen eine gesicherte Erkenntniß gewinnen läßt. Hier muß es deshalb genügen, die unmittelbare Ursache der Ueberschwemmungen, die Regenfälle in den letzten Tagen des Juli einer näheren Betrachtung zu unterwerfen.

Für die Provinz Schlesien sind die Hauptregelmengen bereits von Hellmann, für Oesterreich von Trabert in ihren oben erwähnten Veröffentlichungen mitgetheilt. Das Königliche Meteorologische Institut in Berlin machte außerdem sein Archiv bereitwilligst zur Entnahme weiterer Messungsergebnisse zugänglich, während für das Königreich Sachsen die erbetenen Angaben in entgegenkommendster Weise von dessen Meteorologischem Institut, für das polnische Netz von Herrn Prof. Kwietniewski und endlich für Galizien vom Director der Krakauer Sternwarte, Herrn Prof. Karlinski mitgetheilt wurden. Dabei mag zugleich erwähnt sein, daß ferner die Königliche Sächsische Wasserbaudirection

bereitwilligst über die Beobachtungen an den ihr unterstehenden Pegeln Auskunft gab, was entsprechend auch seitens der zuständigen preussischen Behörden der Fall war. Allen diesen Stellen sei hiermit bestens gedankt.

Man hat bereits mehrfach darauf hingewiesen, daß der so bössartigen Entwicklung des Hochwassers besonders auch durch den unglücklichen Umstand Vorschub geleistet wurde, daß den gewaltigen Regengüssen des 29. und 30. Juli mehrtägige, fast ununterbrochen anhaltende und dabei weit ausgedehnte Landregen vorangingen, die den Boden für weitere Wassermengen aufnahmefähig machten und viele Wasserläufe bereits bis nahe an die Ausuferungshöhe anfüllten. Im Gegensatz zu den dann folgenden wolkenbruchartigen Niederschlägen war jener vorangehende Regenfall ein so allgemeiner, daß sämtliche Gebiete, die hier überhaupt in Frage kommen, ziemlich gleichmäßig von ihm betroffen wurden: Das galizische, wie das russisch-polnische Einzugsgebiet der Weichsel, ebenso Schlesien, das Königreich Sachsen und endlich Böhmen, sowie die übrigen Länder der österreichischen Monarchie, nur mit dem Unterschiede, daß im Gebiete der Donau der Niederschlag nicht mehr überall in den Grenzen eines Landregens blieb, sondern hier vereinzelt schon Tagesmengen von mehr als 80 mm vorkamen. Wenn auch sonst noch Mengen fielen, welche von denen, die sie über sich ergehen lassen mußten, recht unangenehm empfunden wurden, so ist doch nirgends weiter von ungewöhnlichen Zahlen zu berichten. Noch in den mittelhohen Gebirgsthellen gingen, wie es scheint, die Tagesmengen nicht nennenswerth über das Maß hinaus, mit dem man selbst für die regenärmeren Gegenden des norddeutschen Flachlandes zu rechnen hat (60—70 mm), während sie meist erheblich unter diesem Betrage blieben. In den nächsten Tagen, also gerade während das Riesengebirge mit fast beispiellosen Wassermassen überschüttet wurde, war der Regenfall im Weichselgebiet nur noch ein derartiger, wie er für Norddeutschland etwa den Durchschnitt aus allen Tagen mit Regen bildet.

So entwickelte sich denn in diesem Stromgebiet auch nur ein Hochwasser, das, wie es scheint, nirgends allzuernste Ge-

fahren heraufbeschwor. Aus dem gewaltigen Sammelgebiet des San folgte ein noch dazu recht mälsiges Hochwasser erst merklich später, und so dürften auf die Höhe der Anschwellung des Hauptstroms neben der Quellweichsel selbst nur Sola, Skawa, Raba, Dunajec und Wisloka bestimmend eingewirkt haben, unter denen namentlich die letzteren ein ziemlich großes Hochwasser hatten. Das engere Quellgebiet der Weichsel steuerte dagegen nur mälsige Abflussmengen bei, und so blieb die Anschwellung des Flusses an der Stelle, wo er die Provinz Schlesien verläßt, den Hochwassern früherer Jahre gegenüber recht unbedeutend, am Pegel zu Zabrze z. B. mit $+2,30$ m am 31. Juli und $+2,35$ m am 4. August um mehr als 2 m unter dem Höchststande des Sommerhochwassers vom Jahre 1894 und noch um etwa $1\frac{1}{4}$ m unter dem langjährigen Mittel aus allen Jahreshöchstständen. Die zweite jener kleinen Erhebungen des Wasserspiegels, die indes schon begann, ehe letzterer noch nennenswerth gesunken war, hatte ihren Ursprung wohl in mehreren Gewitterschauern, die, mehr oder minder heftig, in den ersten Tagen des August an den verschiedensten Orten niedergingen. Auch die der Weichsel linksseitig zufließende Przemsza, das Grenzflüßchen zwischen Schlesien und Galizien, hatte eine entsprechende kleine Doppelanschwellung, deren Scheitel jedoch ebenfalls beträchtlich (am Pegel zu Klein-Chelm um 4 dm) unter dem mittleren Hochwasser lagen.

In der Beschreibung des Sommerhochwassers von 1894 findet sich bereits erwähnt,⁷⁾ daß die Fluthwellen der Weichsel viel schneller fortzuschreiten pflegen, als diejenigen der Oder, wodurch sich für erstere eine erfolgreiche Hochwasservorhersage wenigstens bis auf weiteres so sehr viel schwieriger gestaltet. So war 1894 die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Weichsel $2\frac{1}{2}$ mal so groß als in der Oder, und ähnlich stellt das Verhältniß sich diesmal. Dabei ist vorauszuschicken, daß die Anschwellung in die untere Weichsel in Form einer einfachen Fluthwelle hinabgelangte, die zuerst ganz langsam, in den letzten Tagen dann um etwa 0,6 m täglich, im ganzen jedoch nur um 2 bis

7) Centralblatt der Bauverwaltung XIV (1894), S. 348/349.

3 m anstieg und darauf noch etwas langsamer um beinahe ebensoviel wieder absank. Der zweite Scheitel, der nur eine ganz geringfügige Einsenkung des Wasserspiegels vor sich hatte, war auf dem langen Zwischenwege ausgelöscht worden. Bei Thorn ging der Wellenscheitel nun bereits am 5. August, an der Montaurerspitze und bei Dirschau am folgenden Tage vorüber; die betreffenden Mittagsbeobachtungen ergaben $+3,50$, $+3,68$ und $+4,04$ m an den Pegeln, also Höhen, die auch im Sommer häufig überschritten werden. Wenn nun auch damit nicht der Wellenscheitel selbst dargestellt ist, so machen es die Beobachtungsreihen im ganzen Zusammenhange doch recht wahrscheinlich, daß derselbe am Pegel bei Thorn, wie auch in der oberen Weichsel an demjenigen bei Zabrzeg, ziemlich nahe auf die Mittagstunde traf und somit die 766 km messende Stromstrecke von Zabrzeg bis Thorn in rund 120 Stunden, also mit einer mittleren Geschwindigkeit von scheinbar 6,4 km/Stunde oder fast 1,8 m/Secunde durchlief. Eine Erklärung dieses so auffallend hohen Werthes soll in dem Werke über den Weichselstrom gegeben werden. Dirschau, das von Thorn um 175 km Stromlänge entfernt liegt, würde bei jener Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Nachmittagsstunden des 6. August von dem Scheitel der Welle erreicht worden sein. Man geht aber wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß die Geschwindigkeit in dieser untersten Stromstrecke unter dem Gesamtdurchschnitt lag, und in der That sprechen auch die Beobachtungen dafür, daß erst die Abendstunden den Höchststand brachten. Denn am Mittag wurden $+4,04$, am folgenden Mittag $+3,94$ m am Pegel gefunden, und nach der oben angedeuteten Form der Welle bei Thorn muß der Gipfel der Welle zwischen diesen beiden Ablesungen, doch der ersten etwas näher als der zweiten, vorübergegangen sein.

Ebenso bescheiden, wie im Weichselstrom selbst, blieb die Anschwellung in der von ihm abzweigenden Nogat. Am Pegel zu Marienburg erhob sich der Wasserspiegel derselben zunächst vom 21. bis zum 31. Juli um 0,4 m, in den sieben Tagen darauf dann um 2 m. Die deutschen Nebenflüsse der Weichsel aber nahmen an dem allgemeinen Wuchs des Wassers nur

noch in verschwindendem Maße theil, während ein ganz örtlich begrenztes Hochwasser z. B. in der Passarge auftrat.

Auch in der Warthe, über die unten noch nähere Angaben folgen werden, sowie in den übrigen rechtsseitigen Nebenflüssen der Oder vereinigten sich nur mäßige Wassermengen. Soweit die Provinz Schlesien dabei in Frage kommt, ist dies aus den beigegebenen Karten der Regenvertheilung ohne weiteres ersichtlich. Die eine derselben giebt ein Bild des vom Morgen des 29. Juli um 7 Uhr bis zur gleichen Stunde am nächsten Tage gefallenen Regens, während die andere die Regensumme für die vier Messungstage vom Morgen des 27. bis zum Morgen des 31. Juli darstellt. Für das Gebirge konnte das Kartenbild naturgemäß nicht in allen Einzelheiten durchgeführt werden.⁸⁾ Aus der Vergleichung beider Karten ergibt sich zunächst, daß der starke Regenfall vom 29. zum 30. eine wesentlich geringere Ausdehnung hatte, als der allgemeine Landregen, der in dem gesamten Gebiet in den späteren Nachmittagsstunden des 27. oder aber während der darauf folgenden Nacht begann. Wie im Weichselgebiet, so überwiegt auch im oberen Odergebiet die Regenhöhe vom 27. bis zum 29. weit diejenige vom 29. bis zum 31. Juli, und zwar gilt dies links vom Strome bis zur Zinna, rechts dagegen noch etwas weiter, bis zur Malapane, beider Gebiete mit eingeschlossen. Eine ganz entsprechende Grenze besitzt das östlichste der Gebiete mit weniger als 40 mm Regen vom 29. zum 30. Juli; links von der Oder durchschneidet dieselbe das Gebiet der Hotzenplotz, rechts das des Stober. Auf ihrer Ostseite nimmt die Regenhöhe jenes Tages sehr schnell ab; nur in einem schmalen Bande bleibt sie noch über 20 mm, während sie in den Gebieten der Ruda, Birawka, Klodnitz und der oberen Malapane, sowie an den zur Weichsel entwässernden Beobachtungsstellen durchweg unter 10 mm sinkt. Mit dem

8) So ist z. B. nicht zum Ausdruck gebracht, daß die Tagesmenge vom 29./30. in Rudelstadt, Wolfshau, Krummhübel und Giersdorf unter 100 mm blieb. Sonst bestehen jedoch nur noch einige ganz unerhebliche Abweichungen. Versehentlich hat nur auf Karte II das kleine inselartige Gebiet östlich von Crossen und ebenso das etwas weiter stromaufwärts gelegene die Schraffur für 80—100, statt für 40—60 mm erhalten.

Gebiete, das vom 29. zum 30. nicht über 20 mm Regen empfangt, deckt sich nahezu dasjenige, in welchem die Summe vom 27. bis zum 31. nicht über 60 mm wuchs, doch mit dem Unterschiede, daß der Gesamtbetrag aus diesen Tagen sehr viel gleichmäßiger ausfällt, indem er sich nur so vereinzelt auf nicht ganz 40 mm stellt, daß es nicht nothwendig erschien, dies in der Karte zu berücksichtigen. In der Karte der Regenhöhen vom 29./30. verfolgen auch die nächsten Linien in der Hauptsache südsüdwestlich-nordnordöstliche Richtung. Die Stärke des Regens schreitet jedoch dabei nicht stetig in der Richtung des Hauptstromes fort, sondern es folgt jenseit der Glatzer Neifse noch ein zweites Gebiet mit weniger als 40 mm, das, den Warthaer Engpafs in sich fassend, aus dem Glatzer Gebirgskessel heraustritt und die Gebiete von Ohle, Lohe und Stober durchsetzt, sodaß diese örtliche Verminderung des Regenfalls vorwiegend drei Flüssen zu gute kam, die für die Hochwasserführung des Hauptstromes ohnedies schon keine große Bedeutung besitzen. Weiter nordwestlich nimmt dann der Niederschlag ganz erheblich zu. Wenn man vom Gebirge zunächst noch ganz absieht, so zeigt ein breites Gebiet, an dem namentlich die Katzbach und die Bartsch mit ihren Nebengewässern theilhaftig sind, über 60 mm Regenhöhe. Selbst unmittelbar in der Oderniederung, wie in Dyhernfurth, Leubus, Steinau und Köben, also in einer Seehöhe von nur 80 bis 110 m, und an Orten, bei deren Lage zu den benachbarten Höhen es schwer verständlich wäre, daß sie alle zugleich in der Luvseite des Wetters gelegen haben sollten, wurden 64 bis 77 mm gemessen. Auf Karte II stellt sich die Senke zu beiden Seiten der Oder jedoch als Gebiet etwas niedrigeren Gesamtregenfalls dar. Namentlich war der Regen vom 28. zum 29. in der Nähe des Stromthals etwas weniger ergiebig, und so erreicht die viertägige Summe rechts vom Strome erst im Katzengebirge und nördlich davon, links mit der Annäherung an die Vorberge des Katzbachgebirges und dann noch einmal in dem Flachlande zwischen Bober und Neifse den Betrag von 100 mm. Die Hauptmenge fiel hier z. Th. erst vom 30. zum 31., so z. B. in Muskau mit 85 mm. Auch aus ihren unteren Gebietstheilen strömten dem Bober und der Neifse also recht bedeutende Wassermassen zu, und diesen ist es wohl

hauptsächlich zuzuschreiben, daß beide Flüsse ihr Hochwasser nur recht langsam überwandten.

Ueber den Regenfall im Gebirge wird man erst dann ein vollständiges Bild gewinnen können, wenn von österreichischer Seite nähere Mittheilungen vorliegen. Im allgemeinen fiel, wie schon Trabert hervorhebt⁹⁾, der Regen da am stärksten, wo der von Nordwesten zum Theil mit fast stürmischer Stärke heranfließende Luftstrom, in welchem das ganze Unwetter niederging, durch quergelagerte Gebirgszüge zum Aufsteigen und durch die damit verbundene Luftverdünnung zur sogenannten adiabatischen Abkühlung (d. h. einer solchen ohne Wärmezufuhr oder Wärmeentziehung durch fremde Luftströme) gezwungen wurde. Denn diese Art der Abkühlung bildet ja weitaus die ergiebigste, wenn nicht sogar die überhaupt allein in Betracht zu ziehende Ursache allen Niederschlages, und sogar schon in der Regenvertheilung im Flachlande machte sich die Bedeutung der Höhenunterschiede deutlich geltend. Man darf indes nicht so weit gehen, diese als das allein Maßgebende anzusehen; denn an erster Stelle dürfte immer die örtliche Ausbildung von Theilwirbeln der Luft entscheidend sein.

Um wiederum im Südosten zu beginnen, so scheinen nach den von Trabert angeführten Zahlen in den Gebieten der Schwesterflüsse Ostrawitza und Olsa, sowie der Quell-Oder und Oppa die Regensummen vom 27. bis 31., höchstens vielleicht mit Ausnahme eines oder des anderen Punktes in der Altwatergruppe, die obere Grenze von 80 bis 90 mm nicht überschritten zu haben. Wie in den Beskiden und noch weit nach Oberschlesien hinein, so ging auch auf die Gebiete der Ostrawitza und Olsa der Hauptregen bereits vom 28. zum 29. nieder, und so war es die Olsa, welche der Oder das erste Hochwasser brachte. In den Glatzer Gebirgen bleiben schon die einzelnen Tagesmengen nicht mehr bei 100 mm stehen. So wurden am 30. in Bad Landeck, das in 450 m Seehöhe auf der südwestlichen Abdachung des Reichensteiner Gebirgskammes liegt, 113 mm und südsüdwestlich davon zu Martinsberg, 800 m über dem Meere,

9) Meteorologische Zeitschrift XIV (1897), S. 368.

107 mm gemessen; die viertägige Summe vom 27. bis zum 31. stellt sich für beide Orte auf 188 mm und noch etwas höher für den Glatzer Schneeberg, nämlich auf 212 mm. Jenseit des Glatzer Kessels waren die Mengen wesentlich kleiner, sowohl im Heuscheuer-, wie im Adler- und in dem ihm vorgelagerten Habelschwerdter Gebirge (auf preussischem Gebiete Tagesmenge vom 29./30. nicht über 70, Summe vom 27./31. nicht über 120 mm). Recht gleichmäßig scheint der Regen im Eulen- und im Waldenburger Gebirge gefallen zu sein; wenigstens hält sich für die mittleren Höhen von 300 bis 500 m die Tagesmenge vom 29./30. fast durchweg zwischen 80 und 90, die Summe vom 27./31. zwischen 110 und 140 mm. Nur im Regenschatten, nahe dem Neifsethale, waren die Mengen etwas geringer; eine Ausnahme nach der anderen Richtung machen dagegen z. B. Wittgendorf, das, bereits zum Gebiete des Bober gehörend, in 458 m Seehöhe am Westrande des Waldenburger Gebirges auf der Luvseite des Regens lag, und im Eulengebirge das etwas höhere (610 m) und wohl dadurch niederschlagsreichere Kaschbach. Die 24stündige Menge vom 29./30. betrug an diesen Orten 112 und 124, die 4tägige Summe vom 27./31. aber 163 und 171 mm. Fast die gleichen Mengen finden sich im Katzbachgebirge schon in wesentlich geringerer Erhebung, so z. B. zu Ketschdorf (450 m), Kauffung (375 m) und Schönau (265 m), was beweist, daß die Dichtigkeit des Regens, ganz unabhängig von der Meereshöhe, nach Westen hin noch immer wuchs.

Die schroffsten Unterschiede in der Niederschlagsmenge bestehen naturgemäß in der Nähe der höchsten Erhebung des Gebirges, also im Bobergebiet. Die kleineren Gebirgsstöcke, welche sich südöstlich an den Riesenkamm anlehnen, wie Rehorn-, Raben-, Schömberger- und Ueberschaargebirge, zeigen, durch das Hauptgebirge in den Regenschatten gedrängt, noch Mengen, welche z. B. diejenigen des Eulengebirges und der Vorstufe des Riesengebirges nicht einmal ganz erreichen, und auch die Niederschlagsmengen, die über dem Landeshuter Kamm zur Ausscheidung gelangten, gingen noch nicht über die höchsten der bisher angeführten Zahlen hinaus. Freilich bedeuten auch diese bereits Wassermassen, welche Flüsse, wie Katzbach, Bober und Queis

mit einem Schlage zu gefürchteten Feinden alles ihnen erreichbaren Eigenthums machen können. In der That zeigt Karte I, daß z. B. das Gebiet des Queis nur in ganz geringem Umfange in die Zone mit mehr als 100 mm 24stündigen Regens übergreift; und doch wühlte sich der Fluß allein im Kreise Lauban an drei Stellen ein anderes Bett. In welchem Lichte müssen im Vergleich hierzu nun erst gar einige der Mengen erscheinen, die auf die so kleinen, für die Wasserführung des Bober aber so wichtigen Gebiete der Lomnitz und Eglitz, sowie des Zacken niederprasselten. Sie mögen — auch für einige benachbarte Punkte — hier folgen:

Ort	Seehöhe	Einzugsgebiet	Tagesmenge 29./30. mm	4 tägige Summe 27./31. mm
Prinz Heinrich-Baude .	1400	Lomnitz	225	326
Kirche Wang	873	"	220	355
Schneekoppe	1603	"	239	297
Wolfshau	660 ¹⁰⁾	"	79	165
Krummhübel	585	"	90	156
Arnsdorf	470	"	117	176
Forstbauden	855	Lomnitz, Eglitz	191	283
Schmiedeberg	470	" Bober "	187	265
Eichberg	349	"	112	166
Grunau	365	"	132	185
Neue Schles. Baude . .	1195	Zacken	125	197
Schreiberhau	630 ¹⁰⁾	"	126	195
Agnietendorf	530	"	120	176
Giersdorf	340	"	93	164
Warmbrunn	345	"	118	170

Das Gebiet der Lomnitz hatte hiernach, da wohl eine einfache Durchschnittsbildung zulässig ist, vom 29. zum 30. eine mittlere Niederschlagshöhe von 168 mm, und so wurde bereits im Meteorologischen Institut die Wassermenge, die in jenem 24stündigen Zeitraum allein über diesem nur etwa 117 qkm umfassenden Gebiet zur Erde fiel, zu rund 20 Millionen cbm (= 230 cbm/Secunde) festgestellt. Drei Beobachtungsstellen haben Tagesmengen von mehr als 200 mm, während sich im Gebiete des Queis nur eine (Flinsberg, in 470 m Seehöhe) findet, an der die 4tägige Summe bis zu dieser Grenze wächst.

10) Nicht sicher.

Der Lausitzer Neifse müssen namentlich auf der böhmischen Seite vom Isergebirge her ungeheure Wassermengen zugeströmt sein. So hatte Neuwiese, das allerdings schon zur Iser entwässert, aber doch noch hart an der Wasserscheide (dabei in nur 780 m Seehöhe) liegt, allein in den 24 Stunden vom 29. zum 30. morgens 345 mm Regen, d. h. noch etwas mehr, als Berlin im langjährigen Mittel von Anfang April bis Ende September hat! Ob sich die Natur überhaupt eine einigermaßen berechenbare obere Grenze des an einem Tage möglichen Niederschlages gesetzt hat, möchte man hiernach fast bezweifeln. Jedenfalls wird es durch die oben angeführten Zahlen ohne weiteres erklärlich, daß Bober und Lausitzer Neifse ein Hochwasser hatten, dem sich seit dem Beginn regelmäßiger Wasserstandsbeobachtungen an diesen Flüssen, d. h. für einen nunmehr rund 60jährigen Zeitraum, an Wasserhöhe, wie an Wasserschäden kein zweites zur Seite stellen läßt.

Im ganzen vollzog sich der Abfluß des Hochwassers im Gewässernetz des Oderstromgebietes durchaus in der Art, wie er nach dem vom Bureau des Hochwasserausschusses herausgegebenen Werk über den Oderstrom in der Mehrzahl aller Fälle wiederkehrt.¹¹⁾ So ist dort bereits darauf hingewiesen, daß, wenn sich der Regen über die Beskiden und Sudeten gleichzeitig ergießt, das Hochwasser der Oppa mit dem der Ostrawitzka und Olsa nicht Schritt halten kann. Diesmal erfolgte der Hauptregenfall im westlichen Quellgebiet aber eher noch etwas später als in den Beskiden, und so gelangte ein Fluthscheitel der Olsa bereits in den ersten Stunden nach der Mitternacht zum 30. in die Oder, während der Höchststand der Oppa 24 Stunden später erst bis ungefähr zur Pegelstelle bei Deutsch-Krawarn vorgedrungen war, die noch 29 km von der Mündung des Flusses entfernt liegt. Die Anschwellung bewahrte in beiden Flüssen ähnlich mächtige Grenzen, wie diejenige der oberen Weichsel; so betrug sie in der Oppa bei Deutsch-Krawarn, selbst wenn man sie bis zu dem vorangegangenen Tiefstand am 24. Juli zurückrechnet, nur $1\frac{3}{4}$ m (gipfelnd mit +2,15 m a. P. am 31. Juli

11) Man vergleiche namentlich Bd. I, S. 140—144 u. S. 201—203.

3 Uhr vormittags), wie denn auch bereits im Oderwerk (III, 2, S. 320) bemerkt ist, daß der Unterschied zwischen den höchsten Wasserständen und dem mittleren Niedrigwasser bei dem ruhigen Abflussvorgang in diesem Gewässer nur 1,6 bis 1,8 m groß sei. Bezeichnend ist es in dieser Hinsicht auch, daß der schnellste Wuchs des Wassers nur 8,2 cm/Stunde betrug, und auch dies nur 4 Stunden lang. Es blieb in der Oppa im wesentlichen bei einer einfachen Welle. Die Oderstrecke zwischen Oppa und Ostrawitza war jedoch bereits zuvor von einer Fluthwelle durchlaufen worden, die offenbar aus der Quell-Oder kam und ihren Scheitel bei Hoschialkowitz (1,4 km von der Mündung der Oppa) am 30., 10 Uhr vormittags mit $+4$ m a. P. vorüberführte. Mit der Vereinigung von Oder und Oppa wächst das Entwässerungsgebiet um mehr als 125 % des Odergebietes¹²⁾, und so betrug der gesamte Anstieg am Pegel zu Hoschialkowitz bereits 3,1 m, wovon etwas mehr als 1 m auf die letzten 24 Stunden vor dem Eintritt des Scheitels kamen. Unter der Einwirkung der herannahenden Oppawelle wurde dem Absinken des Wassers bereits um die Mitternacht zum 31., als es erst 19 cm ausmachte, Halt geboten und am Mittag des 31. ein zweiter, dem ersten annähernd gleicher Höchststand beobachtet.¹³⁾ Mit einer dritten, aber unbedeutenderen Erhebung des Wasserspiegels ($+3,72$ m a. P. am 3. August 5 Uhr morgens, nach $+3,43$ m am 2. August 8 Uhr vormittags), die wohl auch aus der Quell-Oder stammte, verabschiedete sich das Hochwasser allgemach.

Die Ostrawitza verhielt sich ganz ähnlich, wie bei der Hochfluth im Juni 1894 (Oderwerk III, 2, S. 343). Wiederum zeigte sie an der Pegelstelle bei Mistek-Friedeck (am Mittellaufe des Flusses) zwei Anschwellungen, von denen die eine ziemlich bald

12) Man vergleiche Kartenblatt V zum Oderwerk.

13) Aus den Eintrittszeiten der Scheitel kann man nicht erschließen, mit welcher Geschwindigkeit die untere Strecke der Oppa von der Welle durchlaufen wurde. Unterhalb einer derartigen Vereinigung zweier Wasserarme sind ja Höchst- und Tiefststände des Wasserspiegels an die Voraussetzung gebunden, daß die Wassermenge des einen Armes so schnell wächst, wie die des anderen abnimmt; denn nur dann ist der Differentialquotient der gesamten Abflußmenge nach der Zeit gleich Null.

zu einem Höchststande führte ($+2,50$ m a. P., 30. Juli $6\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags gegenüber $+0,22$ m am 27.), während sich der zweite Scheitel auch diesmal am dritten Tage danach einstellte. Dafs derselbe auch noch wiederum gerade um $0,60$ m unter dem ersten blieb, ist allerdings nur Zufall, denn allem Anschein nach ist die zweite Anschwellung auf die Gewitterregen in den ersten Tagen des August zurückzuführen, sodaß sie mit dem vorangehenden Hochwasser nur in lockerem Zusammenhang steht. Im Juni 1894 erstreckten sich beide Scheitel 20 cm höher, ohne dafs beklagenswerthere Schäden durch das Wasser angerichtet wurden. Da die angegebene Pegelstelle nur um $3,3$ km weniger von der Mündung des Flusses entfernt ist, als Deutsch-Krawarn von der Oppamündung, so lassen sich beide Flüsse hinsichtlich ihrer Hochwasserzeiten ohne weiteres mit einander vergleichen. Dabei ergibt sich, dafs die erste Anschwellung der Ostrawitzka derjenigen der Oppa um etwa 9 Stunden voranging, wobei noch ganz von der Entfernung zwischen den Mündungen beider Flüsse abgesehen ist, welche diesen Zeitraum in Bezug auf den Hauptstrom noch vergrößert.

Ungefähr in der Mitte zwischen den Mündungen von Ostrawitzka und Olsa ist — bei Patlowetz — ein selbstschreibender Pegel aufgestellt. Von ganz unbedeutenden Schwankungen des Wasserspiegels (unter 10 cm) abgesehen, verzeichnete auch dieser drei Wellenscheitel, den ersten und höchsten ($+3,95$ m a. P. gegenüber $+0,80$ m 5 Tage zuvor) indes bereits am 30. Juli 5 Uhr vormittags, d. i. wesentlich früher, als der Wellenscheitel aus der oberen Oder oder gar aus der Ostrawitzka dorthin gelangen konnte. Nun empfängt die letztere unterhalb der oben angeführten Pegelstelle freilich noch in der Lucina einen Nebenfluß, dessen Theilgebiet fast $\frac{1}{4}$ der gesamten Grundfläche des ganzen Ostrawitzagebietes umfaßt, und wenn dasselbe auch nur dem Hügel- und Flachlande angehört, so wird doch auch im Oderwerk (III, 2, S. 338) von einem Falle berichtet, wo die Lucina rascher anschwell, als die Ostrawitzka und Olsa. Allein es ist doch wohl kaum anzunehmen, dafs sich durch die Speisung aus einem so kleinen Gebiet im Hauptfluß ein Höchststand herausbildete, der alle folgenden überragte. Eher ist wohl

an einen Rückstau zu denken, der durch die erste Welle der Olsa auf das seit dem 28. in lebhafteres Steigen gerathene Oderwasser ausgeübt wurde. Der Scheitel der Olsawelle traf an der Pegelstelle bei Wilmersdorf noch auf den 29. Juli, und zwar auf 11 Uhr nachts. Für den früheren Eintritt des Hauptregenfalles ist dies um so bezeichnender, als jene Pegelstelle nur noch 9 km von der Mündung des 99 km langen Flusses entfernt ist. Die Pegelstelle bei Patlowetz liegt dann noch 8 km oberhalb der Olsamündung, und so stimmen Weglänge und Zeitdauer ungezwungen zu der Annahme, daß der Rückstau des Wassers seine Höchstwirkung dort ungefähr um 5 Uhr morgens erreichte.

Vor allem wird diese Vermuthung aber durch die weitere Bewegung der Wasserstände bestätigt, die in der Olsa eine besonders lebhafte war. Aufser kleineren Schwankungen fanden an der genannten Pegelstelle nicht weniger als vier Erhebungen des Wasserspiegels statt, die den jeweilig voraufgegangenen Tiefständen gegenüber 1,73, 0,80, 0,33 und 1,00 m betrugten und erst mit dem 4. August abschlossen. Am höchsten gingen die erste und letzte, nämlich auf $+3,85$ und $+3,95$ m a. P., während die Zwischenscheitel bei $+3,53$ und $+3,65$ m a. P. gipfelten und das der Hochfluth vorhergehende Niedrigwasser $+1,96$ m am 24. und $+2,12$ m am 27./28. Juli betrug. Auch hier ist die Ursache für die mehrfache Erregung wohl weniger in der Gliederung des Gewässernetzes, als in erneuten Regenfällen anfangs August zu suchen, die, wie schon erwähnt, vielfach mit Gewittererscheinungen verbunden waren und mehr örtlichen Charakter hatten. So wurden z. B. zu Olsau am 2. August 68,5 mm gemessen. Der Rückstau in die Oder scheint sich nun namentlich bei der zweiten und bei der vierten jener Wellen wiederholt zu haben. Denn bei Wilmersdorf trafen die Scheitel derselben auf den 2. August 2 Uhr nachmittags und den 4. August 7 Uhr vormittags; Höchststände der Oder folgten aber bei Patlowetz am 2. August 6 Uhr nachmittags ($+3,91$ m a. P.) und am 4. August 10 Uhr vormittags ($+3,28$ m a. P.), also diesmal in drei bis vier Stunden. Daß die Oderwelle vom 2. August diejenige vom 4. so weit übertrage, findet seine einfache Erklärung darin, daß am 2. August

auch die Ostrawitzka im Wachsen begriffen war. Einzig aus sich selbst kann diese jedoch die Fluthwelle der Oder nicht ausgebildet haben; denn die Ostrawitzka erreichte ihren Höchststand bei Mistek-Friedeck erst zu der gleichen Stunde, wie die Oder den ihren bei Patlowetz, und zwischen diesen beiden Pegelstellen liegt ein Wasserweg von 35 km.

Konnte die Olsa schon so beträchtlich zurückwirken, so mußte sie die Wasserstände unterhalb ihres Zusammenflusses mit der Oder um so mehr beherrschen. In der That tritt am Pegel in Olsau, 1 km unterhalb ihrer Mündung, der erste und zugleich wieder bedeutendste Höchststand ($+5,00$ m a. P.) bereits sechs Stunden nach dem Vorübergang ihres eigenen ersten Wellenscheitels bei Wilmersdorf ein, also genau zu derselben Zeit (30. Juli 5 Uhr vormittags), zu welcher sich die Höchstwirkung des Rückstaus in der Oder die 8 km bis nach Patlowetz hinauf fortgepflanzt hatte. Dafs der Wellenscheitel scheinbar 6 Stunden brauchte, um den nur 10 km langen Weg von Wilmersdorf bis nach Olsau zurückzulegen, darf nicht befremden; denn der Wasserspiegel konnte ja seine höchste Lage bei Olsau erst in dem Augenblicke erreichen, wo die von der Olsa gebrachte Wassermenge bereits wieder um soviel abnahm, wie diejenige der oberen Oder wuchs. Ebenso unmittelbar ging aus der letzten Fluthwelle der Olsa eine solche, und zwar ebenfalls die letzte der Oder hervor. Das vorangehende Wellenthal schritt am Pegel in Wilmersdorf am 3. August 9 Uhr abends (mit $+2,95$ m a. P.) vorüber; der Scheitel folgte, wie aus den bereits oben gemachten Angaben hervorgeht, schon 10 Stunden später. Ersteres gebrauchte nun etwa $6\frac{1}{4}$, letzterer dagegen nur 2 Stunden, um (jenes mit $+4,12$, dieser mit $+4,50$ m a. P.) nach Olsau hinab zu gelangen, und auch dieser Unterschied erklärt sich ohne weiteres damit, dafs die Abflussmenge der Oder seit dem Abend des 2. August bereits wieder im Abnehmen begriffen war, was in der vom Pegel in Patlowetz aufgezeichneten Curve nur durch den schon mehrfach erwähnten Rückstau aus der Olsa vorübergehend verhüllt wird. Der Niedrigstand mußte sich unterhalb der Vereinigung der beiden Wasserarme infolge dessen so lange verzögern, bis die Speisung aus

der Olsa in demselben Maße wuchs, wie diejenige aus der Oder abnahm; dies wird indessen sehr bald nach dem Zeitpunkt der geringsten Zufuhr seitens der Olsa der Fall gewesen sein; denn das Wasser der Oder verminderte sich recht langsam, während die Olsa in 10 Stunden um 1 m stieg. Anderseits mußte der Gipfel der Anschwellung bei Olsau auf den Augenblick vorrücken, wo die Zunahme des Olsa-Wassers und die Abnahme des Wassers der Oder einander das Gleichgewicht hielten. Letzteres dürfte aber schon längere Zeit vor dem Eintreffen des Höchststandes eingetreten sein; denn zu allerletzt pflegt ja der Wuchs des Wassers selbst bei spitzen Wellen ein etwas langsamerer zu werden. Außerdem ist namentlich noch eine Anschwellung zu erwähnen, die den Wasserspiegel in der Zeit von den Morgenstunden des 2. August bis zur folgenden Nacht um 1,52 m (bis auf + 4,90 m a. P. in Olsau) hob. Auch sie war in der Hauptsache wohl durch die Olsa hervorgerufen, die seit der vorangehenden Mitternacht bis 2 Uhr nachmittags um mehr als $\frac{3}{4}$ m stieg. Gleichzeitig scheint aber auch eine Mehrung des von der Ostrawitzta gebrachten Wassers stattgefunden zu haben.

Soweit der Abfluß des Hochwassers von hier an nicht durch die linken Nebenflüsse beherrscht wird, läßt er namentlich die Neigung zu einer Vereinigung der einzelnen Fluthwellen hervortreten, die denn auch schon bei Breslau erfolgt. Die weiteren rechten Nebenflüsse blieben samt und sonders ohne einschneidende Einwirkung auf den Hauptstrom, sodaß es genügen wird, ihrer erst weiter unten im Verein mit der Warthe Erwähnung zu thun.

Auch die links zufließende Zinna nahm das Wasser aus ihrem Hügellande so träge auf, daß sie in ihrem Unterlauf vom 24. ab in 10 Tagen langsam um 1,2 m (auf + 1,32 m a. P. in Binkowitz) stieg und damit noch etwa 0,2 m unter Ausuferungshöhe und ohne jede Bedeutung für den Verlauf des Hochwassers blieb, dessen Scheitel am Pegel in Ratibor dann folgende waren:

1. + 5,64 m a. P., 30. Juli, 4 bis 8 Uhr nachmittags,
2. + 5,60 „ „ „ 3. August, 6 bis 10 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags,
3. + 5,16 „ „ „ 4. „ 6 $\frac{1}{2}$ bis 8 Uhr nachmittags.

Dieselben brauchten hiernach etwa 6 bis 11 Stunden, um die 22,4 km messende Strecke von Olsau bis Ratibor zu durchlaufen. Die Höhe der Anschwellung erfuhr dabei den gewöhnlichen Zuwachs, der durch die örtlichen Querschnittsverhältnisse bei Ratibor bedingt ist: Lagen bei Olsau die drei Hauptscheitel um 3,82, 3,72 und 3,32 m über dem bei der Beobachtung am 24. Juli festgestellten Niedrigwasser, so sind die entsprechenden Werthe für Ratibor 4,68, 4,64 und 4,20 m. Der Unterschied zwischen der Fluthgröfse bei Olsau und der bei Ratibor betrug hiernach, wenn man die Höhe des Wasserspiegels vom 24. als Anfangswerth festhält, beim ersten Scheitel 0,86, beim zweiten 0,92 und beim dritten 0,88 m, was auf ein gutes gegenseitiges Entsprechen der Wasserstände schliessen läfst. Wollte man dagegen die Fluthgrößen für die einzelnen Wellen berechnen, d. h. darunter den Abstand zwischen dem Wellenscheitel und dem ihm unmittelbar vorangehenden Tiefststande verstehen, so würde man keine brauchbaren Beziehungen finden, da die Wellenthäler an der allgemeinen Aufhöhung der Wasserstände viel stärker theilnahmen, als die Gipfel der Wellen. Während z. B. bei Olsau das Niedrigwasser zwischen den beiden ersten Hauptscheiteln um mehr als $1\frac{1}{2}$ m unter diesen lag, schrumpft der Abstand bei Ratibor bereits auf 1,10 und 1,06 m zusammen, und bei Birawa, 31,6 km weiter unterhalb, hat dieser Ausgleich weitere Fortschritte gemacht. Die beiden ersten Hauptscheitel, die bei Ratibor annähernd gleich hoch waren, erzeugen auch hier zwei einander fast gleiche Höchststände, nämlich + 4,42 und + 4,40 m a. P., womit die Gesamthöhe der ganzen Anschwellung, bezogen auf das ihr voraufgehende Niedrigwasser, wieder um etwa 1 m abgenommen hat. Die Einsenkung, welche die Wasserstandcurve zwischen jenen beiden Scheiteln zeigt, ist aber bereits auf 0,6 m vermindert, während die dritte Welle, die allerdings schon bei Ratibor nur eine ganz vorübergehende Unterbrechung des endgültigen Absinkens des Wassers darstellt, hier gänzlich verschwunden ist. Auch am Unterpegel im Coseler Hafen kehrt zwischen zwei fast gleich hohen Wellenscheiteln (+ 4,05 und + 4,02 m a. P.) eine Einsenkung des Wasserspiegels um 0,6 m wieder. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Flutherscheinung

fortpflanzte, betrug zwischen Ratibor und Birawa im ersten Wellenscheitel 1,6, im zweiten 2, von dort bis Cosel alsdann in beiden etwa 2 km/Stunde. Die Ausfüllung des Ueberfluthungsgebietes bildet wohl die Hauptursache für diese so kleinen Werthe.

Der erste wichtige, auch für die Wasserstandsvorhersage zu berücksichtigende Nebenfluß, den die Oder nach dem Austritt aus ihrem Quellgebiete empfängt, ist die Hotzenplotz. Im Oderwerk wird mehrfach darauf hingewiesen, daß diese manche Eigenschaften mit der benachbarten, so gefürchteten Glatzer Neifse theilt, nur daß diese allein schon durch die 4- bis 5fache GröÙe ihres Gebietes ungleich bedeutender ist. Auch diesmal wirkten beide Flüsse auf die Hochwasserstände der Oder in ganz ähnlicher Weise ein: Selbständige Fluthwellen konnten sie im Hauptstrome nicht entwickeln; die von ihnen hervorgerufene Vergrößerung des Hochwassers aber kam vorwiegend der ersten Hochwasserwelle zu gute, und zwar bei der Glatzer Neifse in so hohem Grade, daß die zweite Welle dadurch beinahe ausgelöscht wurde.

Nach der vorangeschickten Witterungsübersicht gehört das Gebiet der Hotzenplotz bereits zu denjenigen, in welchen der Hauptregen erst vom 29. zum 30. fiel. Gleichwohl ging am Pegel in Deutsch-Rasselwitz der erste Hauptscheitel des Hochwassers bereits am 30. Juli (nach den zwei- bis dreimaligen Beobachtungen am Tage ungefähr um 7 Uhr vormittags in der Höhe von $+2,20$ m a. P.) vorüber, worauf er die noch etwa 36,5 km lange untere Flußstrecke bis ungefähr 9 Uhr nachmittags durchlief und im Hauptstrom zu einem beschleunigten Anstiege des bereits in voller Entwicklung begriffenen Hochwassers beitrug. Auch in den nächsten Tagen blieb die Wasserführung des Flusses eine recht reiche; nur ganz allmählich sank er in drei Tagen bei Deutsch-Rasselwitz auf einen Pegelstand (1,78 m), der noch immer 3 cm über dem mittleren Hochwasser von 1886/95 liegt, worauf dann bis zum Nachmittage des nächsten Tages (3. August) eine nochmalige Erhebung um 12 cm (oder etwas mehr) erfolgte. Veranlaßt war diese allem Anschein nach auch hier durch die Gewitterregen, die sich allenthalben an die Dauerregen der letzten Tage des Juli anschlossen; in Neustadt z. B. fielen vom Morgen des 31. Juli bis zum Morgen des

2. August noch 51 mm. Zur Oder gelangte jene zweite kleine Anschwellung erst am Nachmittage des 4. August und traf hier ziemlich genau auf deren zweiten Wellenscheitel. Infolge der geringeren Höhe der zweiten Hotzenplotzwelle blieb dieser jedoch bei Oppeln bereits um 9 cm unter dem ersten, während der Unterschied bei Cosel nur 3 cm betragen hatte. Im ganzen nähert sich die Wasserstandcurve, wie schon angedeutet, immer mehr einem Linienzuge, der mälsig schnell emporstrebt und sich dann ganz langsam senkt. So vollzieht sich der Uebergang von der ersten zur zweiten Welle bei Oppeln bereits 47 cm unter dem ersten und 38 cm unter dem zweiten Scheitel, und Hand in Hand damit geht die Neigung des Wasserspiegels, auf seinen Umkehrpunkten längere Zeit zu beharren. Am Pegel in Oppeln ergaben z. B. sieben über die 12 Stunden von 7¹/₂ Vormittag bis 7¹/₂ Nachmittag am 1. August ziemlich gleichmälsig vertheilte Pegel-Ablesungen stets die gleiche Scheitelhöhe (+ 4,54 m), und auch bei der Wende zu nochmaligem Anstieg änderte der Wasserspiegel seine Lage in mehr als 7 Stunden so gut wie garnicht. Der zweite Scheitel wurde auch nur wenig schneller überschritten.

Die Gebietsfläche der Glatzer Neifse beträgt nicht ganz ein Drittel des bis vor ihre Einmündung gerechneten Sammelgebietes der Oder, während ihre Abflussmenge zuweilen, wenn auch nur auf ganz kurze Zeit, diejenige der letzteren überwiegen kann (Oderwerk III, 2, S. 474). Diesmal geschah dies nicht, obschon die eintägigen Regenhöhen in den Gebirgen der Grafschaft Glatz stellenweise über 100, die 4tägigen aber über 200 mm hinausgingen. Die Wasserführung erfuhr jedoch dadurch einen gewissen Ausgleich, dafs die Hochwasserwellen der Seitengewässer den Flufs zu verschiedenen Zeiten erreichten.

Schon oberhalb der Mündung der Landecker Biele nimmt der Flufs (nach Oderwerk II, S. 64) 15 gröfsere Nebenbäche auf, die sämtlich mit grossem Gefälle von den Bergen herabstürzen. Durch die Plötzlichkeit, mit welcher sich die Aenderungen des Wasserstandes in solchen Bächen vollziehen, wird der Ueberblick über den Verlauf des Hochwassers sehr erschwert. Vom Quell-Laufe der Neifse wird aus Ober-Langenu gemeldet, dafs dort

das Hochwasser in der Nacht vom 29. zum 30. die Höhe von etwa 3 m am Pegel erreichte. Zwei Tage zuvor hatte letzterer noch trocken gelegen, und am Morgen des 30. war das Wasser bereits wieder auf 1,80 m a. P. zurückgetreten. Alsdann scheint das ausgeferte Wasser langsam nachgefolgt zu sein; denn nachdem der Wasserspiegel in den nächsten zweimal 24 Stunden um 0,30 und 0,60 m gefallen war, behauptete sich während der nächsten vier Tage der Pegelstand $+0,90$ m; der gleichzeitige Regenfall aber war ziemlich unbedeutend.

Die Führung des Hochwassers scheint die Landecker Biele, vielleicht im Verein mit einigen der zuvor vom Glatzer Schneegebirge herabkommenden Bäche übernommen zu haben. Der Glatzer Schneeberg hatte ja, wie oben erwähnt, vom 28. zum 29. bereits einen annähernd ebenso starken Regenfall, wie vom 29. zum 30. (85 und 95 mm), und die Landecker Biele, in deren Gebiet vom 27. zum 29. annähernd zwei Drittel der Menge vom 29./30. fielen (ohne freilich den Bach bis zum Morgen des 29. sonderlich zu erregen) hatte ihren Höchststand am Pegel in Eisersdorf, also bloß noch etwa 5 km von ihrer Einmündung in die Neifse entfernt, bereits nachts um 2 Uhr, während bei der Morgenbeobachtung am 30. das Wasser schon wieder um mehr als 1 m gefallen war. Einer Zeitungsnachricht zufolge war denn auch bereits am Abend zuvor um 6 Uhr eine drahtliche Hochwassermeldung von Landeck nach Glatz abgegangen, während Meldungen über Hochwasser in der Neifse selbst dort erst zwischen 2 und 3 Uhr nachts eintrafen. Für die Reinerzer Weistritz fehlt es leider ganz an einer Bestimmung der Zeit und des Mafses ihrer höchsten Anschwellung. In Glatz soll das Wasser der Neifse etwa um $3\frac{1}{2}$ Uhr nachts die Rinnsteine und allmählich die Straßen zu füllen begonnen haben. Der Höchststand muß ungefähr zur Zeit der Morgenbeobachtung eingetreten sein, die $+3,90$ m a. P. ergab, während an den beiden Tagen zuvor $+0,30$ und $+0,78$ m gefunden waren. Auch die erwähnte Zeitungsnachricht, die früh um $6\frac{1}{2}$ Uhr niedergeschrieben wurde, enthält die Bemerkung, daß der Höchststand des Wassers „jetzt“ erreicht zu sein scheine. Wenn sie dann aber hinzufügt, das Wasser habe höher gestanden, als 1883, so beweist das,

mit welcher Vorsicht selbst solche an Ort und Stelle verfaßten Mittheilungen aufzunehmen sind; denn 1883 lag der Höchststand am gleichen Pegel auf $+4,85$ m, also fast um einen vollen Meter höher als diesmal.

Ueber das Hochwasser der Glatzer Steine kann nur der günstige Umstand berichtet werden, daß es die Neifse erst erreichte, als deren eigenes Wasser im Abnehmen war.

Die beste Uebersicht über den Abfluß des Wassers aus der Grafschaft Glatz in das Vorland giebt die vom Pegel in Wartha selbstthätig aufgezeichnete Wasserstandcurve. Anfangs nur wenig über Pegelnull, steigt dieselbe zunächst von den ersten Nachmittagstunden des 28. bis zum nächsten Morgen um 7 Uhr auf nahezu $\frac{1}{2}$ m. Von nun an bleibt die Geschwindigkeit des Anstiegs bis 10 Uhr abends nahezu unverändert ($= 8,3$ cm/Stunde), während sie sich um diese Stunde ziemlich plötzlich verdoppelt, sodaß die nächsten 6 Stunden ziemlich genau einen Zuwachs von $+1,75$ auf $+2,75$ m a. P. bringen. In den nächsten vier Stunden, von 4 bis 8 Uhr vormittags am 30., hebt sich das Wasser dann noch etwas schneller (um 20 cm/Stunde), bis 2 Stunden später unter stetigem Schwanken des Wassers zwischen $+3,52$ und $+3,68$ m a. P. der Wellenscheitel erreicht ist. Eine verhältnißmäßig steile Neigung zeigt auch der Rücken der Welle; denn um 4 Uhr früh am 31. ist das Wasser bereits wieder um 1,40 m (im Mittel also 8 cm/Stunde) gesunken. Offenbar stimmt diese Wellenform gut mit der Annahme überein, daß die Fluthen der Biele und der Neifse im großen und ganzen zusammentrafen, dabei aber diejenige der Biele etwas voranging. So ist es wohl nicht unwahrscheinlich, daß der letzte, beschleunigte Anstieg in dem Augenblicke begann, wo die vielleicht schon zum Rückgang neigende Hauptwirkung der Biele durch die der Neifse abgelöst wurde. Wäre eine der Wellen schon in ausgesprochenem Niedergang begriffen gewesen, als die andere eintraf, so würde ihre Verschmelzung kaum einen so spitzen Wellenscheitel ergeben haben.

Ungefähr um dieselbe Zeit, wo der Hauptscheitel der Hochfluth an der Pegelstelle bei Wartha vorüberging, war bei Neifse, 55 km weiter flussabwärts, bereits das Hochwasser der mit starkem

Gefälle von der südlichen Sudetenscholle (aus österreichischem Gebiet) herabkommenden Wildbäche angelangt, unter denen die Freiwaldauer Biele der bedeutendste ist. Am Mittag des 28. lag der Wasserspiegel am Pegel in Neifse noch auf $-0,17$ m, 24 Stunden später bei $+0,35$ m; auf diese so harmlose Einleitung folgte dann aber in den nächsten 24 Stunden ein Anstieg um mehr als 3 m. Im Gegensatz zu der spitzen Welle bei Wartha verlief der Wasserspiegel seinen Höchststand ($+3,42$ m a. P., am 30. um 12 Uhr mittags und 4 Uhr nachmittags beobachtet) nur langsam, und kaum war der Vorübergang des Wellenscheitels durch ein Sinken des Wassers um 15 cm erkennbar geworden, als nun auch die Glatzer Welle eintraf, die das Wasser bis zum nächsten Mittag auf $+3,73$ m a. P. steigen liefs und damit den Hauptscheitel der Anschwellung brachte. Dafs dieser sich, obschon er den ersten um einige Decimeter überragte, doch nur um noch nicht einmal einen halben Meter über das vorangehende Wellenthal erhob, beweist deutlich, dafs der Fluß längst aus seinen Ufern getreten war und nun ein breites Ueberschwemmungsgebiet die neu ankommenden Wassermengen aufnahm. Für die mittlere Geschwindigkeit, mit welcher der Glatzer Wellenscheitel die Strecke von Wartha bis Neifse durchlief, läfst sich nur eine untere Grenze angeben. Denn der Höchststand mufste ja bei Neifse bereits auf den, nicht näher zu bestimmenden Zeitpunkt fallen, als die aus dem Glatzer Gebiet kommende Wassermenge nur noch um ebensoviel wuchs, wie die Zufuhr aus dem östlichen Theil des Gewässernetzes abnahm. Da nun zwischen dem Vorübergange des Höchststandes am Pegel bei Wartha und dem Eintritt des zweiten Höchststandes bei Neifse ungefähr 26 Stunden vergingen, so beträgt jene untere Grenze 2,1 km/Stunde. Dafs die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit der einander entsprechenden Wasserstände etwas gröfser war, geht indes auch daraus hervor, dafs der dritte, übrigens unbedeutende Anstieg bei Neifse bereits 20 Stunden später begann, als die ihm vermuthlich entsprechende dritte Erhebung des Wasserspiegels am Pegel bei Wartha.

Auf der Strecke von Glatz bis zur Mündung pflegt der Wellenscheitel (nach Oderwerk III, 2, S. 471) eine mittlere Ge-

schwindigkeit von 1,95 km/Stunde zu entwickeln. In erster Annäherung ist es wohl gestattet, diesen Werth auf die Gesamtzeit auszudehnen, während welcher der Wasserspiegel am Neisser Pegel über 3 m lag, was ungefähr vom 30. Juli 9 Uhr vormittags bis zum 1. August um dieselbe Stunde der Fall war. Wenn nun die 62,8 km lange Flussstrecke von Neisse bis zur Mündung, der obigen Geschwindigkeit entsprechend, in 32 Stunden durchschritten wurde, so erhielt die Oder den stärksten Zufluss aus der Neisse vom Nachmittage des 31. Juli bis zum Nachmittage des 2. August. Derselbe traf also gerade noch mit dem ersten, bis zur Olsa zurückzuverfolgenden Wellenscheitel der Oder zusammen, der ja bei Oppeln, 29 km weiter oberhalb, während des 1. August beobachtet worden war. Der Scheitel der zweiten Oderwelle, welcher an der Mündung der Neisse gegen den Mittag des 5. August anlangte, erhielt dagegen aus letzterer nur noch eine Verstärkung, die einem Wasserstande von etwa 2 m am Pegel in Neisse entsprach. Die Folge war, daß, wie bereits oben erwähnt wurde, beide Wellen nicht unbeträchtlich anwuchsen, aber die erste doch wesentlich höher als die zweite. Wenn nämlich bei Oppeln eine Welle in der Höhe von etwa $4\frac{1}{2}$ m a. P. vorübergeht und die Neisse nicht wesentlich zu ihr beisteuert, so erscheint sie am Pegel in Koppen ungefähr in gleicher Pegelhöhe (was einer Abflachung um einige Decimeter gleichkommt). Diesmal mafen die Scheitel indessen bei Oppeln $+ 4,54$ und $+ 4,45$ m a. P., bei Koppen aber $+ 5,14$ und ungefähr $+ 4,87$ m. Ihr zeitlicher Abstand blieb dagegen ungeändert, nämlich $3\frac{1}{3}$ Tag, und ebenso ging der dazwischenliegende Tiefststand dem zweiten Scheitel hier, wie dort, um 28 Stunden voran. Nur füllte sich infolge des Umstandes, daß die Wasserführung der Neisse zwischen dem Vorübergang der beiden Oderwellen im großen und ganzen dauernd nachliefs, das Wellenthal zwischen beiden Scheiteln bereits soweit aus, daß es bei Koppen nur noch 7 cm unter dem zweiten Scheitel lag, und schon am Oberpegel bei der Sandschleuse in Breslau lief das Hochwasser, das unterhalb der Oppa-Mündung in einer drei- und, genau genommen, sogar noch mehrfachen Welle bestanden hatte, in einer Form ein, in der das Ab-

sinken des Wasserspiegels nach dem Vorübergang des ersten Scheitels ($+ 6,36$ m a. P., am 3. August von 6 Uhr morgens bis $3\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags) nur noch (bei $+ 6,08$ m a. P. am 5./6. August) durch den verschwindenden Anstieg um 2 cm unterbrochen wurde. Beim Unterpegel an der Bürgerwerderschleuse ist endlich auch dieser kaum noch zu rechnende Wellenscheitel als solcher verschwunden und nur noch darin wiederzuerkennen, daß vom 5. August 6 Uhr nachmittags bis zum 7. August 2 Uhr früh bei 17maliger Ablesung immer ein und derselbe Wasserstand ($+ 3,28$ m) gefunden wurde. Der Wellengipfel war $+ 3,70$ m a. P. hoch und überschritt damit das mittlere Hochwasser von 1873/92 nur um fast $\frac{1}{4}$ m, wobei jedoch zu bemerken ist, daß an der genannten Pegelstelle eine ständige Senkung der Wasserstände vor sich geht, sodaß jener Werth ein etwas größeres Hochwasser bedeutet, als es nach der bloßen Zahlenangabe scheinen möchte.

Nach Ohle und Lohe, die im wesentlichen nur in ihren eigenen Thälern toben (Oderwerk I, S. 142), bildet die Weistritz wieder einen auch für die Wasserhöhe im Hauptstrom wichtigen Hochwasserfluß. Ihre Anschwellung ging auch diesmal ziemlich rasch von statten; die Rückenseite der Welle dehnte sich dann aber bei deren Fortpflanzung flußabwärts mehr und mehr. Wie in den benachbarten Quellgebieten von Katzbach und Bober, wurde auch im Oberlaufe der Weistritz der Höchststand noch in den Abendstunden des 29. Juli erreicht. Selbst noch an der Pegelstelle bei Ober-Weistritz, wo der Fluß eben im Begriff ist, das Eulengebirge zu verlassen, ging der Scheitel der Anschwellung allem Anschein nach noch kurz vor Mitternacht vorüber ($+ 2,20$ m a. P., $11\frac{1}{2}$ Uhr). Der Gesamtwuchs des Wassers betrug hier bereits 1,85 m, wovon 1,10 m auf die letzten 5 Stunden kamen. Am nächsten Vormittag stand das Wasser um $9\frac{1}{2}$ Uhr bereits wieder auf $+ 1,14$ m a. P., während es von nun an recht allmählich weiter zurückwich.

Neben dem Austritt des Wassers in das stellenweise recht breite Ueberschwemmungsgebiet hat wohl namentlich die Peile durch ihren langsameren Wechsel der Wasserstände dazu beigetragen, den Wasserspiegel längere Zeit in der Nähe seines Höchst-

standes zu erhalten. So ergaben am Pegel zu Domanze die gewöhnlichen Ablesungen um 6 Uhr früh:

29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.
0,74	2,20	1,92	1,90	1,80	1,60	1,38	1,20 m,

und noch etwas langsamer fiel die Weistritz bei Canth, nachdem sie ihren dortigen Höchststand nach einem Gesamtwuchs von 2,65 m am 31. um 2 Uhr nachmittags mit + 3,45 m a. P. erreicht hatte.

In ganz entsprechender Weise gestaltete sich die Fluthwelle im Striegauer Wasser um, das ja überhaupt eine weitgehende Aehnlichkeit mit der Weistritz zeigt. An der Stelle seines Austritts aus dem Gebirge schwoll der Fluß in $\frac{3}{4}$ Tagen um mehr als 2 m (auf + 2,45 m a. P. bei Hohenfriedeberg am 30., 6 $\frac{3}{4}$ Uhr früh), sank dann aber in den nächsten 6 Stunden bereits wieder um 1 m und hierauf im Laufe eines Tages um fast ebensoviel. Striegau wurde von dem Wellenscheitel um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags, also mit 2,6 km/Stunde Geschwindigkeit erreicht. Die Vorderseite der Welle erhob sich auch hier ziemlich steil um 2,3 m; dagegen folgte auf den Scheitel zunächst nur eine Senkung um 1,3 m, dann aber ein Beharren des Wasserstandes. Unterhalb der Einmündung des Freiburger Wassers (der Polsnitz) verlor dann auch die Vorderseite der Welle etwas an Steilheit. Zeitlich dürfte die Welle des Striegauer Wassers derjenigen der Weistritz um etwa $\frac{1}{2}$ Tag nachgefolgt sein. Bei der Dehnung der Wellen kommt dieser Unterschied indessen kaum in Betracht, und so wirkten beide Gewässer in der Weise zusammen, daß die unterste Flußstrecke eine einmalige, aber verhältnismäßig hohe und, wie schon erwähnt, langandauernde Anschwellung hatte. Am Pegel in Deutsch-Lissa ging dieselbe in 3 Tagen um 2,80 m über den vorherigen Beharrungswasserstand (bis auf + 3,70 m a. P. am 1. Juli 3 Uhr nachmittags); dagegen war das Wasser drei Tage später erst wieder um 1 m gefallen und eine Woche darauf nur etwa um 0,4 m weiter.

Das Sammelgebiet der Oder wächst durch den Hinzutritt der Weistritz nur um 8% seines vollen oder 14% seines linksseitigen Umfanges. Schon hieraus geht hervor, daß ein

Hochwasser der Weistritz nicht leicht als selbständige Fluthwelle im Oderstrom fortbestehen kann, und dies ist völlig ausgeschlossen, wenn dessen eigenes Wasser selbst in so starkem Steigen begriffen ist, wie diesmal am 1. August, und so ist von einer Einwirkung der Weistritz nicht viel mehr als ein zeitweise beschleunigtes Ansteigen des Wassers zu merken.

Dies gilt sogar noch von der ihrem Gebiete nach ein wenig größeren Katzbach, in der doch das Hochwasser schon recht verheerend wüthete. Gleich zu den ersten Nachrichten aus dem Hochwassergebiet zählte ja auch die Kunde, daß der Bahnverkehr bei Schönau unterbrochen und der Bahndamm bei Neukirch an zwei Stellen durchrissen sei. In der That erreichte das Hochwasser fast die Höhe desjenigen vom Juni 1883, welches bei Liegnitz auf $+3,94$ m a. P. stieg und damit in neuerer Zeit weitaus das höchste war. Diesmal machte das Wasser 2 Decimeter tiefer, also bei $+3,74$ m a. P. Halt. Es bestätigte sich dabei, daß der Uebergang aus dem Ruhezustande in die Hochfluth und die Fortpflanzung der Welle gewöhnlich so rasch stattfinden, daß rechtzeitige Warnungen kaum möglich erscheinen (Oderwerk III, 2, S. 564). Denn schon um 10 Uhr am Abend des 30. war jener Wellenscheitel nach Liegnitz hinabgelangt, nachdem bereits am Mittage um 1 Uhr mit $+2,58$ m a. P. eine Höhe des Wasserspiegels erreicht war, der man während der letzten Jahrzehnte nur noch ganz vereinzelt begegnet. Am Mittage zuvor hatte dagegen noch ein Beharrungs-Niedrigwasser von 0,00 m a. P. geherrscht. Hieraus geht zunächst hervor, daß die Zahl 3,74 m zugleich mit der gesamten Ausschlagsweite des Wasserspiegels zusammenfällt. Außerdem ist daraus zu ersehen, daß der Wasserspiegel beim Beginn der Anschwellung mit größerer Geschwindigkeit emporgeschnellt sein muß, als in den letzten 10 Stunden des Anstiegs. Wenigstens lassen die Beobachtungen in Goldberg, wie auch diejenigen an der Wüthenden Neifse in Bolkenhain mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß bis Mitternacht das Verhalten des Flusses noch nirgends auf eine Hochfluth deutete.

Daß der Fuß der eigentlichen Fluthwelle ziemlich scharf erkennbar war, wird auch durch die einigermaßen bestimmte

Meldung des Beobachters in Goldberg bestätigt, daß die Hochwasserwelle dort am 30. um $3\frac{1}{2}$ Uhr nachts eingetroffen sei. Der gleichzeitige Wasserstand ist leider nicht hinzugefügt (wohl weil Pegelbeobachtungen nicht mehr möglich waren). Ebenso findet sich für den dortigen Höchststand nur die Zeitangabe: früh $9\frac{1}{4}$ Uhr, während bezüglich der Höhe desselben aus einer anderen Bemerkung hervorzugehen scheint, daß sich die gesamte Wellenhöhe auch hier auf ungefähr $3\frac{3}{4}$ m belief. Von der Wüthenden Neisse kann nur mitgetheilt werden, daß sie in ihrem Oberlauf an der Pegelstelle bei Bolkenhain ihren Höchststand ebenfalls in der Nacht zum 30. hatte, und zwar mit $+2,40$ m a. P., was einer Anschwellung um etwas mehr als 2 m entspricht. Wie diese Welle unterwegs wuchs und auf diejenige der Katzbach einwirkte, war nicht festzustellen. Zur Zurücklegung der Strecke von Liegnitz bis zur Mündung des Flusses braucht der Scheitel der Fluthwelle (nach Oderwerk III, 2, S. 565) noch etwa 9 bis 10 Stunden. Er erreichte den Strom somit in den Vormittagstunden des 31., sodaß dessen stark ansteigendes Wasser unter der Einwirkung der seitlichen Zufuhr noch etwas schneller in das Ueberfluthungsgebiet übertrat, als es sonst der Fall gewesen wäre. Als dann 5 Tage darauf der Scheitel der Oderwelle herannahte, war die Katzbach längst wieder so weit gefallen (bei Liegnitz auf etwa $+1$ m a. P.), daß ihre Abflussmenge zur Höhe des Oderhochwassers nur wenige Centimeter beisteuern konnte.

Am Bober hat sich die Erfahrung, daß sein Abflussvorgang vorwiegend durch Lomnitz und Zacken beherrscht wird (Oderwerk III, 2, S. 590) wohl kaum je so sichtlich und so betäubend bewahrheitet, wie diesmal. Der mit starkem Nordwestwinde verbundene Wolkenbruch, der die letzte Ursache der Heimsuchung bildete, erfuhr am Kamme des Gebirges augenscheinlich eine gewisse Hemmung und traf dadurch das Gebiet jener Bäche nicht nur am schwersten, sondern zugleich auch am frühesten. Wenigstens brachten die Gebirgsbäche, die dem engeren Quellgebiete des Bober angehören, ihr Hochwasser sämtlich erst einige Stunden später, als Lomnitz und Zacken. Da nun der Bober bei geringerem Gefälle bis zum Hirschberger Thal auch

eine bedeutend größere Lauflänge besitzt, als Lomnitz und Zacken, so konnte sein Hochwasser erst eintreffen, als durch letzteres die Niederungen um Hirschberg längst unter Wasser gesetzt waren. Bemerkenswerth ist jedoch, daß Hirschberg zunächst weniger von der Seite des Riesengebirges aus, als von der Sattlerschlucht her bedroht war. Bei dem kräftigen Regen, der seit der Nacht zum 28. ohne Unterlaß fiel und am 29. immer ärger wurde, bot diese schon am Abend des 29., etwa um 10 Uhr, nicht mehr die genügende Durchflußweite, und dem dadurch hervorgerufenen Rückstau des Wassers ist es wohl zuzuschreiben, daß sich der Wasserspiegel am Pegel in Hirschberg zunächst von 7 Uhr abends bis Mitternacht um 0,45 m hob, wodurch das Wasser auf + 2,90 m a. P. kam. Am Mittag zuvor scheint sich bereits eine ähnliche Stauwirkung geltend gemacht zu haben; denn zwischen 12 $\frac{1}{2}$ und 2 Uhr stieg das Wasser ziemlich plötzlich von + 2,05 auf + 2,55 m a. P., ging dann in den nächsten Stunden auf + 2,45 m zurück und beharrte hier mehrere Stunden, bis gegen Abend jene zweite Erhebung begann.

Zwischen 1 und 2 Uhr nachts wurde den Bewohnern Hirschbergs durch Alarmsignale ernste Gefahr verkündet; Zacken und Lomnitz waren mit der Hauptmasse ihres Hochwassers zur Stelle. Erst wenige Stunden zuvor, etwa um 10 Uhr, hatten sie im Gebirge zerstörend zu wirken begonnen. Ueber die Zeit, wo der Zacken bei Petersdorf, dem Orte der Vereinigung des Großen und Kleinen Zacken, gefährlich zu werden begann, schwanken die Angaben etwas. Sicher ist jedenfalls, daß die Hochfluthen, welche ihm während der letzten Stunden vor Mitternacht im Agnetendorfer- und Hainwasser von Süden her zuströmten, längst im Bette des Zacken keinen Platz mehr finden konnten. Bezüglich der Lomnitz stimmen alle Nachrichten im wesentlichen darin überein, daß sie oben im Gebirge etwa um 10 Uhr, unten an der Mündung aber etwa um 12 Uhr die ersten Schäden anrichtete. Diese kurze Frist genügte also den Wassern, um den 21 km langen Bach zu durchheilen, der allerdings mit einem Riesengefälle und fast ohne Laufentwicklung vom Gebirgskamm herabstürzt. Für den späteren Eintritt des Hauptregens in den

sich östlich an den Riesenkamm anschließenden Bergzügen ist es bezeichnend, daß schon das Hochwasser der Eglitz demjenigen der Lomnitz um einige Stunden nachfolgte.

Als früheste Stunde, zu welcher der Bober im Kreise Landeshut verheerend zu werden begann, wird $2\frac{1}{2}$ Uhr nachts genannt. In guter Uebereinstimmung mit dieser aus Blasdorf (einige Kilometer unterhalb Liebau) stammenden Angabe befindet sich die weitere Meldung, daß in Buchwald (oberhalb Liebau) das Wasser seinen Höchststand gegen 3 Uhr früh hatte. In Landeshut, etwa 14 km weiter unterhalb, wurde dieser um 3 Uhr 40 Minuten nachts und unverändert dann noch bei der üblichen Ablesung um $9\frac{1}{2}$ Uhr vormittags in der Höhe von $+ 2,00$ m a. P. gefunden. Die Ausuferung muß hier besonders frühzeitig begonnen haben. Denn schon vom Morgen des 28. bis zum Morgen des 29. war der Bach um einen vollen Meter, auf $+ 1,75$ m a. P. gestiegen und schon damit seinem Höchststande seit 1890 auf 9 cm nahe gekommen. Um $8\frac{3}{4}$ Uhr abends wurde jener Wasserstand wiedergefunden, ein Zeichen dafür, daß die doch nicht unbeträchtlichen Wassermengen, welche dem Bach im Laufe des Tages zugeflossen waren, sich größtentheils über seine Ufer ergossen hatten. Nur so wird es ja auch erklärlich, daß der Wolkenbruch in der Nacht dann das Wasser nur noch um $\frac{1}{4}$ m hob. Die Entleerung des Ueberfluthungsgebietes erfolgte dann ziemlich allmählich; um $4\frac{3}{4}$ Uhr am Nachmittag des 30. war das Wasser erst wieder um $\frac{1}{4}$ m gefallen, und am nächsten Morgen stand es noch bei $+ 1,45$ m a. P. Den Zeitpunkt, zu welchem der Scheitel der Boberwelle ins Hirschberger Thal eintrat, wird man etwa zwischen 6 und 7 Uhr früh anzunehmen haben. So wird aus Rohrlach (6 bis 7 km unterhalb Kupferberg) berichtet, daß dort die Gefährdung durch das Wasser von 5 bis 11 Uhr vormittags währte, und der Wellenscheitel pflegt ja in Gebirgsbächen dem ersten Schaden-Hochwasser sehr schnell zu folgen. Am Hirschberger Pegel war das Wasser von Mitternacht bis 6 Uhr früh von $+ 2,90$ auf $+ 5,00$ m gewachsen. Zu der Wasserzufuhr vom Riesenkamm her, die immer noch in recht reichlichem Maße fort dauerte, kam nun noch das Hoch-

wasser des oberen Bober, und so hob sich der Wasserspiegel trotz des gewaltigen Umfanges des Ueberschwemmungsgebietes nur mit gesteigerter Schnelligkeit weiter. Die Höhe, bei der dann endlich um 10 Uhr vormittags die Umkehr eintrat, hat man nachträglich auf 7,73 m a. P. geschätzt; 24 Stunden hatten also zu einer Erhebung des Wassers um $5\frac{3}{4}$ m genügt, die dazu noch ganz harmlos begann, in den letzten 10 Stunden aber mehr als $4\frac{3}{4}$ m betrug. Ob und wie weit damit das vorjährige Hochwasser wirklich alle sonstigen dieses Jahrhunderts überstieg, wird sich schwerlich mit völliger Gewißheit feststellen lassen. So fehlt es namentlich für die große Sommerhochfluth des Kriegsjahres 1813 (Oderwerk III, 2, S. 614) an Hochwassermarken, und auch andere Hochwasser aus dem Anfang des Jahrhunderts, besonders z. B. dasjenige des Jahres 1804, kämen bei einer Vergleichung mit dem vorjährigen in Frage. Eins unter diesen soll bei Schmiedeberg höher gestiegen sein, als das vorjährige; seit 1813 haben indes Schmiedeberg und Hirschberg wohl in der That bei weitem nicht ein so hohes Wasser gesehen, wie jüngst.

Ueber den Abfluß des Wassers aus dem Hirschberger Kessel stehen leider nur dürftige Angaben zu Gebote. Dafs die Gefahr in dem engen Durchbruchsthal des Bober sehr zeitig begann, wurde oben bereits erwähnt. In Lähn trat, wie von einem dortigen Mühlenbesitzer gemeldet wird, der Bober um Mitternacht über seine Ufer, hatte um 4 Uhr die ganze Stadt unter Wasser gesetzt und stieg dann noch bis $1\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags. Die Pegelbeobachtung war infolge der Ueberschwemmung nicht möglich. Die Erregung des Flusses hatte ziemlich bald nach dem Eintritt des Dauerregens begonnen. Denn am Mittage des 28. lag der Wasserspiegel noch unter Mittelwasser, am Mittag des 29. dagegen schon nicht mehr allzuviel (0,37 m) unter dem mittleren Hochwasser, das 2,77 m a. P. beträgt. Erst am 1. August war er wieder bis zur Höhe des letzteren gesunken, und der weitere Abfall des Wassers war dann ein so langsamer, dafs es am 10. noch 0,2 m über dem Jahres-Mittelwasser war. Für die nächste Pegelstelle, Klein-Eulau (unterhalb Sprottau), bleibt bezüglich der größten Wasserhöhe eine ähnliche Unsicher-

heit, indem nur berichtet wird, daß der Wasserstand am 31. am Mittage, der gewöhnlichen Beobachtungszeit, ungefähr $+ 4,50$ m, am nächsten Mittage $+ 4$ m a. P. betrug. Der Fuß der Fluthwelle traf, den Schadenwirkungen nach zu urtheilen, in den ersten Frühstunden des 31. dort ein; denn mit guter Uebereinstimmung wird gemeldet, daß er tags zuvor in der Zeit von 12 bis 2 Uhr früh von Lähn bis Siebeneichen, dann in je zwei Stunden bis Löwenberg, Braunau und Groß Walditz, hierauf um $1\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags bis Bunzlau und endlich um $10\frac{1}{2}$ Uhr abends bis nach Ober- und Nieder-Leschen gelangt war. Da die Strecke von Lähn bis Ober-Leschen etwa $78\frac{1}{2}$ km, bis Nieder-Leschen etwa 84 km mißt, so entspricht dies einer mittleren Geschwindigkeit von 3,5 bis 3,8 km/Stunde.

Der Queis verhielt sich ganz ähnlich, wie der Bober selbst, nur noch etwas ungestümer, als dieser. Die Zerstörungen begannen im Friedeberger Thale nur wenig später, als in der Hirschberger Gegend. Aus den einmal täglichen Beobachtungen am Pegel zu Friedeberg ist leider über die Höhe der Fluth nichts zu entnehmen. Dagegen geht aus denselben hervor, daß der Wasserstand am Mittag des 29. noch ein sehr mäßiger war; das Wasser war nämlich vom 27. zum 28. um 0,22, zum 29. dann um 0,40 m gestiegen. Kurz nach 2 Uhr nachts aber trat der Fluß, einer Zeitungsnachricht zufolge, wildbrausend aus seinen Ufern. In der sechsten Stunde, als das Wasser bereits wieder im Sinken war, fiel ihm auch die große, erst nach dem Hochwasser 1888 neu erbaute Röhrsdorfer Brücke zum Opfer. In Greiffenberg (9 km von Friedeberg) erreichten die Fluthen in der fünften Morgenstunde ihre größte Höhe, von der es heißt, daß sie diejenige vom Jahre 1888 noch ungefähr um 20 cm überragte. Die Gefahr soll hier von 1 Uhr früh bis zum nächsten Mittage angehalten haben, während für das benachbarte Friedersdorf ein etwas kürzerer, aber gut in diese Grenzen passender Zeitraum angegeben wird.

Bei Siegersdorf, also bereits ziemlich weit unten an der Hügellandstrecke des Flusses, lag der Wasserspiegel am Mittag des 29. bereits 0,9 m über Mittelwasser; die nächsten 22 Stunden brachten eine weitere Erhebung um 2 m, während hierauf

ein außerordentlich schneller Anstieg: in $1\frac{1}{2}$ Stunde um 1 m folgte. Der Wellenscheitel wurde dann, augenscheinlich infolge des schnellen Anwachsens des Ueberfluthungsgebietes, langsamer erstiegen, indem das Wasser in den $4\frac{1}{2}$ Stunden von $11\frac{1}{2}$ bis 4 Uhr mittags noch um 0,90 m wuchs und damit seinen Höchststand bei + 5,40 m a. P., hier thatsächlich genau 0,20 m über demjenigen im August 1888 erreichte. Das Wasser fiel nun zunächst langsam bis zum 1. August 6 Uhr nachmittags auf + 3,70 m a. P., erhob sich dann aber bis Mitternacht nochmals auf + 4,50 m. Bei dem darauf folgenden Absinken verweilte es vom 2. bis zum 4. August in der Höhe von + 3,40 m a. P., und eine größere Senkung erfolgte dann erst zwischen dem Mittag des 5. und dem Vormittag des 6. August, nämlich von + 3,20 auf + 2,50 m a. P., womit wieder diejenige Grenze erreicht war, bei welcher der telegraphische Meldedienst an der Pegelstelle abgebrochen wird. Da man den Wellenscheitel für Friedeberg wohl auf etwa 3 Uhr früh anzusetzen hat, so durchlief dieser die Zwischenstrecke von $69\frac{1}{2}$ km mit $5\frac{1}{3}$ km/Stunde mittlerer Geschwindigkeit.

Bei der oben ermittelten Geschwindigkeit muß der Fuß der Schadenwelle des Bober am 31. etwa zwischen 4 und 6 Uhr früh bis zur Mündung des Queis gelangt sein und dort dessen eigene Fluthwelle bereits auf dem Höhepunkte ihrer Entwicklung getroffen haben. Wenn der Scheitel derselben auch von Siegersdorf ab die Geschwindigkeit von $5\frac{1}{3}$ km/Stunde behauptete, so war er sogar schon um 1 Uhr nachts zur Stelle, während sich dieser Zeitpunkt für den Fall einer zuletzt etwa auf 4 km/Stunde ermäßigten Geschwindigkeit um 3 bis 4 Stunden hinausschieben würde. Wiederum vereinigten sich also die Wellen beider Gewässer, ganz wie es der nur durch die geringere Lauflänge des Queis etwas eingeschränkten nahen Verwandtschaft derselben entspricht und wie es das Oderwerk (III, 2, S. 608 unten) als das gewöhnliche angiebt, zu einer einheitlichen Boberwelle. Welche Wassermassen sich in dieser auf einander thürmten, geht daraus hervor, daß der Wasserspiegel bei Sagan zwischen den beiden Mittagsablesungen am 30. und 31. von + 0,90 auf + 6,00 m stieg und schon damit um 0,80 m über den Scheitel des Hoch-

wassers vom August 1888 hinausging, der seit dem Beginn der dortigen Pegelbeobachtungen (1870) den höchsten Wasserstand bildete. Wahrscheinlich stieg indessen der diesmalige Wellenscheitel noch über 6 m, da der Pegelbeobachter nur die üblichen Mittagsablesungen mittheilt. Das allmähliche Absinken des Wassers, das in den ersten vier Tagen 1,00, 0,90, 0,50 und 0,85 m betrug, ging auch hier nicht ohne eine kleine Unterbrechung vor sich, die indessen zu spät kam, als dafs man sie mit der oben erwähnten kleinen Nachwelle des Queis in Verbindung bringen könnte.

Auch die Beobachtungen an den Pegeln in Christianstadt führen die ganz auferordentliche Höhe der Fluth besonders klar vor Augen. Für den doch schon recht ansehnlichen Zeitraum 1837/96 betrug der höchste eisfreie Wasserstand am dortigen Unterpegel + 3,33 m, und nur während eines Eisganges stieg das Wasser einmal auf + 4,13 m a. P. (Oderwerk III, 2, S. 610 bis 611). Diesmal zeigte der Pegel bereits am Mittag des 31. + 3,10, am nächsten Mittage + 4,80, in den nächsten Tagen aber immer noch + 3,50 und 3,40 m, sodafs das Wasser drei volle Tage lang über dem eisfreien Höchststand der letzten 60 Jahre blieb. Dabei geben jene Zahlen bei weitem noch nicht den wirklichen Wellenscheitel; vielmehr giebt der Beobachter diesen mit + 5,80 m in der Nacht vom 31. Juli auf den 1. August an. Leider ist nicht hinzugefügt, ob am Ober- oder Unterpegel, was bei so hohen Wasserständen naturgemäfs nur noch insofern Bedeutung hat, als der Nullpunkt des Oberpegels um 0,58 m tiefer liegt als beim Unterpegel. Selbst wenn nun aber jene Angabe für den Oberpegel gelten sollte, so kommt für den Unterpegel immer noch + 5,22 und damit 1,89 m mehr heraus, als der bisherige eisfreie Höchststand betrug.

An der untersten Pegelstelle, bei Kuckädel, die von der Mündung des Flusses nur noch $20\frac{1}{2}$ km entfernt ist, wurden am 1. August um 3 Uhr nachmittags + 4,75 und drei Stunden später + 4,69 m a. P. abgelesen. Der wahre Höchststand dürfte kurz nach 3 Uhr eingetreten sein und lag vielleicht noch wenige Centimeter über dem ersten Werthe. Die Form der Hochwasserwelle war inzwischen, was auch schon hätte für die voran-

gehende Pegelstelle bemerkt werden können, eine völlig andere, unvergleichlich flachere geworden, als bei Sagan. Mit der mäßigen Anstiegsgeschwindigkeit von 4 bis 5 cm/Stunde kam der Fuß der Welle am 30. heran; erst am Mittag des 31. verdoppelte sich diese Geschwindigkeit ziemlich plötzlich, ging aber über 10 cm/Stunde niemals ernstlich hinaus, und so blieb der höchste 24stündige Zuwachs des Wassers unter $2\frac{1}{2}$ m, also unter der Hälfte des bei Sagan beobachteten Werthes. Ungefähr halb so schnell als es zuletzt gestiegen war, begann das Wasser dann wieder zu fallen. In der Nacht zum 2. erfolgte jedoch noch ein ganz geringer Anstieg, der möglicherweise der zweiten Welle des Queis entsprach.

Ganz ungewöhnlich war das vorjährige Hochwasser des Bober auch durch die Geschwindigkeit, mit der es den zum Strom gewordenen Fluß durcheilte. Nach dem Oderwerk (III, 2, S. 619) brauchen höhere Fluthwellen desselben etwa drei Tage, um von Landeshut bis nach Christianstadt zu gelangen, während bei weniger reißenden Hochwassern der Zeitbedarf größer zu sein scheint (und in der Hochwasser-Meldeordnung auch größer angegeben wird). Im Gegensatz hierzu genügten diesmal ziemlich genau 60 Stunden, also $2\frac{1}{2}$ Tage, um den Fluthscheitel von Landeshut bis nach Kuckädel (also noch etwa 28 km weiter) hinabzuführen. Da die Zwischenstrecke $235\frac{1}{2}$ km mißt, so stellt sich die daraus folgende mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 3,92 km/Stunde ein wenig höher, als sie oben für den Fuß der Schadenwelle zwischen Lähn und Ober- und Nieder-Leschen gefunden wurde. Zu der physikalischen Bedeutung dieses Mittelwerthes ist jedoch zu bemerken, daß der Wellenscheitel vor allem an der Mündung des Queis einen vielleicht nicht ganz außer acht zu lassenden Sprung ausgeführt haben kann; denn da dessen Wasserführung bereits wieder etwas nachliefs, so wurde unterhalb des Zusammenflusses beider Gewässer die höchste secundliche Abflußmenge bereits etwas früher erreicht, als sie vom Bober gebracht wurde. Außerdem braucht wohl kaum betont zu werden, daß sich der Fluthscheitel im Gebirge besonders schnell thalwärts bewegte, so z. B. von Landeshut bis Hirschberg mit $43\frac{1}{5} : 6\frac{1}{3} = 6,8$ km/Stunde Geschwindigkeit. Doch

auch die Bedeutung dieses Werthes unterliegt entsprechenden Einschränkungen, da sich ja im Hirschberger Kessel so viele Wasserarme vereinigen.

Mit den Gewässern, die vom südwestlichen Hange der Sudeten der Elbe zufließen, empfing auch die Lausitzer Neisse ein gewaltiges Hochwasser, an dessen Erzeugung das österreichische Quellgebiet und das sächsische Gebiet der linksseitigen Gebirgszuflüsse anscheinend in ziemlich gleicher Stärke theilhaftig waren. In Sachsen, wo die Niederschlagshöhe vom 29./30. gegen 100 und die viertägige Summe vom 27./31. gegen 150 mm betrug, war die Höhe der Anschwellung über das Niedrigwasser des Herbstes 1896 nach ungefährer Einmessung folgende: in der Mandau bei Gr.-Schönau 3,55 m, weiter unterhalb bei Althörnitz 2,75 m, im Oberlaufe des Landwasser, einem kleinen Nebenbache der Mandau, bei Niederoderwitz 1,52, in der Neisse selbst an der Brücke in Ostritz 3,98 und endlich in der Pließnitz, ihrem zweiten größeren linksseitigen Nebenflusse, bei Oberrennersdorf 2,08 und bei Bernstadt 3,12 m. In der Neisse selbst war das Hochwasser ein so mächtiges, daß man schon weit zurückgehen muß, um einem gleichen zu begegnen. Seitdem vor nunmehr fast 60 Jahren regelmässige Beobachtungen am Pegel in Görlitz begannen, wurde dort sonst nie eine Wasserstandshöhe über + 4,24 m a. P. (diese am 15. Juni 1880), diesmal dagegen eine solche von + 5,30 m gefunden; der Abstand beträgt also mehr als einen Meter, während andererseits unter den Hochwassern früherer Jahre, deren Höhen noch durch Marken erhalten sind, das bedeutendste, nämlich dasjenige des Sommers 1804, die diesmalige Scheitelhöhe noch um 0,63 m überstieg (Oderwerk III, 2, S. 647 und 649). Das Wasser schwoll dabei diesmal bei Görlitz ungefähr mit der gleichen Geschwindigkeit, wie im benachbarten Queis an der einigermassen entsprechenden Pegelstelle bei Siegersdorf. Am 29. waren um 7 Uhr vormittags noch 1,36 m und 25 Stunden später 1,80 m a. P. gefunden worden. Die nächsten zwei Stunden genügten dann, um das Wasser $\frac{1}{2}$ m zu heben, und hierauf stieg es sogar in $\frac{1}{4}$ Stunde um $\frac{1}{4}$ m, um schliesslich mit wechselnder Geschwindigkeit seinen oben angegebenen Höchst-

stand um $5\frac{3}{4}$ Uhr nachmittags (am 30.) zu erreichen. Auf ihrer Rückseite war die Hochwasserwelle namentlich infolge zahlreicher Deichbrüche wesentlich flacher; schon um 10 Uhr nachmittags trat bei + 5 m a. P. ein mehrstündiger Stillstand des Wassers ein; 12 Stunden später lag der Wasserspiegel noch bei + 4 und weitere 12 Stunden später ziemlich genau bei + 3 m. Am Nachmittag des 1. August wurde infolge erneuter Regengüsse im Quellgebiet des Flusses abermaliges Hochwasser angekündigt, und in der That schickte sich das Wasser kurz nach Mittag bei + 2,30 m a. P. zu neuem Steigen an. Doch erhob es sich diesmal nur auf + 3,60 m, die am 2. August 3 Uhr früh beobachtet wurden. Am 10. August war dann nach ganz allmählichem Absinken wieder dasselbe Niedrigwasser (+ 1,30 m a. P.) erreicht, das dem Hochwasser vorangegangen war.

Das Oderwerk berichtet (III, 2, S. 649) von einer ortsüblichen Annahme, nach welcher der Höchststand am Unterpegel in Guben auf reichlich die Hälfte des in Görlitz beobachteten vorauszusagen ist. Es wird aber hinzugefügt, daß diese Erfahrung sich bei Schmelzwasserfluthen häufig nicht bewähre, sondern bei diesen der Wasserstand in Guben oft wesentlich höher ausfalle. Das Oderwerk vermuthet in diesem Gegensatz eine Einwirkung der Lubst, die auch diesmal reichliches Wasser führte. Zum Theil dürfte derselbe aber wohl auch daher rühren, daß die durch die Schneeschmelze erzeugten Fluthwellen meist weniger spitz sind und sich daher auch weniger abflachen können, als die viel plötzlicher entstehenden sommerlichen Anschwellungen. Auch die diesmalige Welle war, wie erwähnt, auf ihrer Rückseite ziemlich flach; vor allem aber hatte sie eine Höhe, für die jener Erfahrungssatz überhaupt noch nicht erprobt werden konnte, und so ging sie am Unterpegel in Guben mit einer Scheitelhöhe: + 3,45 m a. P. vorüber, die um 0,80 m über der Hälfte des Görlitzer Höchststandes lag. Noch größer war das Mißverhältniß bei der Nachwelle, die sich am Gubener Unterpegel nicht mit einer Höhe von + 1,80 m a. P. begnügte, sondern eine solche von + 2,72 m annahm. Welcher Tiefststand diesem zweiten Scheitel voranging, ist leider nicht genau zu ersehen; doch scheint derselbe, ähn-

lich wie bei den Oderwellen, den Scheiteln immer näher gerückt zu sein. Für die Zeit, in welcher der Wellenscheitel die 133,6 km von Görlitz nach Guben zurücklegt, hat sich nach den bisherigen Erfahrungen ein Werth von noch nicht ganz 3 Tagen ergeben, und auch diesmal wurde derselbe mit $69\frac{1}{4}$ Stunden = 1,93 km/Stunde ziemlich genau innegehalten. Sonst haben gerade die neueren Hochwasser den Weg in etwas kürzerer Frist durchlaufen, z. B. dasjenige vom Juni 1880 und vor allem dasjenige vom Mai 1887, das nur 53 Stunden dazu gebrauchte.

Von der Mündung des Bober an wird der Abflussvorgang durch die Wellen des Bober und der Neifse auf der einen Seite und durch die der Oder und der Warthe auf der anderen beherrscht. Der Bober stieg bei Kuckädel vom Mittag des 29. an in 75 Stunden um 4 m, im Mittel also um 5,3 cm/Stunde. Am Pegel in Crossen, der allerdings nur im Rückstau des Bober liegt und von demjenigen bei Kuckädel durch einen Wasserweg von 21 km getrennt ist, war bis zum Mittag des 31. von dem heran nahenden Hochwasser noch kaum etwas zu bemerken. Dann begann sich der Wasserspiegel aber auch hier mit einer Schnelligkeit zu heben, die derjenigen im unteren Bober nicht allzuviel nachgab und im ganzen 2,69 m in 67 Stunden, also durchschnittlich 4,0 cm/Stunde betrug. Allerdings geschah dies nicht ausschließlich unter der Einwirkung des Bober; denn inzwischen floß auch die flach geböschte Fluthwelle der Oder heran, die jedoch vorläufig erst eine nach wenigen Decimetern zählende Höhe besaß. Immerhin genügte dies Anwachsen, um den Bober die Führung des Wellenscheitels im weiteren Oderlaufe nicht sogleich in dem Augenblicke übernehmen zu lassen, in welchem der Gipfel seiner eigenen Fluthwelle in das Strombett trat, was in den letzten Abendstunden des 1. August der Fall gewesen sein dürfte. Am Pegel in Crossen wurde die Umkehr des Wasserspiegels erst morgens um 7 Uhr bemerkt, und ganz entsprechend trat sie am Pegel in Polenzig, der nur 16,1 km unterhalb der Mündung des Bober liegt, erst mittags ein. Die Höhe des Wasserspiegels schwankte jedoch von dieser Stunde an bis zum Vormittage des 8. August an beiden Pegelstellen überhaupt nur um

3 Decimeter, indem derselbe durchschnittlich 1 m über der Ausuferungshöhe in Crossen verblieb, dabei aber bald stieg, bald fiel. Beim Zusammentritt zweier Flußläufe genügt es ja im allgemeinen schon, daß die Wassermenge des einen ebenso schnell sinkt, wie die des anderen steigt, um einen vorübergehenden Höchst- oder Mindestwerth der gesamten Abflußmenge hervorzurufen.

Der Gipfel der Oderwelle gelangte mit einer ganz ungewöhnlichen Langsamkeit zur Mündung des Bober hinab. Breslau hatte er noch mit einer Geschwindigkeit verlassen, die zwar nicht scharf zu bestimmen ist, aber bis zur Katzbachmündung doch nirgends unter 2 km/Stunde, im Mittel bis Maltsch hin sogar gegen 3 km/Stunde betrug. Für die Strecke Maltsch-Köben, die 34 km unterhalb der Einmündung der Katzbach endet, verringerte sich die Geschwindigkeit dann aber plötzlich auf 1,45 km/Stunde, ohne daß jedoch die kaum noch nennenswerth erregte Katzbach hieran betheilt war. Gleichzeitig flachte sich der Fluthgipfel so weit ab, daß z. B. in Steinau der gleiche Höchststand (+ 4,56 m a. P.) am 5. August um 5 Uhr früh, 12 Uhr mittags und dann nochmals um 7 Uhr gefunden wurde. Die Einwirkung der Bartsch, deren langsam vorübergehender Höchststand annähernd mit demjenigen der Oder zusammentraf, konnte diese Abflachung der Welle nur fördern. Nun schreiten aber hohe und flache Wellen in der Oder überhaupt langsam fort, und so zeigt der Höchststand denn auch unterhalb der Einmündung der Bartsch auf der über 100 km langen Strecke von Reinberg bis Deutsch-Nettkow, hier wie dort etwa $\frac{1}{2}$ Tag anhaltend, nur eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 1,6 km/Stunde, während sich das Gesamtmittel für die Strecke zwischen Breslau und Deutsch-Nettkow, wenn man den frühesten Eintritt des Höchststandes zu Grunde legt, auf 1,80, wenn man dagegen bei längerem Anhalten desselben seinen mittleren Zeitpunkt als maßgebend ansieht, auf 1,76 km/Stunde stellt.

Als am 9. August der Gipfel der Oderwelle die Mündung des Bober erreichte, konnte letzterer, da er nur noch etwa 1 m über dem Niedrigwasser vor der Ueberschwemmung stand, die Gefahr für die Oderniederung nicht mehr ernstlich vergrößern. Nur die zeitliche Bewegung des Wellenscheitels könnte noch

darauf hindeuten, daß seine Einwirkung auf den Strom doch eine noch nicht ganz verschwindende war. Da der Bober nämlich noch ganz ausgesprochen im Absinken begriffen war, so mußte sich unterhalb seiner Einmündung der Scheitel der Hochwasserwelle schon in dem Augenblick herausbilden, wo die zuletzt sich ja nur noch ganz langsam verringernde Abflußmenge der Oder (oberhalb des Bober) gerade noch in demselben Maße wuchs, wie die des Bober abnahm. In der That genügte ein Zeitraum von einem vielleicht sogar nur knappen halben Tage dazu, um den Wellengipfel — wohl durch einen Sprung an der Bobermündung — die 40,2 km lange Strecke vom Pegel in Deutsch-Nettkow bis zu demjenigen bei Polenzig vorrücken zu lassen, an welcher letzterem er (in der Höhe von + 3,45 m a. P.) vom 9. August 5 Uhr nachmittags bis zum folgenden Vormittage um 8 Uhr anhielt.

Da man wohl auch für den Scheitel der 8 Tage zuvor durch den Bober hervorgerufenen Fluthwelle in der Oder eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwischen $1\frac{1}{2}$ und 3 km/Stunde annehmen darf, so muß er zwischen 4 und 8 Uhr am Nachmittag des 2. August zur Mündung der Neisse gelangt und der Scheitel des Neisse-Hochwassers ihm höchstens wenige Stunden später gefolgt sein. Wohl schwellt die Oder durch dies Zusammentreffen zweier der gewaltigsten Hochwasser, die Bober und Neisse jemals betrafen, nach den Beobachtungen am Pegel in Frankfurt etwa um $\frac{3}{4}$ m höher an, als es der Fall gewesen sein würde, wenn beispielsweise der Bober allein sein Hochwasser geführt und die Neisse Mittelwasser behalten hätte. Doch blieb der Wasserspiegel trotzdem auf + 4,08 m am Frankfurter Pegel stehen, während erst am 2. August 1891 ein um 9 cm höherer Wasserstand beobachtet wurde und die riesige Sommerhochfluth des Jahres 1854 sogar um $1\frac{1}{4}$ m höher stieg, als die diesmalige. Die Zeit, die der Höchststand gebrauchte, um von Crossen nach Frankfurt vorzurücken, war merkwürdiger Weise wieder genau die gleiche, wie 1854, nämlich gleich 35 Stunden, was 2,0 km/Stunde Geschwindigkeit ergibt. Auf den Einzelstrecken wich letztere jedoch von diesem Durchschnittswerth (dessen Geringfügigkeit das Oderwerk für das Jahr 1854

auf Deichbrüche und Ueberschwemmungen zurückführt) ziemlich erheblich ab. Die Mittheilung genauer Zahlenwerthe hierfür wird jedoch dadurch unthunlich, daß die Pegel doch nicht häufig genug beobachtet sind, als daß der Zeitpunkt des Wellenscheitels mit derjenigen Sicherheit festzustellen wäre, wie sie für die Rechnung mit verhältnißmäßig so kleinen Weglängen gefordert werden muß.

Die Fluthwelle, die acht Tage darauf aus dem Gebiete der oberen Oder kam und weit weniger als die erste durch die Ausfüllung des Ueberschwemmungsgebietes in ihrem Fortschreiten gehemmt wurde, durchlief die Strecke von Crossen bis Frankfurt etwa in 28 Stunden, also mit der mittleren Geschwindigkeit von 2,5 km/Stunde. Für die Einzelstrecken läßt sich leider eine einigermaßen zuverlässige Schätzung wieder nicht geben. Die kleineren Wellen, in welchen sich die vorübergehenden Schwankungen des Bober im Oderstrom fortsetzten, sind unterhalb der Einmündung der Neisse kaum noch festzustellen. Unter den beiden Hauptwellen der Oder blieb die erste, durch das Hochwasser des Bober gebildete, bis zur Mündung der Neisse niedriger als die später aus dem oberen Odergebiet folgende, während durch die Vereinigung des Bober- und Neisse-Hochwassers das Größenverhältniß zwischen beiden Wellen in das Gegentheil umschlug. So fand man folgende Scheitelhöhen (in Metern am Pegel): in Crossen + 3,44 und + 3,70, in Polenzig + 3,22 und + 3,45, in Schwetig dagegen + 3,85 und + 3,64, und ähnlich in Frankfurt + 4,08 und + 3,75. Der dazwischenliegende Tiefststand ging an den beiden ersten Pegelstellen (also oberhalb der Neisse) dem Gipfel der zweiten Welle um 4 Tage, an den beiden unteren Pegeln dagegen nur noch um 3 und 2 Tage voran; sein Abstand von dem niedrigeren der Scheitel war dabei ziemlich der gleiche, indem er von 0,31 m über 0,28 und 0,24 wieder auf 0,31 m zurückkehrte; die beiden Wellen blieben also deutlich von einander zu unterscheiden.

Durch das ebenfalls erst spät eintreffende Hochwasser der Warthe erhielt der zweite Scheitel von neuem das Uebergewicht. Die übrigen rechtsseitigen Nebenflüsse sind von der Olsa ab bisher übergangen worden, da ihr Hochwasser größtentheils ein

ziemlich geringfügiges war. So betrug die Höhe der Anschwellung über das vorausgegangene Niedrigwasser in der Klodnitz am Pegel in Lenartowitz überhaupt nur 0,42 m (auf + 1,72 m a. P., etwa 0,30 m über dem Mittelwasser von 1893/95), in der Malapane gar nur etwa 0,2 m (noch nicht einmal auf das Mittelwasser von 1891/95) und nur in der untersten, dem Rückstau aus der Oder ausgesetzten Flußstrecke mehr als 1 m, endlich in der Weide am Pegel in Dammig wieder 0,3 m (auf + 0,98 m a. P.). Dagegen schwoll die Bartsch an der Stelle ihrer Vereinigung mit der Horle, also bei Herrnsdorf, vom 29. Juli bis zum 5. August um 1,4 m, und wenn der dabei erreichte Pegelstand von + 1,54 m auch nur $\frac{3}{4}$ m über dem Mittelwasser und $1\frac{1}{4}$ m unter dem Mittel aller Jahreshöchststände von 1886/95 liegt, sodafs auch ihr Hochwasser ein recht mäfsiges blieb, so weist neben jener Anschwellungshöhe doch schon der gröfsere Umfang ihres Gebiets, sowie die bereits oben erwähnte gröfsere Regendichte in demselben darauf hin, dafs sie wesentlich gröfsere Wassermengen führte, als die vorher genannten Flüsse. Im Gebiete der Klodnitz betrug die viertägige Regenhöhe vom 27. bis zum 31. Juli (im einfachen Mittel aus allen Beobachtungsstellen) 53, im Gebiete der Malapane 46, in demjenigen der Weide schon 70, in dem der Bartsch aber 94 mm. Macht man nun, um die abgeführten Wassermengen wenigstens ganz roh mit einander vergleichen zu können, die allerdings sehr willkürliche Annahme, dafs während der etwa auf 4 mal 4 Tage zu veranschlagenden Gesamtdauer höheren Wasserstandes im ganzen ein Drittel des während jener erstgenannten vier Tage niedergegangenen Wassers zum Abflufs gelangte, so würde sich die mittlere secundliche Abflufs menge dieses Zeitraumes für die Klodnitz, Malapane und Weide auf 14, 22 und 30, für die Bartsch dagegen auf 125 cbm stellen. (Nach den im Oderwerk mitgetheilten Schätzungen dürften diese Zahlen allerdings noch zu hoch sein und der höchsten Abflufs menge näher kommen als der mittleren.) Die Bartsch führte nun ihre grösste Wassermenge in ihrer Mündungsstrecke auch gerade zu der Zeit (ziemlich unverändert vom 4. bis zum 6. August), als der Scheitel der Oderwelle vorüberging, und so gelang es ihr, denselben um

einen Betrag aufzuheben, den man bei der Vorhersage der Wasserstände nicht erwartet hatte. Diesem eigentlichen Oderhochwasser gesellte sich dann, wie schon erwähnt, auch dasjenige der Warthe zu. Bis zur Einmündung der Netze ging die Anschwellung derselben mit merkwürdiger Gleichmäßigkeit von statten, indem sie im Vergleich zu dem vorangehenden Niedrigwasser an allen Pegelstellen fast genau $\frac{3}{4}$ m betrug; nur Obersitzko unterbricht diese Regelmäßigkeit mit 0,87 m, und bei Landsberg vermindert sich die Fluthgröße auf 0,64 m. Der Wasserspiegel blieb dabei auf dieser ganzen Strecke zwischen dem langjährigen mittleren Niedrigwasser und Mittelwasser, und zwar 0,2 bis 0,4 m unter letzterem. Dafs der Höchststand bei Pogorzelice am 6. August, bei den folgenden Pegelstellen einige Tage später, bei Landsberg aber ebenfalls bereits am 6. August gefunden wurde und hier dann bis mindestens zum 10. fort-dauerte, weist auf ein allmähliches Zusammenströmen des Wassers von allen Seiten und eine dadurch bedingte gewisse natürliche Regelung des Abflussvorganges hin. Infolge Rückstaues aus der Oder erhob sich bei Fichtwerder der Höchststand bereits einige Centimeter über das Mittelwasser; am Pegel in Schnellewarthe war dies sogar um 0,66 m der Fall, sodaß die Größe der Anschwellung hier auf 1,27 m wuchs; für Herrenwerder vergrößerte sich dieser Werth auf etwa 2 m, und am Pegel in Cüstrin endlich blieb der Wasserspiegel mit + 2,43 m bei einer Gesamtanschwellung um angenähert denselben Betrag nur 8 cm unter dem mittleren Hochwasser von 1819/93, was ja unmittelbar vor der Mündung in die Oder auch nicht wunder nehmen kann. Wie die Oder, so hatte auch die Warthe in ihrer untersten Strecke, bis Schnellewarthe zurückverfolgbar, zwei Höchststände; der erste folgte dem entsprechenden der Oder etwa um 2 Tage nach, während der zweite, wie der dazwischenliegende, freilich nur durch eine Senkung um noch nicht 1 dem angedeutete Tiefststand annähernd gleichzeitig mit dem des Stromes eintrat.

Am Pegel in Frankfurt lag der Scheitel der Bober-Neiße-Fluthwelle 0,33 m über demjenigen der auf sie folgenden Oder-Welle, während sich das dazwischenliegende Wellenthal um

0,31 m unter den zweiten Scheitel senkte. Am Pegel in Cüstrin, der nur zum Theil unter der Einwirkung der Warthe steht, hatte sich der Abstand der beiden Scheitel auf 0,07 m verringert, wobei aber der erste noch der höhere blieb. Das Wellenthal aber war bereits soweit ausgefüllt, daß sich die zweite Anschwellung nur noch um 0,21 m über dasselbe erhob. Unterhalb der Warthemündung aber wurde der zweite Scheitel der höhere, indem er an den folgenden Pegelstellen den ersten um 7 bis 17, das Wellenthal aber um 15 bis 25 cm überragte. Der zeitliche Abstand zwischen beiden Scheiteln verkürzte sich beim Vorübergang an der Warthemündung von 7 bis $7\frac{1}{2}$ auf $5\frac{1}{2}$ bis 6 Tage, und gleichzeitig füllte sich das Wellenthal zwischen ihnen immer mehr aus, sodaß es am Oberpegel in Hohensaathen nur noch in einer Senkung des Wasserstandes um 6 cm unter den ersten Wellengipfel zum Ausdruck kam; am dortigen Unterpegel vorübergehend ganz verschwunden, trat es erst an den folgenden Pegelstellen im Betrage von einigen Centimetern nochmals zu Tage, bis es schliesslich wiederum verschwand, und so verlief das Hochwasser das brandenburgische Gebiet schliesslich in folgender Form:

Am Mittag des 1. August lag der Wasserspiegel bei +1,70 m a. P. in Schwedt und damit fast genau in der Höhe des Mittelwassers seit 1811. In den nächsten 5 Tagen stieg er zunächst um 1,11 m und dann, langsamer, in noch nicht ganz dreimal 24 Stunden noch um 0,28 m, sodaß er am Morgen des 9. August bei +3,09 m a. P., fast genau in der Höhe des mittleren Hochwassers des Zeitraumes seit 1811 gefunden wurde. Nur ein einziger, scheinbar zufälliger und schon wenige Kilometer weiter unterhalb nur noch in einer längeren Beharrung des Wasserspiegels wiederzuerkennender Abfall des Wassers um 2 cm in mehr als 24 Stunden deutet noch darauf hin, daß hiermit der Scheitel desjenigen Hochwassers vorübergegangen war, das in Bober und Neisse einen so stürmischen Ursprung gefunden hatte. Nochmals stieg dann das Wasser, aber diesmal in 4 Tagen nur um 14 cm. Nachdem es auf dem damit erreichten Höchststande (+3,21 m a. P.) $1\frac{1}{2}$ Tage lang verharret hatte, begann es langsam, ganz langsam zu fallen, und noch

am Ende des Monats stand es um 0,46 m höher, als zu Beginn desselben. Ueber die Stromufer fluthete das Wasser nach den Beobachtungen in Cüstrin $\frac{1}{2}$ Monat lang hinweg.

Selbständig behauptete sich also bis in die unterste Stromstrecke hinab einzig und allein der Scheitel derjenigen Fluthwelle, die, scharf ausgeprägt, in der Nacht zum 30. Juli aus der Olsa in die Oder gelangte. Das eigentliche Hochwasser der übrigen Gebirgsflüsse war dieser Fluthwelle überall längst vorangegangen; gleichwohl empfing sie aus denselben, namentlich aus dem Bober und der Glatzer, wie der Lausitzer Neifse, einen nicht unbeträchtlichen Bruchtheil der in ihr enthaltenen Wassermenge; denn von ihrer gewöhnlichen harmlos-stillen Wasserführung waren diese Flüsse beim Eintreffen jener Welle noch weit entfernt. Unter den rechtsseitigen, trägeren Nebenflüssen aber liefen namentlich die Bartsch und die Warthe ihr zwar mäßiges, aber dafür sich um so langsamer erschöpfendes Hochwasser gerade auf diese Fluthwelle treffen, und dieser Umstand trug wesentlich dazu bei, ihr das Uebergewicht über die vorangehende Anschwellung zu geben und deren Scheitel zuletzt sogar ganz auszulöschen.

Am Pegel in Olsau wurde der Scheitel jener einen Welle, welche die ganze preussische Stromstrecke durchschritt, am 30. Juli um 5 Uhr früh, am Pegel in Nipperwiese zuerst 15 Tage 7 Stunden später: am Mittag des 14. August, zuletzt am Nachmittag des nächsten Tages um 4 Uhr wahrgenommen. Die Zwischenstrecke ist 670,9 km lang; die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Wellenscheitels ergiebt sich hiernach, je nachdem man denselben für Nipperwiese der ersten Stunde seines Eintritts oder dem mittleren Zeitpunkt seines Vorübergangs zuschreibt, zu 1,83 oder 1,76 km/Stunde, wobei jedoch wiederum zu beachten ist, daß er an der Mündung der größeren Nebenflüsse Unstetigkeiten erfahren haben kann und sehr wahrscheinlich auch wirklich mehrfach erfuhr.

Mit Genugthuung darf, trotz einiger unvermeidlichen Unvollkommenheiten, der von der Oderstrombauverwaltung ausgegebenen (in der Schlesischen Zeitung veröffentlichten) Vorhersagungen des Wasserstandes gedacht werden. Die erste

derselben erfolgte am Nachmittag des 31. Juli nach Eingang der Meldungen aus Ratibor und den oberhalb gelegenen Pegeln und erstreckte sich bis zur Einmündung des Bober, im ganzen auf 16 Pegelstellen. Der voraussichtliche Wasserstand wurde im allgemeinen in Zehnteln des Meters mitgetheilt, theilweise aber auch auf Viertelmeter, also die Mitte zwischen zwei Zehnteln, abgerundet. Bis Breslau traf die Vorhersage nun fast überall genau den wirklichen Höchststand; so blieb an den Pegeln in Oppeln, Brieg, Ohlau, Kottwitz und Treschen die Abweichung zwischen beiden ihrem absoluten Betrage nach unter 0,05 m, also unter der von vornherein ins Auge gefaßten Genauigkeitsgrenze. Nur für Koppen war der Scheitel um 0,11 m und für den Unterpegel in Breslau, bei dem man nicht mit der stetig fortschreitenden Senkung aller Wasserstände hatte rechnen können, um volle 0,30 m zu hoch angesagt worden. In der folgenden Stromstrecke blieb das Hochwasser um 0,10 bis 0,20 m unter dem angekündigten Höchststand; man hatte die am 31. Juli aber auch noch kaum zu ermessende Einwirkung der Lohe und Weistritz überschätzt, was aber gewifs wünschenswerther ist, als das Gegentheil. Auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwelle war ein klein wenig zu hoch angenommen worden. Der Fluthhöhe nach traf dagegen die Vorhersage an den Pegelstellen in Neusalz, Tschicherzig und Crossen innerhalb der ihr anhaftenden engen Genauigkeitsgrenze wieder vollkommen zu.

Der Fluthwelle, die Bober und Neisse im Hauptstrom hervorriefen, und welche, wie oben erwähnt wurde, bis zur Warthemündung hin bedeutender war als die auf sie folgende Oderwelle, wurde von der Oderstrombauverwaltung keine Vorhersage vorangeschickt. Eine solche wäre aber wohl auch schlechthin unmöglich gewesen, da jene beiden Flüsse ein Hochwasser hatten, wie es bisher auch noch nicht annähernd in den Kreis zahlenmäßsig zu verarbeitender Erfahrungen gezogen werden konnte.¹⁴⁾

14) Doch bestätigte sich auch diesmal die vom Baurath Orban in Cüstrin mehrfach zu einer Vorhersage des Wasserstandes benutzte Regel, daß der Wasserwuchs bei Cüstrin je nach dem dortigen Anfangswasserstand zwischen 10 und 45% der Summe desjenigen bei Christianstadt und Guben beträgt (Oderwerk III, 2, S. 614).

Unter diesem Umstande litt auch eine zweite Vorhersage etwas, die am Vormittage des 5. August für den ganzen Stromlauf bis hinunter nach Schwedt erfolgte, als der Scheitel der Oderwelle die Mündung der Katzbach überschritten und nun eine lange Stromstrecke ohne nennenswerthe linksseitige Zuflüsse vor sich hatte. Als eine weitere Schwierigkeit kam dabei noch hinzu, daß gerade von den Pegelstellen an den wichtigsten Nebenflüssen die Wasserstandsmeldungen unvollständig und ungenau eingingen, weil die Pegel theils von den Fluthen ganz weggerissen, theils auch bei weitem nicht lang genug waren und ihre Ablesung außerdem manche Gefahren bot. So kann es nicht überraschen, daß z. B. namentlich die Zufuhr aus der Lausitzer Neisse zu hoch in Anschlag gebracht und die voraussichtliche Höhe des Wellenscheitels von ihrer Einmündung bis nach Neu-Glietzen hin um etwa $\frac{1}{4}$ m überschätzt wurde. An letzterer Pegelstelle selbst wuchs der Fehler infolge einer allmählich vor sich gegangenen örtlichen Vergrößerung des engpaßartigen Durchflußquerschnittes auf 0,47 m. Andererseits hatte man bei der Bartsch, wie schon erwähnt wurde, mit einer zu geringen Wasserführung gerechnet, wodurch diese zweite Vorhersage für die Strecke bis zum Bober durchschnittlich um 0,18 m zu niedrig und somit weniger gut ausfiel, als die erste, welche durch sie verbessert werden sollte. Bei der Bartsch liegt vielleicht einer der nicht häufigen Fälle vor, wo eine Berücksichtigung der Niederschlagsverhältnisse, von der sich allerdings kaum sagen läßt, wie sie gehandhabt werden soll, für die Vorhersage hätte von Nutzen sein können. Für die untersten Pegelstellen, in Pätzig und Schwedt, war die Uebereinstimmung übrigens wieder eine vollkommen befriedigende; nur verzögerte sich der Eintritt des Wellenscheitels etwa um einen Tag. Bei der ungewein flachen Wölbung der Fluthwelle in der untersten Stromstrecke kann dies aber für die Bedeutung der Vorhersage nicht im geringsten ins Gewicht fallen, und ebenso wenig kann ein Zweifel bleiben, daß man auf Grund der einander entsprechenden Wasserstände zu einer um so fehlerfreieren Wasserstandsvorhersage gelangen wird, je mehr sich der Kreis der dabei verfügbaren Erfahrungen erweitert.

Ueber die Abflussmengen, welche sich bei dem Hochwasser entwickelten, fehlt es leider so gut wie ganz an sicheren Erhebungen. Schätzungen derselben aus der Niederschlagshöhe sind auch ohne weitgehende Willkürlichkeiten nicht möglich. Deshalb ist es sehr willkommen zu heissen, daß z. B. einige Anlieger der Gewässer des oberen Bobergebietes eine wenigstens ungefähre Bestimmung der an ihren Grundstücken vorübergeführten Wassermengen versucht haben. So ist es Sattig in Hirschberg gelungen, durch örtliche Umfrage eine Reihe werthvoller Angaben über das Hochwasser in jenem Gebiet zu sammeln, die auch für die vorliegende Arbeit in dankenswerthester Weise zur Verfügung gestellt und oben bereits mehrfach benutzt wurden. Ausserdem findet sich in den Anlagen zu Intzes „Bericht über die Wasserverhältnisse der Gebirgsflüsse Schlesiens“ (vgl. S. 62) eine z. Th. auf jene Erhebungen gestützte Darstellung auch der Abflussmengen beim vorjährigen Hochwasser.

Dem obersten Laufe des Bober hat man bei Buchwald unter Annahme einer Strömungsgeschwindigkeit von 10 m eine höchste Wasserführung von 300 cbm/Secunde zugeschrieben. Es ist aber wohl richtiger, die fragliche Geschwindigkeit, wie dies auch von Intze und Sattig geschieht, nur halb so hoch anzunehmen, so daß sich nur 150 cbm/Secunde ergeben. Die Eglitz soll bei Schmiedeberg bis gegen 200 cbm/Secunde geführt haben; die Strömungsgeschwindigkeit ist dabei nach größeren Gegenständen geschätzt, die als unfreiwillige „Oberflächen-Schwimmer“ im Wasser trieben. Für die Lomnitz widersprechen die Angaben einander derartig, daß schwer einer unter ihnen der Vorzug zu geben ist. Der Grofse Zacken soll in Petersdorf oberhalb seiner Vereinigung mit dem Kleinen Zacken bei Beginn des Schadenhochwassers von 130, bei der höchsten Entwicklung desselben von 180 cbm/Secunde durchströmt worden sein, während sich diese Zahlen unterhalb der Vereinigung beider Gewässer auf 150 bis 300 cbm/Secunde erhöhen. Hierzu kommt das Heidewasser nebst seinen vielen Nebengewässern noch mit 150 bis 300 cbm/Secunde hinzu, ohne daß jedoch für alle diese Zahlen eine Gewähr übernommen werden kann. Unter den Schätzungen für den weiteren Lauf des Bober hält Sattig eine Bestimmung bei

Weltende (einige km unterhalb Hirschberg) für besonders zuverlässig, wonach die Gefahr bei etwa 1000 cbm/Secunde begann, während die Höchstmenge gegen 1800 cbm/Secunde betrug. Allerdings ist hierbei vorausgesetzt, daß die Strömungsgeschwindigkeit in dem dortigen Engthal auf 8 m/Secunde wuchs; das ist aber doch wohl ein wenig hoch gegriffen, und so findet Intze eine Höchstmenge von 1750 cbm/Secunde erst bei Mauer, also unterhalb des Kemnitzbaches, der auch seine 100 bis 200 cbm/Secunde gebracht haben dürfte. Dem Queis schreibt Intze bei Marklissa eine höchste Wasserführung von 600 cbm/Secunde zu. Endlich werden noch von E. Schubert im laufenden Jahrgange des Centralblattes der Bauverwaltung folgende auf Grund örtlicher Aufnahmen mittels bekannter Formeln berechneten Abflussmengen bei höchstem Wasserstande mitgetheilt: Für den Bober an der Eisenbahnbrücke der Strecke Sagan-Liegnitz gegen 1900, für den Queis an der Eisenbahnbrücke der gleichen Strecke, also unmittelbar vor seiner Mündung, gegen 1200 und endlich für die Lausitzer Neiße bei Muskau etwas über 2000 cbm/Secunde.

Diese Zahlen stehen nun in einer recht bemerkenswerthen Beziehung zu den Niederschlagsmengen. Bezeichnet nämlich F den Flächeninhalt des betreffenden Gebietes, r die mittlere 24stündige Regenhöhe in demselben vom 29. zum 30. Juli, R die hiernach auf das betrachtete Gebiet gefallene Wassermenge, ferner q denjenigen Bruchtheil von R , der im Mittel auf die Secunde kommt, haben endlich r' , R' , q' die entsprechende Bedeutung für den viertägigen Zeitraum vom 27. zum 31., so daß r' die mittlere Gesamthöhe des viertägigen Regenfalles darstellt u. s. f., so gelten für diese Größen die in der folgenden Uebersicht zusammengestellten Werthe, die jedoch entsprechend abgerundet sind, um nicht den Anschein einer in Wahrheit doch nicht zu erreichenden Genauigkeit zu erwecken:

Für das Untergebiet 1) des Bober bis zur Lomnitz ohne diese, 2) der Lomnitz mit Eglitz, 3) des Bober zwischen Lomnitz und Zacken, 4) des Zacken, 5) des Bober zwischen Zacken und Kemnitzbach, 6) des Kemnitzbaches, 7) des Bober zwischen Kemnitzbach und Zippelbach, 8) des Zippelbaches, 9) des Bober von dort bis zum Kleinen Bober einschließlic, 10) von dort

bis zur Brücke oberhalb Hammerwerk, also bis zur Eisenbahnlinie Sagan-Liegnitz, ferner 11) des Queis bis einschliesslich zum Hartmannsdorfer Wasser, 12) von dort bis unterhalb Lorendorf, und 13) weiter bis zur Mündung des Queis:

	F (qkm)	r (mm)	R (Millionen cbm)	q (cbm)	r' (mm)	R' (Millionen cbm)	q' (cbm)
1) Bober	575,2	85	49	570	131	75	220
2) Lomnitz . .	117,1	168	20	230	253	30	90
3) Bober	76,9	100 ¹⁵⁾	8	90	150	12	35
4) Zacken . . .	272,3	116	32	370	179	49	140
5) Bober	38,5	100	4	45	150	6	15
6) Kemnitzbach	114,6	110	13	150	177	20	60
7) Bober	40,2	100	4	45	150	6	15
8) Zippelbach .	45,5	144	6 ¹⁶⁾	80	175	8	20 ¹⁶⁾
9) Bober	617,2	80	49	570	120	74	210
10) „	159,3	80	13	150	105	17	50
11) Queis	362,6	117	42	500	170	62	180
12) „	499,5	85	42	500	128	64	185
13) „	144,1	82	12	140	115	17	50
Bober 1) bis 10)	2056,8	—	198	2300	—	297	860
Queis 11) bis 13)	1006,2	—	96	1100	—	143	410
Zus. 1) bis 13)	3063,0	—	294	3400	—	440	1270

Die höchsten secundlichen Abflussmengen, welche oben für Bober und Queis an der Ueberschneidung durch die Eisenbahnstrecke Sagan-Liegnitz gefunden wurden, liegen also ganz auffällig nahe bei den mittleren secundlichen Niederschlagsmengen im Betrage von 2300 und 1100 cbm, welche die bis zu jener Grenze gerechneten Einzugsgebiete des Bober und des Queis vom Morgen des 29. bis zum Morgen des 30. empfangen. Für den Bober stellt sich die höchste Abflussmenge nur etwa um $\frac{1}{6}$ niedriger, für den Queis um $\frac{1}{11}$ höher, als das secundliche Niederschlagsmittel. Dieser kleine Gegensatz zwischen beiden Gewässern ist wohl kein bloßer Zufall; denn obschon die mittlere Regendichte in dem genannten Gebiete des Bober noch etwas gröfser war, als in demjenigen des Queis, für die Secunde

15) Die schräggesetzten, für das Ganze nicht sonderlich bedeutenden Zahlen sind unsicher, doch wohl eher zu klein, als zu hoch.

16) Genauer R über $6\frac{1}{2}$ und q' näher an 25; aber r und r' sind wohl etwas höher, als es bei mehr Beobachtungspunkten der Fall sein würde.

nämlich beim Bober gleich 1,12, beim Queis aber nur gleich 1,04 cbm/qkm, und obschon auch die ganz ungewöhnlich hohen Tagesmengen fast ausschliesslich auf das obere Bobergebiet beschränkt blieben, zeigte doch das Hochwasser des Queis ein fast noch größeres Ungestüm als dasjenige des Bober, und hiermit steht es durchaus im Einklang, daß die größte secundliche Abflußmenge beim Queis einen noch etwas größeren Bruchtheil der leider nicht näher zu bestimmenden höchsten secundlichen Niederschlagsmenge ausmachte, als es beim Bober der Fall war. Zum Theil spricht hierbei gewiß auch die größere Lauflänge des letzteren mit. Denn wenn man sein Gebiet weiter flussaufwärts begrenzt, so beginnt auch bei ihm die Höchstmenge des secundlichen Abflusses über das secundliche Regenmittel zu überwiegen. Wählt man z. B. Mauer als Grenzpunkt, so hat man zu der Summe der oben unter 1) bis 6) genannten Theilgebiete noch eine Fläche von ungefähr 20 qkm mit einer Regenergiebigkeit von etwa 2 Millionen cbm in 24 Stunden oder 25 cbm/Secunde hinzuzufügen; die gesamte Regenmenge ergibt sich danach zu 128 Millionen cbm für den Tag oder im Mittel zu 1480 cbm/Secunde, also um 270 cbm/Secunde geringer als die oben angeführte wahrscheinliche höchste secundliche Abflußmenge. Verhältnißmäßig noch höher wird das Uebergewicht der letzteren, wenn man das Gebiet eines Gebirgsbaches, wie etwa das des Zacken, herausgreift; einem mittleren Regenfall von 350 cbm/Secunde steht hier, wie aus den obigen Angaben für den Bach bei Petersdorf und für das Heidewasser hervorgeht, eine höchste Abflußmenge zwischen 450 und 600 cbm/Secunde gegenüber. Diese Zahlen weisen aber nun auf eine andere Beziehung. Bei Kirche Wang fielen nämlich $\frac{6}{11}$ der gesamten Tagesmenge vom 29./30. in den 9 Stunden von 10 Uhr abends bis 7 Uhr früh. Man wird ohne allzugroße Kühnheit annehmen dürfen, daß für das Gebiet des Zacken das Verhältniß nicht wesentlich anders war; dies ergibt aber für jene 9 Nachtstunden einen mittleren Regenfall von 540 cbm/Secunde über der Gebietsfläche, und dieser Werth fügt sich gut in die für die höchste Abflußmenge angegebenen Grenzen ein. Mit noch größerem Rechte wird man für das Gebiet der Lomnitz,

welchem ja Kirche Wang angehört, $\frac{6}{11}$ der ganzen Tagesmenge vom 29./30. jenen 9 Nachtstunden zuschreiben dürfen; die mittlere Niederschlagsmenge während derselben ergibt sich alsdann zu 340 cbm/Secunde, und dieser Werth vermag vielleicht wenigstens einen Anhaltspunkt für die Schätzung der höchsten Wasserführung des Baches unterhalb seiner Vereinigung mit der Eglitz zu bieten.

Auf die gewaltigen, oben unter R und R' zusammengestellten Gesamtwerte der Wassermengen, die während der Hochwassertage über den Gebieten des Bober und des Queis zur Ausscheidung gelangten, braucht wohl nicht noch besonders hingewiesen zu werden. Da der größtentheils zur Sprotte entwässernde untere Flachlandstheil des Gebietes von etwa 1000 qkm an jener Stelle noch nicht berücksichtigt ist, so stellt sich der Gesamtregenfall über dem Bobergebiet für die 24 Stunden des 29./30. Juli auf rund 350 und für die vier Tage vom 27. zum 31. Juli auf 550 Millionen cbm.

Wollte man aber nun versuchen, die oben für das Gebiet des Bober durchgeführte Schlufsweise etwa auch auf die Katzbach und die Glatzer Neifse zu übertragen, so würde man auf zweifellos weitaus zu hohe Werte kommen.

Im Oderwerk wird (I, S. 5) erwähnt, daß die Wasserscheide zwischen Oder und Elbe in der Gegend zwischen Priebus und Muskau und namentlich in der Gegend von Forst außerordentlich niedrig verläuft und das Hochwasser der Neifse schon mehrfach mit der westwärts zur Spree abbiegenden Malxe in Verbindung getreten sein soll. Auch diesmal nahm ein Theil des Wassers, das die Dämme der Neifse durchbrochen hatte, von der Umgegend der Stadt Forst aus seinen Weg ins Elbegebiet, wo es die Niederungen ebenfalls weithin überfluthet fand.

Ueber das Hochwasser der Elbe und ihrer Nebenflüsse in Böhmen wird das k. k. österreichische Centralbureau berichten. Daß auf der böhmischen Seite der Sudeten ein nicht minder gewaltiger Regen niederstürzte, ja an einer Beobachtungsstelle die Tagesmenge vom 29./30. Juli noch weit höher stieg, als auf preussischer Seite, wurde oben bereits erwähnt. Demgemäß hatte denn auch die Hochwasserwelle der Elbe beim Betreten des

reichsdeutschen Gebietes eine Höhe von $6\frac{1}{3}$ m. Der ihr vorangehende Tiefststand lag mit $-1,36$ m a. P. in Schandau etwa in der Mitte zwischen dem Mittelwasser und dem mittleren Niedrigwasser der langjährigen Jahresreihe.¹⁷⁾ Vom Frühabend des 29. stieg dann das Wasser bis zum Abend des 30. Juli um nahezu 2, in den nächsten 24 Stunden — durch ein nochmaliges Zurücksinken um etwa $\frac{1}{4}$ m unterbrochen — um etwas über $1\frac{1}{2}$ m, hierauf in wieder 24 Stunden ziemlich gleichmäßig etwas über 2 m, worauf es erst am Morgen des 2. August in der Anstiegsgeschwindigkeit etwas nachliefs und schliesslich von 6 Uhr nachmittags ab einige Stunden hindurch auf dem Höchststande: $+5,01$ m a. P. verblieb. Die Senkung des Wasserspiegels vollzog sich auch hier wesentlich langsamer: noch am 10. August befand er sich mit 0,9 bis 0,8 m um etwa 1,2 m über dem langjährigen Mittelhochwasser des Monats. Im ganzen hatte er etwa $2\frac{1}{2}$ Tag über der Grenze: $+4,00$ m a. P. gelegen, welche in den 20 Jahren 1874/93 nur an 44 Tagen überschritten wurde. Wie in der Oder, so waren jedoch auch in der Elbe einige frühere Hochwasser ganz ungleich gewaltiger. Erst noch im September 1890 befand sich das Wasser um mehr als $2\frac{1}{2}$ m über dem diesmaligen Höchststand (bei $+7,58$ m a. P.), und das Frühjahrshochwasser des Jahres 1845 ging gar bis auf $+8,83$ m a. P.

Der starke Regenfall erstreckte sich bekanntlich auch auf das Königreich Sachsen. Die gesamte Niederschlagsmenge, die dasselbe vom Morgen des 29. bis zum Morgen des 31. empfing, wurde seinerzeit in einem vorläufigen Ueberschlag auf 1500 Mill. Cubikmeter, damit aber wohl eher unter-, als überschätzt. Die hier hauptsächlich in Betracht kommenden Einzugsgebiete der Mulde, sowie das der Elbe im engeren Sinne wurden ziemlich in gleicher Stärke von dem Regen getroffen, der theils vom 29. zum 30., theils erst vom 30. zum 31. am heftigsten war. Die dreitägige Summe vom 28. bis zum 31. früh überstieg auch

17) Diese und die unten folgenden vergleichenden Angaben sind dem Manuscript zu dem Werke über den Elbstrom entnommen, dessen Herausgabe seitens der Elbstrombauverwaltung vorbereitet wird.

in mittleren Seehöhen fast durchweg 100 mm, während im Gebirge vereinzelt sogar die doppelten Mengen vorkamen.

Gegenüber der Wassermenge, welche die Elbe bereits führte, fällt nun freilich selbst die den obigen Zahlen entsprechende erhebliche Wasserzufuhr aus sächsischem Gebiet nicht gar zu schwer ins Gewicht. So erfuhr die Hochwasserwelle denn auch in der Hauptsache nur diejenigen üblichen Aenderungen ihrer Form, welche den örtlichen Querschnittsverhältnissen entsprechen. Selbst das unbedeutende Wellenthal, das der Hauptwelle voranging, ist beim Austritt aus dem Königreich wiederzufinden. Andererseits ist es aber doch vielleicht dem neu hinzutretenden Wasser mit zuzuschreiben, daß sich der Wellenscheitel mehr und mehr abflachte. Gleichzeitig verlor die Fluthwelle dabei vielleicht etwas an Geschwindigkeit. Wenigstens braucht bei mittlerem Wasserstande (und steigendem Strom) die Wasserwelle durchschnittlich nur $11\frac{1}{2}$ Stunde, um die 105 km lange Strecke von Schandau bis nach Strehla zu durchlaufen, während diesmal 19 Stunden dazu erforderlich waren, sodaß die hieraus folgende Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,5 km/Stunde einigermaßen an die Weichselwelle erinnert. Sie würde jedoch etwas kleiner ausfallen, wenn man nicht den frühesten Eintritt des Wellenscheitels, sondern die Mittelzeit seiner Dauer der Rechnung zu Grunde legte. Bemerkt sei noch, daß die „Fluthgröfse“ (bezogen auf den voraufgehenden Niedrigstand vom 29. Juli) in Pirna 5,80, in Dresden 5,49 und in Strehla 5,55 m betrug, während die dortigen Höchststände + 4,58, + 4,14 und + 4,53 m a. P. waren.

Weitaus die größte Einwirkung auf den Hauptstrom übte unter allen seinen reichsdeutschen Nebenflüssen die Mulde aus. Seit dem Jahre 1824 war am Pegel zu Düben niemals ein eisfreier Wasserstand über + 4,84 m festzustellen, welcher letzterer bei dem gewaltigen Hochwasser von 1854 eintrat, und auch der Höchststand, der von einer Eisstopfung aus dem Jahre 1815 her bekannt ist, betrug nur + 4,95 m. a. P. Diesmal wurde das Wasser dagegen am 1. August um 4 Uhr vormittags bei + 5,11 m a. P. gefunden. Die Fluthgröfse betrug dabei 4,49 m; denn am Mittag des 29. stand das Wasser auf 0,62 m

a. P. Die letzten 3,25 m stieg es in 16 Stunden! Am Pegel in Bitterfeld ist die bisher bekannte Gesamtschwankung des Wasserstandes bei einer ungefähr gleich langen Beobachtungsreihe etwa im Verhältniß 3:5 kleiner als an der Pegelstelle bei Düben, und so ermäßigte sich die Fluthgröfse hier auf 2,42 m. Die ganz ungewöhnlich hohe Lage des Wasserspiegels tritt dafür nur um so krasser hervor: dem zuvor bekannt gewesenen eisfreien Höchststande von + 2,36 m a. P. steht ein diesmaliger von + 3,02 m gegenüber. Zur Beurtheilung der Wassermengen, welche der Fluß führte, möge die Mittheilung einen Anhalt geben, dafs man schon für die Wasserstände von + 3,06 bis + 3,42 m a. P. zu Düben eine von 418 auf 524 cbm/Secunde steigende Abflussmenge ermittelt hat. Als drei bis vier Tage später der Scheitel der Elbe-Hochwasserwelle zur Mündung der Mulde gelangte, war das Wasser in letzterer bereits stark gesunken und fiel noch immer im Laufe eines Tages etwa um $\frac{1}{2}$ m.

Die 94 km lange Stromstrecke von der Landesgrenze bis Wittenberg hatte der Fluthscheitel in 27 Stunden, also nur noch mit 3,5 km/Stunde mittlerer Geschwindigkeit durchlaufen. Um über die Mündung der Mulde hinweg den 60,7 km entfernten Pegel zu Aken zu erreichen, brauchte er dann 26 Stunden, was nur noch eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 2,3 km-Stunde ergibt, welche die Fluthwelle auch auf der Strecke Aken-Tangermünde (103,4 km in 45 Stunden) beibehielt. Hierauf dauerte es zwei Tage, ehe der Wellenscheitel über die ein breites Ueberschwemmungsgebiet bildende Havelniederung hinweg bis nach Wittenberge gelangte. In der untersten Stromstrecke endlich ergibt sich seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwischen Lenzen und Hoopte, wo der Wellenscheitel am Abend des 14. August vorüberging, zu 1,1 km/Stunde, während sich das Gesamtmittel für die Stromstrecke von der Landesgrenze bis Hoopte auf 1,8 km/Stunde stellt.

Unter den Nebengewässern der Elbe waren sonst namentlich noch die Flüsse der Lausitz: die Schwarze Elster und die Spree an dem Hochwasser theiligt. Jene schwoll etwa bis zur mittleren Höhe ihrer üblichen Frühjahrshochfluthen an,

während das Hochwasser der Spree ungleich bedeutender war und den Niederungen am Flusse schwere Schäden zufügte. In Spremberg stieg das Wasser bis auf $+4,15$ m am Unterpegel (in den letzten 24 Stunden um fast 2 m) und überschritt damit den zuvor bekannten Höchststand, der im Februar 1852 mit $+3,52$ m beobachtet wurde, um 6 cm.

In Cottbus blieb dagegen der Wellenscheitel (mit $+3,18$ m. am Unterpegel) fast ebenso viel unter dem bekannten Höchststand und desgleichen in Lübben (mit $+2,46$ m). In Spremberg wurde der Höchststand am 1., in Cottbus am 2. August beobachtet, während er durch den Spreewald hindurch nach Lübben erst am 12. hinabgelangte. Schon hieraus geht hervor, daß die große Wassermenge, die sich in der Spreeniederung sammelte, infolge ihrer breiten Vertheilung und ihres so langsamen Abflusses auf den Hauptstrom nur insofern einwirken konnte, als sie den Wiedereintritt des der Jahreszeit entsprechenden Niedrigwassers verzögern half.

Die Verheerungen, welche das Hochwasser anrichtete, waren der dem Landtage im Februar d. Js. unterbreiteten Darstellung zufolge ganz außerordentlich zahl- und umfangreich. Und es blieb nicht bei nur materiellen Verlusten. Allein in der Provinz Schlesien endeten 28 Menschenleben in den Fluthen. Die sachlichen Schäden waren wohl im Kreise Hirschberg am mannigfaltigsten, der deshalb als Beispiel dienen möge. In ihm wurden 23 Wohnhäuser und 59 Wirtschaftsgebäude zerstört, 118 Wohnhäuser und 140 Wirtschaftsgebäude aber erheblich beschädigt, an Aeckern 25 ha, an Wiesen 33 ha, an Gartenländereien 26 ha fortgeschwemmt und gegen 140 ha Acker, 200 ha Wiesen und 65 ha Gartenländereien versandet, ferner 138 öffentliche und 120 private Brücken, sowie 20 Wehre eingerissen und mehr als 100 Brücken und 13 Wehre größtentheils erheblich beschädigt. Daneben entstanden auch an den Uferbefestigungen Schäden von außerordentlicher Höhe, und alle Bäche wurden auf weite Strecken mit Steinen und Geröll verfüllt, während die übrigen Strecken meist versandeten. Von der Privatbahn Zillertal-Krummhübel wurde bei Arnsdorf der Bahndamm auf etwa 20 m weggerissen, die Strecke Birkicht-Querseifen aber ganz

zum Verschwinden gebracht, und auch auf der Staatsbahnstrecke Hirschberg-Schmiedeberg war der Bahnkörper bei letzterem Ort etwa 20 m aufgerissen. Endlich wurden 16850 m an öffentlichen und 6440 m an privaten Wegen zerstört und noch etwa dreimal soviel erheblich beschädigt.

Im allgemeinen wurde überhaupt in den engen Gebirgstälern von den Wasserläufen alles fortgerissen, was sich ihnen in den Weg stellte, während die Niederungen vor allem zahlreiche Damm- und Deichbrüche zu beklagen hatten, infolgedessen deren weite, zum größten Theil noch nicht abgeerntete Acker- und Wiesenflächen verschlemmten und versandeten. Ein Beispiel besonderer Wildheit bietet, wie schon mehrfach erwähnt wurde, neben den Quellbächen des Bober der Queis, der sich im Kreise Lauban an drei Stellen einen ganz neuen Lauf schuf und dadurch die große massive Brücke zwischen Eckersdorf und Rengersdorf völlig trocken legte. Recht schwer hatte vor allem Marklissa zu leiden, wo sich das bei Hochwasser ebenfalls äußerst stürmische Hartmannsdorfer Wasser in den Queis ergießt und eine große Zahl von Gebäuden den Ansturm der Fluthen nicht zu überdauern vermochte. Auch der dortige Bahndamm wurde auf eine Länge von 50 m durchrissen.

Deichbrüche kamen an den Flachlandstrecken der Katzbach, des Bober und Queis, sowie der Lausitzer Neisse in außerordentlich hoher Zahl vor. So waren im Kreise Bunzlau 32 Deich- und Dammbrüche zu zählen, und im Kreise Sagan betrug deren Gesamtzahl sogar 89. Denkwürdig werden vor allem die mehrfachen Deichbrüche bei der Stadt Forst bleiben, die allein im Stadtgebiet eine Gesamtlänge von 620 m erreichten und zur Folge hatten, daß die Wassermassen der Neisse am 1. August theilweise bis zu einer Höhe von 2 m in den Straßen der Stadt standen.

Sonst sah es in der Provinz Brandenburg namentlich an der Spree recht schlimm aus. Im Kreise Spremberg waren alle in der Spreeniederung belegenen Wiesen und Felder meterhoch wie von einem Strome überfluthet, und in den tiefer gelegenen Theilen der Stadt Spremberg lief das Wasser in die Hausthüren und Fenster hinein. Am Damm der Eisenbahn-

strecke Berlin-Görlitz, der bei Cottbus die Grenze des Ueberschwemmungsgebietes bildet, war der Anstau des Wassers ein so gewaltiger, daß sämtliche Häuser der Dorfschaft Kiebusch bis zu 1 m im Wasser standen und das Wasser über den rechtsseitigen Spriedeich rückläufig nach dem Spreebett überfiel, wobei es den Deich auf etwa 27 m durchbrach und auskolkte.

An der Oder und Unteren Warthe wurden hauptsächlich die Feldfrüchte vernichtet. Die Wiesen an diesen Strömen wurden, ebenso wie der Spreewald, bis zum Winter nicht gänzlich hochwasserfrei.

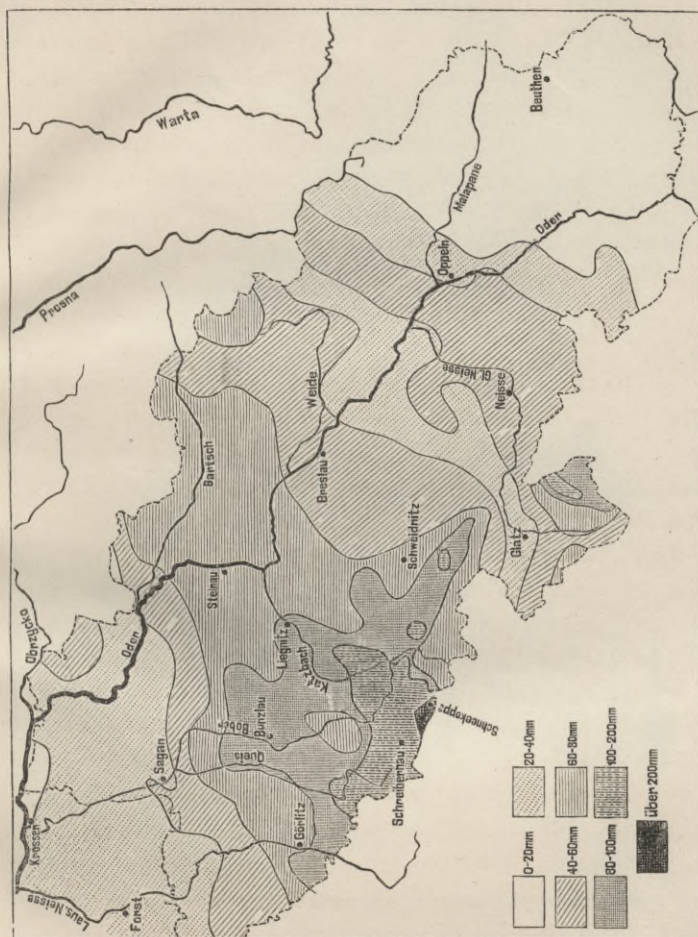
Näheren Aufschluß über die Hochwasserschäden möge man in der dem Landtage vorgelegten amtlichen Darstellung suchen. Für den Regierungsbezirk Liegnitz nennt diese allein 5 946 090 *ℳ* als Summe der Schäden, die eine Gefährdung Einzelner im Haus- und Nahrungsstande oder doch wenigstens eine besondere Hilfsbedürftigkeit zur Folge hatten und 2 274 900 *ℳ* als Summe der Schäden an öffentlichen Anlagen. Dazu sind noch 472 000 *ℳ* für unaufschiebbare Räumungs- und Freilegungsarbeiten in Ansatz gebracht. Im Regierungsbezirk Breslau ermäßigen sich diese Zahlen auf etwa ein Zehntel: an Schäden, welche die Existenz gefährdeten, ergaben sich 445 000 *ℳ*, an öffentlichen einschließlic eines Betrages für die unmittelbar zu ergreifenden Vorkehrungen 285 950 *ℳ*. Für den Regierungsbezirk Oppeln stellt sich die letzterem Betrage entsprechende Summe annähernd gleich hoch, nämlich auf 252 380 *ℳ*, während die Verluste an privatem Besitz hier nicht so schwere waren, daß die Eigenthümer sie nicht aus eigenen Mitteln hätten überwinden können. In entsprechender Weise ergaben sich für die Regierungsbezirke Potsdam und Frankfurt 629 000 *ℳ* und 1 881 060 *ℳ* aus öffentlichen Mitteln zu ersetzenden, z. Th. aber schon durch Spenden gedeckten Privatschadens; für Frankfurt kommen hierzu noch öffentliche Schäden in der Höhe von 910 900 *ℳ*. Für die Provinz Sachsen sind an öffentlichen Schäden (Deichbrüchen u. s. f.) 760 000 *ℳ* angemeldet.

Es braucht aber wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß die angegebenen Zahlen die volle Höhe der durch das Hochwasser hervorgerufenen Schäden auch nicht annähernd zum Ausdruck

bringen. Denn es sind ja darin alle die mannigfachen Verluste derer nicht enthalten, die für die Gewährung einer öffentlichen Beihilfe nicht in Frage kamen. In der Summe für den Regierungsbezirk Liegnitz sind z. B. auch die Schäden von Großgrundbesitzern und Inhabern größerer gewerblicher Unternehmungen nicht enthalten, die zwar ebenfalls in ihrer Existenz bedroht sind, denen man aber durch besondere Darlehen helfen will. Nach Intzes Uebersichtskarte über die Hochwasserverheerungen (Wasserausschuß, Beantwortung der im Allerhöchsten Erlasse vom 28. Februar 1892 gestellten Frage B für das Oderstromgebiet durch Beschluß des Ausschusses vom 11. Februar 1898. Anlage.) beziffert sich allein der im Gewässernetz des Bober und Queis bis zur Stelle ihrer Vereinigung insgesamt angerichtete Schaden auf rund 9 Millionen Mark. Hiervon kommen etwa 1 Million auf den Bober und seine Nebenbäche bis vor die Einmündung der Lomnitz, $1\frac{1}{2}$ Millionen auf Lomnitz und Eglitz, 800 000 Mark auf den Zacken und seine Nebenbäche, 900 000 Mark auf den Queis bis zur Einmündung des Hartmannsdorfer Wassers, 400 000 Mark auf letzteres, im ganzen aber etwa $\frac{7}{10}$ der gemeinsamen Schadensumme auf das Gebiet des Bober und $\frac{3}{10}$ auf das Gebiet der Queis.

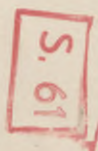
So unerwartet aber auch die Wassersnoth vielen blühenden Wohlstand vernichtete, so wenig würde die Vorstellung zutreffen, daß bei einem derartigen Ereigniß die gewöhnlichen Naturgesetze nun gleichsam anderen den Platz einräumen, die sich jeder Berechnung entziehen. Durch vielfache Hinweise auf das Oderwerk konnte vielmehr hervorgehoben werden, daß die Hochfluth weder in den einzelnen Gewässern des Oderstromgebietes, noch in dem ganzen Gewässernetz desselben einen Verlauf nahm, der, naturwissenschaftlich betrachtet, irgendwie überraschen könnte. Je weiter aber ein Werk, wie das genannte, eine Vertiefung in das Wesentliche an den Einzelereignissen zu fördern vermag, um so mehr wird es auch seinen Hauptzweck erfüllen und bei der Berathung über die Mafsnahmen zur möglichsten Einschränkung der Hochwassergefahren als treuer und zuverlässiger Wegweiser dienen können.





I. 24 stündige Regenhöhen vom 29./30. Juli 1897.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

31553

Kdn., Czapskich 4 — 678. I. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298284