



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300161

Beantwortung

der im Allerhöchsten Erlasse vom 28. Februar 1892 gestellten
Frage B:

„Welche Maßregeln können angewendet werden,
um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den
Ueberschwemmungsschäden soweit wie möglich
vorzubengen?“

für das Oderstromgebiet.

□ Hierzu 1 Anlage nebst Karte:

Bericht des Geheimen Regierungsraths Professors Inke über die Wasserverhältnisse im
Bober- und Queisgebiet und deren Verbesserung zur Ausnützung der Wasserkräfte und
zur Vermeidung der Hochstuthschäden.



Durch Beschluß des Ausschusses vom 11. Februar 1898 festgestellt.



III 15853

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite
Vorwort	3
A. Technische Maßregeln in den Quellgebieten der Gebirgsflüsse	8
a) Maßnahmen zum Schutze der Bewaldung	9
b) Einschränkung von Entwässerungsanlagen. Sichergräben. Terrassen	10
c) Sammelbecken. Stauweiher. Querdämme	12
d) Verbauung der Gebirgsbäche	13
e) Ausbau der Gebirgsflüsse	16
B. Technische Maßregeln an den nicht-schiffbaren Flüssen des Hügel- und Flachlandes	17
a) Grundrißform und Gefällverhältnisse	19
b) Querschnittsverhältnisse. Ausbildung des Flußbettes	21
c) Brückenanlagen	23
d) Stauanlagen	25
e) Ueberschwemmungsgebiet und Deichanlagen	27
C. Technische Maßregeln an der Oder und Warthe	29
a) Freilegung und Freihaltung des Hochwasserbettes	29
1. Beseitigung nachtheiliger Holzbestände	30
2. Abtragung zu hoher Auflandungen und Verwallungen	32
3. Erweiterung von Deichengen	33
b) Umbau zu enger Brücken	33
c) Anlage von Durchstichen	34
d) Anlage von Deichen	35
1. Flügeldeiche	35
2. Hochwasserfreie Polderdeiche	36
3. Hochwasserfreie Deiche mit Ueberlaufstelle. Sommerdeiche	37
4. Deiche mit Hochwasserbestauung und Schöpfwerken	38
e) Anlage von fluthkanälen	40
f) Verhinderung von Seitenströmungen	40
g) Sicherung abbrüchiger Ufer	41
h) Eisprengungen	42
i) Hochwassermeldungen und Voraussage der Wasserstände	43
D. Aenderungen in der Gesetzgebung für die Quellgebiete im Gebirge	44
a) Erhaltung und Ausdehnung der Wälder	44
b) Sonstige Maßnahmen zur Verzögerung des Wasserabflusses in den Quellgebieten	47
c) Anlage von Sammelbecken und Stauweihern	49
E. Aenderungen in der Gesetzgebung für die Wasserläufe	49
a) Förderung der Flußregulirungen	49
b) Schaffung eines leistungsfähigen Trägers der Unterhaltungspflicht bei den nicht-schiffbaren Wasserläufen	50
c) Feststellung des Umfangs der Unterhaltungspflicht	51
d) Freilegung des Hochwasserbettes von Abflußhindernissen	52
F. Maßregeln der Verwaltung für die Wasserläufe	52
a) Einrichtung eines ausreichenden technischen Aufsichtsdienstes. Zusammenwirken der technischen und Verwaltungs-Beamten	52
b) Förderung der hydrographischen Arbeiten. Wasserbücher	53
c) Einrichtung von Schaukommissionen	54
d) Freihaltung des Hochwasserbettes von Abflußhindernissen, namentlich Baum- und Weidenpflanzungen	55
Schlussfolgerungen	56

Akc. Nr.

~~1599/49~~

BPK-Nr 382/2018



IV-301004

Vorwort.

Durch den Allerhöchsten Erlaß vom 28. Februar 1892 war dem Ausschusse zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten die Prüfung und Beantwortung zweier Fragen aufgegeben worden. Die Frage A bezog sich auf die vermeintliche Steigerung der Hochwassergefahr und der Ueberschwemmungsschäden durch Mängel im System der Regulirung und Kanalisirung der preussischen Flüsse, sowie auf die allenfalls zu empfehlenden Aenderungen dieses Systems. Die Frage B lautete:

„Welche anderweiten Maßnahmen können angewendet werden, um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den Ueberschwemmungsschäden soweit wie möglich vorzubeugen?“

Der Ausschuß hat nach vorherigen eingehenden Verhandlungen und Bereisungen die Frage A durch ein in der Sitzung vom 5. Juni 1896 festgestelltes Gutachten dahin beantwortet, daß das zur Zeit bei der Regulirung und Kanalisirung der preussischen Ströme befolgte System zur Steigerung jener Gefahren nicht beigetragen, vielmehr auf ihre Verminderung hingewirkt habe, weshalb grundsätzliche Aenderungen desselben nicht zu empfehlen seien. Nachdem dies Gutachten am 18. Juni 1896 dem königlichen Staatsministerium eingereicht und von diesem des Kaisers und Königs Majestät vorgelegt worden ist, wurde durch Allerhöchste Ordre vom 31. August 1896 die Veröffentlichung genehmigt.

Die Beantwortung der Frage B ließ sich wegen der Verschiedenheit der Wasserverhältnisse in den einzelnen Stromgebieten und wegen des Mangels an ausreichenden Unterlagen zur Beurtheilung derselben nicht für alle Ströme und Flüsse einheitlich und auch nicht in kurzer Zeit bewirken. Es erschien nothwendig, für jeden Strom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse zunächst eine übersichtliche hydrographisch-wasserwirtschaftliche Darstellung anzufertigen, um an der Hand derselben auf die Erörterung der Einzelfragen näher eingehen und der Allerhöchsten Erwägung bestimmte Vorschläge unterbreiten zu können. Demgemäß ist das Werk über den Oberstrom vom technischen Bureau des Ausschusses zum Abschlusse gebracht, am 4. November 1896 dem königlichen Staatsministerium und durch dieses des Kaisers und Königs Majestät vorgelegt worden. Für die auf Grund dieses Werkes vorzunehmenden Untersuchungen hat der Ausschuß in seiner Sitzung vom 5. Juni 1896 einen Unterausschuß von 10 Mitgliedern eingesetzt, dem es oblag, die Einzelfragen genau zu prüfen und ein Gutachten über die in Vorschlag zu bringenden Maßnahmen für die Beschlußfassung durch den Ausschuß vorzubereiten.

Um den Mitgliedern dieses Unterausschusses durch den Augenschein ein Bild über die thatsächlichen Verhältnisse an den für Hochwassergefahr in Betracht kommenden Stellen des Oberstromgebiets zu verschaffen und ihnen Gelegenheit

zu geben, die Wünsche und Meinungen der dabei Betheiligten anzuhören, wurden im Sommer und Herbst des Jahres 1897 die wichtigsten Wasserläufe des Gebietes vom Unterausschusse beſichtigt. Noch bevor die Beſichtigungsreiſen beendet waren, traten zu Ende Juli 1897 große Hochfluthen an den ſchleſiſchen Gebirgsflüſſen ein, die beſonders den Bober, den Queis und die Lauſitzer Neiſſe betroffen und ihre Anlieger ſchwer geſchädigt haben. Die Bereiſung des Bober- und Queisgebiets, welche erſt nach dem Ablauſen dieſer Hochfluthen ſtattſand, ließ die vorhandenen Mißſtände deutlicher erkennen, als ſonſt möglich geweſen wäre. Der auf Grund des Oderwerks lange vorher bearbeitete Bereiſungsplan hätte aber nicht anders aufgeſtellt werden können, wenn es ſich nur darum gehandelt haben würde, die vom letzten Hochwaſſer beſonders betroffenen Stellen zu beſichtigen. Hiernach darf man wohl annehmen, daß die Darſtellung der Verhältniſſe im Oderwerk richtig iſt, ſowie daß die auf Grund deſſelben vorgenommenen Unterſuchungen ein in der Hauptſache zutreffendes und erſchöpfendes Urtheil über die Zuſtände an den ſchädliches Hochwaſſer führenden Flüſſen des Oderſtromgebiets zu fällen ermöglichen.

Für dieſe Unterſuchungen kamen die in der Schlußerklärung 2 des Gutachtens vom 5. Juni 1896 enthaltenen Geſichtspunkte in Betracht, die jene Fehler und Unterlaſſungen im Allgemeinen bezeichnen, durch welche die Ueberſchwemmungſchäden geſteigert worden ſind. Nach dieſer Schlußerklärung ſollen, zunächſt für das Oderſtromgebiet, die Maßregeln angegeben werden, mit denen eine Besserung des jezt beſtehenden Zuſtandes der Hochwaſſerverhältniſſe, wo eine ſolche nothwendig erſcheint, herbeizuführen wäre. Dieſe Maßregeln ſind zum Theil techniſcher Art; zum andern Theil bedingen ſie Aenderungen in der Geſetzgebung und Vorkehrungen in der Verwaltung. Die techniſchen Maßregeln erſtrecken ſich vorzugsweiſe auf den Zuſtand der Quellgebiete im Gebirge und der nicht-ſchiffbaren Flüſſe, dagegen bei den ſchiffbaren Strömen faſt excluſiv auf den Zuſtand des Hochwaſſerbettes. Auch die vorzuſchlagenden Anordnungen der Geſetzgebung und Verwaltung beziehen ſich hauptſächlich auf die Quellgebiete im Gebirge und die nicht-ſchiffbaren Waſſerläufe. Nur bei der Freilegung und Freihaltung des Hochwaſſerbettes, ſowie bei den Vorſchlägen für eine zweckmäßige Organiſation der Waſſerverwaltung und für wiſſenſchaftliche Erforſchung der Waſſerverhältniſſe kommen gleichzeitig die ſchiffbaren Waſſerläufe in Betracht.

Die nicht-ſchiffbaren Flüſſe, welche dem Oderſtrom von links zufließen, entſpringen größtentheils im Gebirge, durchlauſen aber in den mittleren und unteren Strecken das Flachland, aus welchem ſie auch zahlreiche Seitengewäſſer aufnehmen. Dagegen gehören die innerhalb Preußens von rechts in die Oder mündenden Nebenflüſſe und die Gewäſſer des Warthegebiets in ihrer ganzen Länge dem Flachlande an. Obgleich nur ein ſchmaler Streifen des Stromgebiets der Oder im Süden und Südweſten aus Gebirgsland beſteht, das ſich raſch von 5- bis 600 auf mehr als 1000 m (bis zu 1605 m) Meereshöhe erhebt, ſo prägt dieſe verhältnißmäßig geringe Fläche doch dem Abflußvorgange der von dort kommenden Flüſſe eine Eigenart auf, die ſich im Hauptſtrome bis zu ſeiner Vereinigung mit der Warthe deutlich bemerkbar macht und ſogar noch in der unteren Oder zu erkennen iſt, wo die durch ſtarke Regengüſſe erzeugten ſommerlichen Hochfluthen der Gebirgsflüſſe öfters läſtige Anſchwellungen von langer Dauer verurſachen. Vom Abflußvorgange abgeſehen, zeigen die mittleren und unteren Strecken der linksſeitigen Nebenflüſſe im großen Ganzen ähnliche Eigenſchaften wie die nicht-ſchiffbaren Flüſſe des rechtsſeitigen Oder- und Warthegebiets. Man kann daher für die Beantwortung der vorliegenden Frage in Bezug auf die techniſchen Maßregeln in den Quellgebieten und an den nicht-ſchiffbaren Flüſſen zwei Gruppen unterſcheiden:

- A) die technischen Maßregeln in den Quellgebieten der Gebirgsflüsse,
- B) die technischen Maßregeln an den nicht-schiffbaren Flüssen des Hügel- und Flachlandes.

Wie sich aus den Darlegungen im Oder-Werk näher ergibt, beträgt im Flachlande des Stromgebiets die jährliche Niederschlagshöhe vielfach weniger als 500 mm, während sie im Gebirge auf mehr als das Doppelte anwächst, in den Beskiden und im Riesengebirge stellenweise auf 1400 mm. Für das Flachland braucht man im Durchschnitt jedes Jahr die größte innerhalb 24 Stunden fallende Niederschlagshöhe nur auf 35 bis 40 mm anzunehmen, für das Gebirge dagegen auf 70 bis 80 mm, und im äußersten Falle stellen sich diese Zahlen für das Flachland auf 85, für das Gebirge aber auf mehr als 200 mm. Die Niederschlagshäufigkeit, die Niederschlagsdichtigkeit und die Zahl der Gewitter ist im Gebirge weitaus größer als im Flachland. Die Quellgebiete der Gebirgsflüsse bilden deshalb fast ausschließlich den Schauplatz der außergewöhnlichen, in den Sommermonaten stattfindenden Regengüsse. Da hier die steile Neigung der Gehänge das schnelle Abfließen in die Bäche begünstigt, deren starkes Gefälle eine rasche Abführung nach den Flüssen bewirkt, so entfallen die gefährlichen Hochfluthen der Gebirgsflüsse auf die sommerliche Jahreshälfte, wogegen die lediglich dem Flachlande angehörigen Gewässer ihre höchsten Anschwellungen im Frühjahr bei der Schneeschmelze zeigen.

In den Quellgebieten macht sich der Nachtheil des übermäßig raschen Abfließens der Hochwassermassen besonders an jenen Stellen geltend, wo das starke Gefälle der Gebirgsbäche plötzlich durch den Eintritt in ein breites oder kesselartig erweitertes Thal abgeschwächt wird. Hier liegen von Alters her mächtige Schutthalden, in denen die Bäche ihr Bett gerne verlegen, da Sohle und Ufer aus Geröllen von geringer Widerstandsfähigkeit bestehen. Aber auch weiter abwärts wird der Untergrund des Geländes, in das sich die vom Gebirge kommenden Flüsse eingeschnitten haben, auf langen Strecken aus Geröllen, Kies und grobem Sand gebildet, welche den Angriffen des reißenden Hochwasserstromes nicht widerstehen, wodurch Uferabbrüche und Auskolkungen der Sohle an der einen, ungünstige Anhäuerungen und Verschotterungen der Borländer an der anderen Stelle verursacht werden. Die Stromangriffe sind an den unteren Strecken der Gebirgsflüsse stärker als an den im Flachlande entspringenden Gewässern, weil nach heftigen Niederschlägen im Gebirge größere Abflussumengen mit bedeutender Geschwindigkeit abgeführt werden, während die Schmelzwasserfluthen des Flachlandes zwar nachhaltiger sind, aber weniger stürmisch verlaufen. Dazu kommt, daß die höchsten Anschwellungen der Gebirgsflüsse gerade in der Jahreszeit stattfinden, in welcher jede Ueberschwemmung den Ertrag der Ernte am meisten schädigt. Obgleich ihre Niederungen gewöhnlich nur ziemlich geringe Breite und vielfach mäßige Bodenbeschaffenheit besitzen, haben sich doch die Anlieger häufig zur Herstellung von Deichen genöthigt gesehen, wogegen solche an den ausschließlich im Flachlande verlaufenden Flüssen selten vorkommen.

Der Umstand, daß die aus dem Gebirge stammenden Flüsse auch im Hügel- und Flachland einen Theil ihrer ursprünglichen Unbändigkeit beibehalten, hat den Gedanken nahe gelegt, den raschen Abfluß des Hochwassers aus den Quellgebieten thunlichst zu verzögern. Ebenso trat die Meinung auf, daß die in den letzten beiden Jahrzehnten mehrfach eingetretenen großen Hochfluthen früher nicht in ähnlicher Weise stattgefunden hätten, also durch eine Verschlechterung der Verhältnisse in den Quellgebieten gesteigert worden seien. Nun reichen zwar die Pegelbeobachtungen an unseren nicht-schiffbaren Flüssen mit wenigen Ausnahmen nur auf eine kurze Jahresreihe zurück; aber es sind doch

aus älterer Zeit manche Angaben über hohe Wasserstände und Hochwassermarken vorhanden, aus denen zweifellos hervorgeht, daß früher ebenso hohe und theilweise noch höhere Fluthen vorgekommen sind wie neuerdings. Dem Gedächtnisse der Flußanlieger ist dies entschwunden, weil zwischen den älteren und neueren Hochwassererscheinungen eine längere Reihe von Jahren liegt, die fast frei hiervon waren. Im Vertrauen auf die scheinbare Sicherheit vor Ueberschwemmungen sind gerade während dieser Jahresreihe in der Nähe der Flüsse Bauten ausgeführt und in den Niederungen Aenderungen der Kultur vorgenommen worden, welche sich jetzt als gefährdet erweisen.

Ähnliches mag auch bereits in früherer Zeit geschehen sein, da von jeher das Auftreten der Hochfluthen einem ähnlichen Wechsel unterlegen zu haben scheint, wie ein solcher zwischen Naß- und Trockenzeiten besteht, indem stets auf eine Reihe von Hochwasserjahren eine andere mit durchschnittlich mäßigen Schwankungen der Wasserstände zu folgen pflegte. Anders wäre kaum zu erklären, daß einzelne Ortschaften mitten in das natürliche Ueberschwemmungsgebiet gebaut worden sind. Sicherlich hat der Verlauf der Hochfluthen durch künstliches Zuthun mancherlei Beeinträchtigung erfahren und würde durch geeignetes Eingreifen bis zu gewissem Grade verbessert werden können. Aber man darf sich nicht verhehlen, daß es außer dem menschlichen Machtbereich liegt, die Entstehung der großen Hochfluthen zu verhindern, und daß es sich nur darum handeln kann, ihre Verheerungen thunlichst zu beschränken.

Für die Beurtheilung der Zustände des Hochwasserbettes der schiffbaren Ströme treffen ähnliche Erwägungen zu. Als wesentlicher Vortheil kommt ihnen zu Nutzen, daß das als Wasserstraße ausgebaute Bett gleichzeitig eine leistungsfähige Stromrinne für die Abführung des Hochwassers bildet. Wo das natürliche Ueberschwemmungsgebiet durch hochwasserfreie Deiche künstlich eingeschränkt ist, wird im Allgemeinen mit den bestehenden Verhältnissen zu rechnen sein und nur ausnahmsweise eine Verlegung vorhandener Deiche in Betracht gezogen werden können, obgleich nicht zu verkennen ist, daß gerade die ehemals planlose Anlage der ohne Rücksichtnahme auf die Hochwasservorfluth hergestellten Eindeichungen mehrfach zu Aufstauungen Anlaß gegeben und die Hochwassergefahren stellenweise vergrößert hat. Um so dringender erscheint die Freilegung des Hochfluthbettes von Abflußhindernissen (dichten Holzungen, Sandanhäuerungen, Verwallungen im Vorlande u. dgl.) geboten, ferner die Herstellung genügend weiter Durchflußöffnungen in den Strombrücken und die Verhinderung des seitlichen Abströmens des Hochwassers, überhaupt die Bekämpfung aller Ursachen, welche die Entstehung von Eisversetzungen erleichtern oder den regelmäßigen Verlauf des Hochwassers und Eisganges erschweren. Das Vorhandensein der durch frühzeitige Bildung des Eisstandes nachtheiligen festen Wehre in der Oder bei Brieg, Ohlau und Breslau ist als ein unvermeidlicher Uebelstand zu betrachten. Außerdem bedürfen die Maßregeln zur Sicherung von Sandusfern gegen Abbrüche, die Durchstiche, die Fluthkanäle und der Hochwassermeldebienste nebst Voraussage der Wasserstände einer Erörterung.

Wirklich schiffbar sind von den Wasserläufen des Oderstromgebiets nur die Oder von Ratibor abwärts bis zum Stettiner Haff auf 705,2 km Länge, die Warthe von der Reichsgrenze bis zur Mündung auf 350,4 km Länge, die Neße vom Goplosee bis zur Mündung auf 291,6 km Länge und die Drage von Steinbusch bis zur Mündung auf 33,5 km Länge. An den beiden zuletzt genannten Flüssen und an der Schna, welche als schiffbar gilt, aber nur von Gollnow abwärts einigermaßen als Wasserstraße anzusehen ist, kommen Hochwasserhältnisse, deren Verbesserung durch weiter greifende Maßregeln anzustreben wäre, nicht in Frage. Für die als schiffbar geltenden, aber nicht aus-

gebauten Strecken der Glazer Reiffe, Lausitzer Reiffe und Rüdow treffen die für nicht-schiffbare Flüsse empfohlenen Vorschläge in der Hauptsache zu. Die Untersuchungen brauchen also in Bezug auf die technischen Maßregeln an den schiffbaren Strömen des Oberstromgebiets bloß zu betrachten:

C) die technischen Maßregeln an der Oder und Warthe.

Da hierbei die Deichverhältnisse eine wesentliche Rolle spielen, so mag unter Hinweis auf ihre Darstellung im Oderwerk kurz daran erinnert werden, daß an den zu Schlesien gehörigen Oberstrecken die Deiche auf dem rechten Stromufer vom Klodnitzkanale ab, auf dem linken Stromufer von der Stradunamündung ab jetzt eine mehr oder weniger geschlossene Linie bilden, während weiter oberhalb nur geringe Flächen im Deichschutze liegen. In der Provinz Brandenburg sind die Oderniederungen, soweit sie beträchtliche Breite besitzen, bis nach Peetz hinab mit hochwasserfreien Deichen, von dort bis zum Ende des Schwedter Sommerpolders mit niedrigeren Verwallungen geschützt. An der Warthe reichen, von den kleinen Deichanlagen oberhalb Neustadt abgesehen, die geschlossenen Eindeichungen nur von Birnbaum bis Schwerin und vom Anfange des Warthebruchs bis oberhalb Küstrin. Vom Steinauer Oderthale ab liegen die Niederungen größtentheils so tief, daß ihre Vorfluth, nach unten hin zunehmend erschwert wird. Obgleich man durch Ableitung des Binnenwassers in die Seitengewässer der Oder, durch Verlegung der Ausmündung des Entwässerungsgrabens weit stromabwärts oder durch künstliche Entwässerung mit Schöpfwerken diesem Uebelstande abzuhelfen gesucht hat, leiden die eingedeichten Niederungen doch größtentheils schwer durch Ansammlung des Dränge- und Regenwassers, namentlich bei lange anhaltenden Wasserständen von mittlerer Höhe. Das gewöhnlich rasch verlaufende, eisfreie Hochwasser verursacht in der Regel geringere Schäden. Bedrohlicher sind die hinter Eisversetzungen angestauten Wassermassen, welche die Deiche und den Untergrund manchmal durchweichen und brechen, bevor die Versetzung gelöst ist. Da dieser Fall eintreten kann, auch wenn der Strom keine große Hochfluth abführt, so wird in den folgenden Darlegungen wiederholtlich auf die Nothwendigkeit hingewiesen, die Eisversetzungen nach Möglichkeit zu verhindern und ihre Ursachen abzustellen.

Bei den Vorschlägen für Aenderungen in der Gesetzgebung und für Maßregeln der Verwaltung, welche auf eine Verbesserung der Hochwasser- verhältnisse hinielen, muß in erster Linie der enge Zusammenhang des ganzen, bei dem Abflussvorgange theiligten Gebietes ins Auge gefaßt werden, namentlich bei den Gebirgsflüssen. Die Beachtung dieses Zusammenhanges hat den Grundsatz für Gesetzgebung und Verwaltung abzugeben. Dabei kann aber die Verschiedenheit des Abflussvorganges der Wasserläufe nicht ohne Einfluß bleiben. Manche Anordnungen, namentlich solche, die sich auf Herstellung und Erhaltung eines ordnungsmäßigen Bettes beziehen, werden ohne Weiteres für alle Hochwasser führenden Flüsse getroffen werden können. Andere, wie die auf Zurückhaltung des Wassers und der Geschiebe in den Quellgebieten bezüglichen, kommen nur bei Gebirgsflüssen und auch bei ihnen in verschiedenem Umfange, je nach Lage der natürlichen Verhältnisse und dem Maße der Hochwassergefahr, in Betracht. Bei Maßnahmen letzterer Art wird die Gesetzgebung nur ihre Anwendung zu ermöglichen, im Uebrigen aber der Verwaltung die Entscheidung über das Maß ihrer Anwendung zu überlassen haben.

Eine allgemeine Betrachtung der bestehenden Wassergesetzgebung ergibt, daß sie in den Anforderungen, sowohl was positive Leistung wie Duldung von Beschränkungen anbetrifft, nicht weit genug geht. Sie bildet einen Theil der Landeskulturgesetzgebung, die von dem in der Einleitung des Edikts vom 9. Oktober 1807 ausgesprochenen und durch das Landeskultur-Edikt vom

14. September 1811 verwirklichten Gedanken geleitet worden ist, daß Beschränkungen im Besitze und Genusse des Grundeigenthums thunlichst zu beseitigen seien und die wirthschaftliche Freiheit des Einzelnen zur völligen Entfaltung seiner Kräfte die nothwendige Voraussetzung bilde. So segensreich und zutreffend dieser Gedanke auch im Uebrigen sich bewährt hat, so begegnet er auf wasserrechtlichem Gebiete doch manchen Bedenken, die sich aus dem erwähnten natürlichen Zusammenhange des Abflußgebietes ergeben. In Folge dieses Zusammenhanges erscheint eine schrankenlose Freiheit des Einzelnen geeignet, manche Gefahren und Nachtheile für Andere, häufig für größere Interessentenkreise, herbeizuführen. Gesetzgebung und Verwaltung müssen daher diejenigen Beschränkungen anordnen, welche mit Rücksicht auf die durch die Natur geschaffene Gebundenheit jedem Betheiligten dasjenige Maß von Freiheit gewähren, das zur entsprechenden Nugbarmachung des Abflußgebietes in seinen einzelnen Theilen zulässig ist.

Ebenso sind dem Einzelnen manche Leistungen aufzuerlegen, die nicht allein seinen Interessen dienen, vielmehr oft ihnen entgegenstehen, gleichwohl aber im Interesse der Gesamtheit geboten sind. Dabei bleibt die Frage offen, inwieweit der Einzelne für die der Gesamtheit durch Uebernahme von Beschränkungen und Leistungen gebrachten Opfer zu entschädigen ist.

In räumlicher Ausdehnung erscheint die auf Wasserschutz gerichtete Gesetzgebung insofern beschränkt, als sie im Wesentlichen nur den Flußlauf und sein Ueberschwemmungsgebiet zum Gegenstande nimmt. Es ist aber zu beachten, daß die Hochwasserwellen sich erst durch die Vereinigung zahlreicher Kinnale und Bäche bilden, und daß ihre Bekämpfung, nachdem sie im Hauptwasserlaufe zur Entwicklung gelangt sind, außerordentlich schwierig ist. Die Anordnungen der Gesetzgebung und Verwaltung werden daher das Ziel zu verfolgen haben, zunächst die Zurückhaltung und Verlangsamung des Wasserabflusses in den Quellgebieten herbeizuführen, sodann aber, wenn die Hochwasserwelle im Hauptlaufe zur Entwicklung gelangt ist, ihr ein möglichst freies Abflußgebiet zum raschen und gefahrlosen Verlaufe zu schaffen.

Nach diesen Gesichtspunkten lassen sich die Vorschläge zu Anordnungen der Gesetzgebung und Verwaltung in folgende Gruppen trennen:

- D) Aenderungen in der Gesetzgebung für die Quellgebiete im Gebirge,
- E) Aenderungen in der Gesetzgebung für die Wasserläufe,
- F) Maßregeln der Verwaltung für die Wasserläufe.

A. Technische Maßregeln in den Quellgebieten der Gebirgsflüsse.

Die in neuerer Zeit für die Verhütung der Hochwasserschäden gemachten Vorschläge zu Maßnahmen in den Quellgebieten laufen im Wesentlichen darauf hinaus, einen Theil der Abflußmassen durch bessere Pflege des Gebirgswaldes, Einschränkung der Entwässerungsanlagen, Herstellung von Sickergräben, Sammelbecken und Stauweihern zurückzuhalten. Von anderer Seite ist hiergegen eingewandt worden, daß man den Uebelständen in der Regel nicht auf dem vorgeschlagenen Wege, sondern nur durch eine Regulirung der Wasserläufe wirksam entgegenzutreten könne, nämlich durch eine thunlichst zu jeder Zeit unschädliche Abführung des Wassers, vor-Allen durch Herbeiführung eines geregelten Hoch-

wasserabflusses. Vielfach wird angenommen, daß diese beiden Anschauungen in einem schärferen Gegensatz ständen, als wirklich der Fall ist. Man darf die Einwirkungen nicht überschätzen, welche durch menschliche Machtmittel auf den natürlichen Verlauf der großen Hochfluthen überhaupt ausgeübt zu werden vermögen. Die Wassermassen, welche sich auf die eine oder andere Art zeitweise zurückhalten lassen, bilden immer nur einen Theil der gesammten Abflußmassen einer Hochwassererscheinung. Wenn man für die gefahrlose Abführung des übrigen Theiles Sorge trifft, so ist gleichzeitig auch dafür zu sorgen, daß hierdurch keine neuen Gefahren für die unteren Flußstrecken entstehen.

Eine zeitweilige Verzögerung des Hochwasserabflusses (und wenn sie sich auch nur auf wenige Stunden erstreckt) wird stets eine wesentliche Verminderung der Größtmenge des Abflusses zur Folge haben, also den Scheitel der Fluthwelle niedriger machen, und hiermit wäre ein namhafter Vortheil zu erreichen. Das gleiche Ziel verfolgen jedoch auch die Regulirungen der Gebirgsgewässer, welche die Hindernisse beseitigen sollen, die sich im verwilderten Bette dem geregelten Fortschreiten des Fußes der Fluthwelle entgegensetzen und übermäßige Anstauungen, sonach eine Erhöhung des Scheitels und Vermehrung der Größtmenge des Abflusses hervorrufen. Durch eine Beseitigung dieser Hindernisse wird nicht etwa eine Beschleunigung des Verlaufs der ganzen Fluthwelle bewirkt, sondern nur eine mehr gestreckte Gestalt derselben, weil die früher im verwilderten Bette zu Anfang aufgestauten Wassermassen rascher abwärts gelangen, somit aber die Größtmenge entlasten und den Wellenscheitel erniedrigen.

Wenn demnach kein Gegensatz zwischen den Vorschlägen besteht, die auf eine zeitweilige Zurückhaltung der Abflußmassen einerseits, auf einen glatteren Verlauf der Fluthwellen andererseits hinzielen, so ist als ihr gemeinsamer Zweck die Abflachung dieser Wellen, die Erniedrigung der hauptsächlich gefahrbringenden höchsten Wasserstände zu bezeichnen. Gewöhnliche Hochfluthen würden dann ohne erhebliche Ausuferungen abfließen, ungewöhnliche Hochfluthen aber in ihrer Höhe bedeutend vermindert werden. Falls es möglich erscheint, durch die Anlage von Sammelbecken einen bedeutenden Theil der Hochwassermassen zeitweise zurückzuhalten, wie z. B. am Bober und Queis, werden derartige Bauten nicht ohne gleichzeitige Feststellung und, soweit erforderlich, vorherige Ausführung der Regulirung des Wasserlaufs in Angriff genommen werden dürfen. Da über die Bewährung von Stauweihern, Sickergräben u. dgl. noch wenig Erfahrungen vorliegen, so dürfte es sich empfehlen, sie für einzelne geeignete Stellen probeweise auszuführen und ihre Wirkungen durch Vergleich mit ähnlichen, nicht in dieser Weise behandelten Vertlichkeiten zu prüfen, damit man zuverlässige Zahlen über die Kosten und den Nutzen erlangen kann.

a) Maßnahmen zum Schutze der Bewaldung.

Die wohlthätigen Einwirkungen des Waldes in gebirgiger Gegend hinsichtlich der Verhütung schädlicher Bodenabschwemmungen und Geschiebebildungen sowie der Verlangsamung des Wasserabflusses sind offenkundig, obgleich über das Maß ihrer Bedeutung Meinungsverschiedenheiten bestehen. Von der Gesamtfläche des Oberstromgebiets sind 23,9% mit Forsten bedeckt. Die Gebirgsforsten bedecken die meisten Hochlagen und oberen Gehänge der Berge in solchem Maße, daß über ein Drittel bis zur Hälfte der betreffenden politischen Bezirke aus Wald besteht; die schlesischen Gebirgskreise haben durchschnittlich 28 bis 29% Waldbestand. Der größte Theil dieser Gebirgsforsten befindet sich in den Händen des Staats oder von Großgrundbesitzern, sodaß die Erhaltung und

pflegliche Behandlung des Waldbestandes in der Hauptsache auch für die Zukunft nicht bedroht sind. Immerhin liegen aber in den Gebieten der Glazer Reiffe, der Weistritz, der Raabach, des Bober und des Queis nicht unerhebliche Ackerflächen, welche wegen ihrer Steilheit, ihres armen Bodens und rauhen Klimas nur kärgliche Erträge liefern und besser in Wald umgewandelt oder doch zu anderer Kultur benutzt würden, welche die Abschwemmung weniger begünstigt. Dabei wird noch zu beachten sein, daß in Hochlagen und an Gebirgshängen auch der Weidegang, zu Bodenabschwemmungen und Geröllbildung Veranlassung geben kann und deshalb vermieden werden muß. Kleinere bäuerliche Waldparzellen sind noch neuerdings abgeholzt und aus Mangel an Mitteln nicht wieder aufgeforstet worden. Oft leiden sie unter so starker Streunutzung, daß sie für die Wasserwirthschaft kaum in Betracht kommen.

Wiewohl die Zurückhaltung des Wassers durch den Wald bei außergewöhnlichen Niederschlägen bald eine Grenze findet, so tragen die wohlgepflegten wintergrünen Fichtenwälder der Quellgebiete doch wesentlich dazu bei, daß die schlesischen Gebirgsflüsse im Allgemeinen von übermäßigen, plötzlich auftretenden Schmelzwasserfluthen verschont bleiben. Sie lassen wegen der erschwerten Zugänglichkeit für Sonne, Wind und warmen Regen die während des Winters angesammelten Schneemassen langsamer abschmelzen und das Schmelzwasser später abfließen als das Freiland, wodurch die Menge des gleichzeitig in die Flüsse gelangenden Wassers um so mehr gemindert wird, als der Zeitpunkt der schließlich erfolgenden Schneeschmelze je nach der Höhenlage verschieden ist. Erst im Mai pflegt die Schneedecke in den Gebirgsforsten ganz zu verschwinden, und bis in denselben Monat hinein wird sie manchmal noch durch Neuschnee verstärkt. Diese Verzögerung der Schneeschmelze und die Erhaltung der Bodendecke an den Berghängen mit allen hieraus erwachsenden Vortheilen, namentlich für die Zurückhaltung der Geschiebe und die verminderte Sinkstoffführung der Flüsse, verleihen dem Gebirgswalde eine wichtige Stellung in der Wasserwirthschaft des Oderstromgebietes.

Die Bewaldungsverhältnisse der Quellgebiete sind im großen Ganzen günstig. Dennoch giebt es manche Vertlichkeiten, denen der schützende Wald fehlt, oder an denen er bedroht ist. Klagen hierüber gelangten bei der Bereisung der Raabach, des oberen Bober und der Grafschaft Olaz zur Kenntniß des Unterausschusses. Die Frage, in welcher Weise die Zerstörung vorhandener Waldbestände abzuwenden und die Aufforstung von Hochlagen oder fahlen Steilhängen zu begünstigen sei, wird unter D. a) behandelt. Hier genügt es zu erklären, daß die Erhaltung und gute Pflege des Waldbestandes an gefährdeten Vertlichkeiten, sowie die Begründung neuer Bestände an solchen als Hülfsmittel anzusehen sind, welche die oft drohende Wassergefahr zwar nicht verhindern, aber doch wesentlich abschwächen können.

b) Einschränkung von Entwässerungsanlagen. Sickergräben. Terrassen.

Für die Quellgebiete der Gebirgsflüsse kommen als natürliche Speisebecken, denen eine übermäßige Entwässerung nachtheilig sein könnte, hauptsächlich die Hochmoore in Betracht, welche das Hsergebirge in großem, das Riesengebirge in geringerem Umfange besitzt; in der Grafschaft Olaz sind noch die „Teiche“ auf der Platte des Heuscheuergebirges und die „Seefelder“ bei Reinerz auf der Wasserscheide zwischen Oder und Elbe zu erwähnen. Es ist Klage erhoben worden, daß durch Trockenlegung dieser Moore und durch die zur Förderung der

Holzzucht angelegten Entwässerungsgräben das Niederschlagswasser rascher als früher gesammelt und abgeführt würde. Thatsächlich haben jedoch in den Gebirgsforsten keine Entsumpfungen, welche von merkbarer Einwirkung auf die Wasserstände der Bäche und Flüsse sein könnten, stattgefunden. Allerdings hat man ehemals versucht, jene Hochmoore durch Entwässerung für die Holzzucht besser zugänglich zu machen, indessen mit so geringem Erfolg, daß die Versuche wieder aufgegeben wurden. Vielmehr beschränkt man sich darauf, die versumpften Stellen vom Uebermaße der Feuchtigkeit zu befreien, das abgeleitete Wasser aber dem Walde thunlichst zu erhalten durch Anlage von Sickergräben u. dgl., von denen aus man es in angemessener Weise auf die unterhalb gelegenen Hänge vertheilen kann.

Durch solche Sickergräben, welche mit geringen Abmessungen und mit schwachem Längengefälle, um nicht zu rasch zu verschlammten, angelegt werden, läßt sich der Ablauf des Wassers verlangsamen und von den Bodenspalten, in denen es sich sonst sammelt, ableiten, die Versickerung und Verdunstung verstärken, die allzu schnell abfließende Wassermenge also vermindern. Allerdings sind diese Gräben nur anwendbar, wo der Oberboden durchlässig ist und der vom Sickerwasser (sei es auch in größerer Entfernung) berührte Untergrund keine Rutschfläche bilden kann, damit nicht das versickerte Wasser die Abrutschung des Oberbodens herbeiführt und an Stelle eines kleineren ein größeres Uebel tritt. Bei starken Niederschlägen wird die Wirkung dieses Hilfsmittels freilich bald versagen, und die von manchen Seiten geäußerte Meinung, daß solche Gräben tagelang das an den Berghängen abfließende Wasser auffangen könnten, läßt sich durch einfachen Rechnungsüberschlag widerlegen. Die Anlage von Sickergräben auf Ackerflächen würde nur in Frage kommen, wo die Grenzen der Grundstücke an den Berglehnen nahezu horizontal verlaufen, was jedoch höchst selten der Fall ist. Gewöhnlich sind im schlesischen Gebirgslande die Fluren in lang gedehnte Streifen getheilt, wobei die zu den Höfen des Thalgrundes gehörigen Grundstücke bandförmig an den beiderseitigen Berglehnen hinaufsteigen.

Diese Flurtheilung hat zur Folge, daß die steilen Wirthschaftswege bei heftigen Regengüssen förmliche Bäche bilden, denen das Wasser aus den stark geneigten Furchen und Gräben der Felder rasch zufließt. Auswaschungen und Verschotterungen treten häufig ein, und die abgeschwemmten Bodentheile verstopfen das Bachbett, sodaß Ueberschwemmungen und zuweilen dauernde Verwässerungen des Thalgrundes entstehen. Besonders ungünstig wirken manchmal die längs der schräg ansteigenden Grundstücksgrenzen bei der Beackerung aufgehäuften Steindämme, wenn sie von den mit großer Geschwindigkeit herabfließenden Wassermassen weggerissen und zu Thal geführt werden, z. B. im Sauerniger Thal (Kreis Waldenburg), wo ehemalige Wiesen und Felder bei einem im Mai 1896 niedergegangenen Wolkenbruch meterhoch mit solchen Steinen bedeckt worden sind. Empfehlenswerth kann es in solchen Fällen erscheinen, die Steine zur Anlage von Terrassen zu benutzen, wie dies z. B. für die Gemarkungen Voigtsdorf und Spätenwalde (Kreis Habelschwerdt) in Vorschlag gebracht worden ist. Sowohl solche Terrassen, als auch Sickergräben lassen sich aber im Allgemeinen nur herstellen, wenn bei einer wirthschaftlichen Zusammenlegung der Grundstücke die Flurtheilung völlig geändert wird, oder auf umfangreichen Flächen des Großgrundbesizes. Wo sich Gelegenheit hierzu bietet, dürfte für die Herstellung derartiger Anlagen zu sorgen sein, die zwar nur als kleine Hilfsmittel von schwacher Wirksamkeit anzusehen, aber doch unter geeigneten Verhältnissen wohl empfehlenswerth sind.

c) **Sammelbecken. Stauweihern. Querdämme.**

Die unter diesen Namen in Vorschlag gebrachten Vorkehrungen haben sämmtlich den Zweck, durch zeitweilige Aufspeicherung von Hochwasser die Größtmenge des Abflusses zu verringern. Bei den Sammelbecken wird das Thal des Wasserlaufs durch eine Thalsperre derart abgeschlossen, daß die von oberhalb zufließenden Wassermassen hinter der Sperrmauer so hoch aufgestaut werden, bis das Sammelbecken gefüllt ist, wogegen der bei bordvoller Füllung erfolgende Zufluß seitlich an der Thalsperre vorbei geleitet werden muß. Bei den Stauweihern handelt es sich darum, tief gelegene Flächen in breiteren Flußthälern derart zu umwallen, daß sie mit dem vom Flusse zugeleiteten Hochwasser bis zu mäßiger Höhe angefüllt und nach dem Ablaufe der gefährlichen Fluthwelle wieder abgelassen werden; namentlich kommen hierbei solche Flächen in Frage, die früher bereits ständig oder zu gewissen Zeiten unter Wasser gestanden haben, z. B. ehemalige Seen, Fischteiche, Sümpfe oder nasse Wiesen. Querdämme durchziehen das Flußthal, lassen aber den eigentlichen Flußschlauch frei, bewirken also nur beim Anfange der Hochfluth eine Verminderung der Abflußmenge, wogegen sich nach einiger Zeit ein Beharrungszustand ausbildet, bei welchem der Abfluß dem Zufluß die Wage hält, bis schließlich der Abfluß überwiegt, wenn die zu Anfang aufgesammelten Wassermassen wieder abgeführt werden; als Staubehälter dient hierbei das oberhalb des Querdammes gelegene Flußthal.

Bei den nur in wenigen Ausnahmefällen angewandten Querdämmen findet die Entleerung des Staubehälters selbstthätig statt, sodaß eine willkürliche Zurückhaltung oder Nutzbarmachung des vorübergehend aufgespeicherten Wassers völlig ausgeschlossen ist. Bei den Stauweihern werden so bedeutende Grundflächen in Anspruch genommen (um trotz der geringen Stauhöhe namhafte Wassermassen aufspeichern zu können), daß man aus wirthschaftlichen Rücksichten zur Erhaltung des Graswuchses die Wiesen so bald als möglich wieder trocken legen muß; also auch hierbei ist eine Nutzbarmachung des Wassers ausgeschlossen. Nur bei den Sammelbecken hat man es in der Hand, den aufgespeicherten Wasservorrath lange Zeit hindurch zurückzuhalten und allmählich zur Wasserversorgung von Städten, zur Gewinnung von Wasserkraft, für andere gewerbliche oder landwirthschaftliche Zwecke, zur Speisung von Schiffahrtskanälen u. s. w. nutzbar zu machen. Die ausgeführten Anlagen sind fast sämmtlich entweder ausschließlich oder doch vorzugsweise zur Ausnutzung des Wassers in der trockenen Jahreszeit bestimmt, obwohl einige auch zur Verlangsamung des Hochwasserabflusses dienen.

Je mehr der letztere Zweck vorwiegt, um so größer ist die Grundfläche des Sammelbeckens, welche mindestens in hochwasserfreien Jahren zur Kultur einigermaßen verwerthet werden kann. Wenn sich auch die Kosten des Grunderwerbs dementsprechend verringern, so sind immerhin die Anlagekosten sehr hoch. Dennoch dürfte der Vortheil eines vermehrten Schutzes der unterhalb liegenden Gegenden an mehreren Punkten im Bober- und Queisgebiete, wahrscheinlich auch an manchen anderen Stellen im schlesischen Gebirge groß genug sein, um ihn mit diesen Kosten in Einklang zu bringen. Besonders werden Sammelbecken zum Zwecke einer Verminderung der Größtmenge des Abflusses an solchen Stellen in Frage kommen können, wo gleichzeitig eine Ausnutzung der aufgestauten Wassermassen mit Vortheil möglich ist, sei es durch Schaffung neuer Wasserkräfte, sei es durch Vermehrung der Niedrigwassermenge oder für andere wirthschaftliche Zwecke. Ein mehr oder weniger großer Theil der Anlagekosten entfällt alsdann auf diejenigen, welche hiervon wirthschaftliche Vortheile ziehen,

und der verbleibende Rest muß im angemessenen Verhältniß stehen mit den Vortheilen, welche durch Verminderung der größten Abflußmenge für den Ausbau des Wasserlaufs und für den Schutz der Anlieger entstehen.

Das Mitglied des Wasserausschusses, der Geheime Regierungsrath Professor Inze in Aachen hat im Auftrage des Ministers für Handel und Gewerbe das als Anlage beigefügte Gutachten hierüber bearbeitet. Auch hat der Unterausschuß bei Bereisung der schlesischen Gebirgsflüsse Gelegenheit genommen, eine Anzahl von Stellen, welche für die Anlage von Sammelbecken in Frage kommen und in diesem Gutachten betrachtet werden, seinerseits zu besichtigen. Danach möchte es anzurathen sein, für besonders geeignete Stellen die vor Herstellung eines Sammelbeckens unerläßlichen genauen Vorarbeiten auf Kosten des Staates vorzunehmen, und es von dem Ergebniß derselben abhängig zu machen, ob und in welcher Weise der Ausführung näher getreten werden kann. Der Ausschuß ist der Meinung, daß Technik und Wissenschaft die Mittel bieten, solche Bauwerke durchaus zuverlässig auszuführen, und daß man sich durch die Besorgniß vor Gefahren, welche beim Bruche einer Thalsperre entstehen könnten, von derartigen Anlagen nicht abschrecken lassen soll, falls sie sich sonst nützlich erweisen. Es bedarf der Hervorhebung dieses Umstandes, weil gerade diese Besorgniß viele Bewohner der schlesischen Gebirgsthäler veranlaßt, eine ablehnende Haltung gegen die Herstellung von Sammelbecken einzunehmen.

Für die Anlage eines Stauweihers sind die großen, am Zacken unweit Warmbrunn gelegenen Wiesen in Vorschlag gebracht worden, welche früher theilweise als Fischeiche gedient haben. Es erscheint wohl möglich, daß diese Grundfläche mit geringer Stauhöhe einen nennenswerthen Bruchtheil der Größtmenge des Zacken-Hochwassers aufnehmen kann, wodurch das stark besiedelte Ueberschwemmungsgebiet bei Hirschberg nicht unerheblich entlastet würde. Auch die sichere, eine selbstthätige Wirksamkeit dieser Entlastungsanlage verbürgende Herstellung erscheint technisch ausführbar. Bedenklich ist, daß an anderen Orten ähnliche Einrichtungen getroffen worden sind, um sumpfige Niederungen durch Einführung von Geschieben und Sinkstoffen allmählich aufzulanden. Die Befürchtung, daß dies auch hier geschehen möchte, und andere nahe liegende Gründe dürften die Wiesenbesitzer bestimmen, ihren Grundbesitz nur gegen reichliche Vergütung des Werthes zu dem geplanten Zweck abzugeben, und es ist kaum anzunehmen, daß die Wiederverwerthung auch nur annähernd den Kosten des Grunderwerbs entsprechen wird. Ob alsdann die Gesamtkosten dem erreichbaren Nutzen angemessen sind, läßt sich nur durch eingehende Untersuchung feststellen. Bei der Wichtigkeit der Frage hält es der Ausschuß für wünschenswerth, auf Kosten des Staats einen Entwurf zu dem vorgeschlagenen Stauweier auszuarbeiten und die von ihm zu erhoffenden Vortheile mit den Kosten und den Nachtheilen, welche vermuthlich von den Anliegern geltend gemacht werden, in Vergleich zu bringen.

d) Verbauung der Gebirgsbäche.

Bei den Gebirgsbächen kommen zwei wesentlich von einander verschiedene Theile in Betracht: das Erosionsgebiet im stark geneigten Oberlauf und das Ablagerungsgebiet im Unterlaufe, wo der Bach mit schwächerem Gefälle in ein flacheres Thal übergeht. Im Erosionsgebiet hat der Bach das Bestreben, sein Bett tiefer einzuschneiden. Die Vertiefung der Sohle, mit welcher Abbrüche der Ufer und Abrutschungen der angrenzenden Berglehnen verbunden sind, schreitet

von unten nach oben stufenförmig vor, da sie an Stellen mit festerem Boden, Anhäufung von großen Blöcken oder pflasterartig gelagerten Geröllen aufgehalten und unterbrochen wird. Im Ablagerungsgebiet ist der Bach dagegen bestrebt, seine Sohle allmählich aufzuhöhen, sodaß die Uferhöhe fortwährend geringer wird und die abfließenden Wassermassen schließlich nicht mehr einzufassen vermag. Alsdann tritt das Hochwasser seitlich aus und schlägt einen neuen Weg ein, während das alte Bett sich mit Geröllen verstopft.

In den oberen Thälern der Gebirgsbäche sind es namentlich die durch Bodenrutschungen, Rinsensbildungen, Lehnenbrüche, Ufereinrisse und Auskolkung der Sohle entstehenden Geschiebebewegungen, welche bei Hochfluthen Unheil verursachen. Für die Bäche des schlesischen Gebirges liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung aber ziemlich günstig, da sogar bei dem ungewöhnlichen Hochwasser vom 29./30. Juli v. J., wie der Unterausschuß bei seiner Bereisung einiger Gebirgsthäler des Bobergebiets wahrnehmen konnte, nur an wenigen Stellen größere Massen von Geschieben auf diese Weise in Bewegung gerathen sind, die sich nicht in Vergleich setzen lassen mit den Bergschliffen und Muhrhängen der Alpen-Wildbäche. Während bei diesen die von oben in großen Massen herab kommenden Geröll- und Schlammmassen auf die meist kurzen und steilen Schuttkegel geschwemmt oder über sie hinweg in das Hauptgerinne geführt werden, lagern sich bei den Gebirgsbächen des Oberstromgebiets die in verhältnißmäßig geringer Menge von oben herab geführten Geschiebe an der Spitze der Schutthalden ab und werden bei späteren Hochfluthen stoßweise weiter geführt.

Diese Schutthalden bestehen aus den Geschiebeanhäufungen früherer Zeitabschnitte, sind häufig mit gutem Boden bedeckt und zur Kultur benutzt, vielfach sogar dicht besiedelt. Beispielsweise liegen die am Rande des Riesengebirges befindlichen Ortschaften größtentheils auf solchen alten Geschiebeablagerungen, welche mehr oder weniger der Willkür des Hochwassers preisgegeben sind, das stets dazu neigt, das Bachbett zu verschütten, die Ufer zu durchbrechen und den Lauf zu verlegen. Die dichte Besiedelung hat gewöhnlich dazu Anlaß gegeben, daß das Bett eng eingeschnürt ist mit Uferverkleidungen, die wegen ihrer schlechten Bauart und mangelhaften Gründung keinen Widerstand zu leisten vermögen. Da auch in der Regel die Räumung des Bettes unterbleibt, so unterspült und hinterwühlt das von den Abflußhindernissen aufgestaute Hochwasser die Uferverkleidungen, deren Einsturz das Bett mit einem Trümmerhaufen erfüllt. Entweder führt ihn die Strömung wie einen Muhrgang weiter, bis sich ein neues Hinderniß entgegensezt und abermals Zerstörungen ähnlicher Art entstehen, oder sie bricht seitlich aus und gräbt ein neues Bett, in welches die Trümmer der oberhalb entstandenen Uferbrüche und Sohlensauskolkungen eingeschwemmt werden. Die hierbei in Bewegung gelangten und bald danach wieder abgelagerten Geschiebe stammen fast ausschließlich aus dem Ablagerungsgebiete selbst und werden nur zum kleinsten Theil aus dem Erosionsgebiete hinzugeführt. Zur Vermeidung der schweren, gerade die dicht bewohnten Theile der Gebirgsthäler bedrohenden Mißstände kann daher die Zurückhaltung der Geschiebe im oberen Bachlaufe weniger beitragen, als geeignete Maßnahmen, welche ihre Entstehung auf den Schutthalden verhindern. Auch hiervon konnte sich der Unterausschuß bei der Bereisung einiger Gebirgsthäler des Bobergebiets durch den Augenschein überzeugen.

In den Alpenländern hat man sich mehrfach genöthigt gesehen, zum Schutze gefährdeter Wohnorte und werthvoller Flußthäler hohe Thalsperren zu errichten, welche lediglich zur Zurückhaltung der von Nebenflüssen hinzu gebrachten Geschiebe bestimmt sind. Der Grundgedanke hierbei war, durch ihre Anlage Zeit zu gewinnen, um die im Gebiete der Nebenflüsse befindlichen, diese Geschiebe erzeugenden Wildbäche zu verbauen. Als Endzweck der Wildbachverbauungen aber

ist die Beruhigung der im Abbruch befindlichen fahlen Berglehnen anzusehen, deren Sicherung gegen weitere Abschwemmung schließlich durch Aufforstung erreicht werden soll. Für die schlesischen Gebirgsbäche, deren Thalwände meist bis zu den Quellen gut bewaldet sind und die eine weit geringere Geschiebebildung zeigen, sind solche ausgedehnten Vorkehrungen nicht erforderlich. Wo sich Runsen gebildet haben, kann man sie durch Verpfählungen, Flechtwerke und Ausfüllung mit Gerölle unschädlich machen. Bruchlehnen und Bodenrutschungen sind am Fuße durch Trockenmauern abzustützen und zu entwässern. Die im Erosionsgebiete vorhandenen natürlichen Stützpunkte (Anhäufungen großer Blöcke, pflasterartige Ansammlungen von Geröllen, Felsbänke) sind zu erhalten, sowie gegen seitliche Umspülung und Unterwaschung zu sichern. Wo solche nicht dicht genug auf einander folgen, muß man wehrartige Einbauten (sogenannte Sperren) herstellen, welche hauptsächlich zur Sicherung der Sohle bestimmt sind, nebenbei auch in der ersten Zeit zur Ansammlung von Geschieben, welche Wirkung jedoch nach wenigen Jahren erschöpft ist. Nur ausnahmsweise dürfte es erforderlich sein, gepflasterte Steinschalen anzulegen.

Wenn das Ablagerungsgebiet der Gebirgsbäche derart gestaltet ist wie am Fuße des Riesengebirges, so empfiehlt es sich, die Ufer durch Abpflasterung und in den Ortschaften durch sorgfältig hergestellte Ufermauern, die Sohle dagegen durch Grundschwellen oder Sperren zu befestigen, wobei der Flächeninhalt des Querschnittes derart zu bemessen ist, daß er auch das größte Hochwasser abzuführen vermag. Scharfe Krümmungen sind abzuflachen, ohne daß im Ganzen eine Verkürzung des Laufes eintritt. Das Gefälle zwischen den Stützpunkten soll thunlichst gleichmäßig sein, um die Ablagerung von Schotter zu verhindern, für dessen Ausräumung gesorgt werden muß. Wo Stauanlagen für gewerbliche Zwecke unvermeidlich, sind sie als feste Wehre von genügender Breite anzulegen, deren Grundmauerwerk tief in die Sohle eingebettet und gegen Unterspülung durch einen nur wenig vorspringenden, fest ausgemauerten Rost gesichert wird. Bei der Ableitung und Weiterführung der Werkgräben ist zu verhüten, daß das Hochwasser in dieselben durchbrechen kann. Brücken und Stege müssen genügende Weite besitzen, völlig hochwasserfrei liegen und ohne Mittelstützen hergestellt werden; wo solche nicht zu entbehren sind, sollen sie recht leicht sein, um der Strömung möglichst wenig Widerstand zu bieten, und keine feste Verbindung mit dem Ueberbau erhalten, der durch Verankerung mit Ketten gegen Abtreiben zu sichern ist.

An manchen Stellen, z. B. beim Austritte der Weistritz aus dem Gebirge zwischen Polnisch-Weistritz und Kroischwitz (Kreis Schweidnitz) ist die Schutthalde so flach, daß der Bach kein natürlich abgegrenztes Bett besitzt, sondern sich in den abgelagerten Riesfeldern stets neue Rinnen sucht. Durch Ausschachtung allein läßt sich hier kein Bett von Dauer herstellen; vielmehr muß das neue Gerinne in der Sohle durch niedrige Grundschwellen in kurzen Abständen, an den Ufern durch niedrige lebende Flechtzäune, Sinkwalzen oder Steinschüttung befestigt werden und breit genug sein, um kleineres Hochwasser abzuführen. Die seitlichen Schotterbänke sind durch Traversen festzuhalten und werden durch die Ablagerungen des ausufernden großen Hochwassers allmählich mit besserem Boden bedeckt. Ein derartiges Vorgehen zielt nur dahin, den Ausschweifungen des Baches vorzubeugen, um das weiter zurück liegende Kulturland gegen Angriffe zu schützen, nicht aber das Thalgelände gegen Ueberschwemmung völlig zu schützen. In Nähe des neu hergestellten Bettes sind keine hohen Sträucher oder Bäume zu dulden, welche bei Uferbrüchen losgespült werden und unterhalb zur abermaligen Verwilderung Anlaß geben könnten.

Als dringlich erachtet der Ausschuß die Verbauung der unteren, in oder nahe bei Ortschaften gelegenen Strecken der Gebirgsbäche, wobei dafür zu sorgen ist, daß die Bebauungsgrenze zu beiden Seiten des Bachbettes nach den örtlichen Verhältnissen festgelegt und später genau innegehalten wird. Im Anschlusse an die Verbauung der Ablagerungsgebiete sind auch diejenigen Stellen der Erosionsgebiete der Gebirgsbäche, welche eine größere Geschiebebildung befürchten lassen, in der bezeichneten Art zu verbauen.

e) Ausbau der Gebirgsflüsse.

Nachfolgende Bemerkungen beziehen sich auf die unteren Strecken der großen Gebirgsbäche, welche nach dem Verlassen der Schutthalden mit verhältnismäßig schwachem Gefälle einen aus ihren eigenen Alluvionen entstandenen Thalgrund durchfließen, sowie auf die oberen, noch im Gebirge gelegenen Strecken der Gebirgsflüsse. Im Allgemeinen ist ihre Beschaffenheit, obgleich nur an wenigen Stellen in neuerer Zeit Flußbauten ausgeführt worden sind, minder schlecht als bei den Gewässern anderer Mittelgebirge, z. B. bei den Gewässern der Beskiden und Karpathen. Während bei diesen die Schutthalden auf viele Kilometer Länge als breites Schotterbett ohne einheitlichen, oft überhaupt nicht klar ausgeprägten Flußschlauch bis weit in das Hügelland hinein reichen, weisen die hier betrachteten Strecken der schlesischen Flüsse fast überall ein geschlossenes, freilich keineswegs regelmäßig geformtes Bett auf, dessen Ufer scharf gegen das anliegende Kulturland abgegrenzt sind. Hier bildet der Fluß eine tief eingeschnittene Rinne in dem zwar bei hohen Wasserständen größtentheils überschwemmten, aber doch überall zur Kultur benutzten, häufig dicht besiedelten Thalgrund. Dort besteht ein namhafter, in den oberen Strecken manchmal der weitaus größte Theil der Thalsohle aus dem mit Gerölle bedeckten, gar nicht oder nur als magere Hutung nutzbaren Schotterbett des in mehrere, unbeständige Rinnsale zerfaserten Flusses.

Um derartige Gewässer, welche überhaupt kein gebundenes Bett haben, in besseren Zustand zu bringen, wie dies z. B. bei den Schwarzwaldflüssen im Großherzogthum Baden geschehen ist, erscheint es vor Allem nothwendig, sie tiefer einzubetten, damit sie weniger leicht ausschweifen können; und das zweite Erforderniß ist, sie einzudeichen, um eine nachtheilige Kreuzung des neuen Bettes mit den anders gerichteten Hochwasserströmungen zu verhindern und das vor-malige Uedland des Thalgrundes für die Kultur zu gewinnen. Man erhält auf diese Weise ein sogenanntes Doppelprofil, dessen mittlerer, zur Abführung der gewöhnlichen Abflussmengen dienender Schlauch von den Ufern begrenzt wird, wogegen für das auf den beiderseitigen Vorländern abfließende Hochwasser die Deiche eine künstliche Begrenzung bilden, und zwar auch für solches von ungewöhnlicher Höhe.

Bei den schlesischen Gebirgsflüssen kann ein derartiger, mit völlig hochwasserfreier Eindeichung verbundener Ausbau nicht in Frage kommen, weil ihr von Natur bereits meist tief eingeschnittenes Bett sich mit weit geringeren Kosten ohne diese durchgreifende Umgestaltung so ausbilden läßt, daß es gewöhnliche Hochfluthen ohne nachtheilige Ausuferungen abführen kann. Wollte man auch die Ueberschwemmungen der selten eintretenden außergewöhnlichen Hochfluthen verhüten, so wären allerdings Deiche erforderlich, deren Anlage aber nicht nur die Kosten beträchtlich erhöhen, sondern auch zahlreiche dauernde Nachtheile und wirtschaftliche Unbequemlichkeiten hervorrufen würde, die schwerer wiegen als die nur in längeren Zeiträumen wiederkehrenden Ueberschwemmungen, deren

schädliche Wirkungen übrigens durch den Ausbau des für kleineres Hochwasser genügenden Bettes namhaft vermindert werden.

Der Unterausschuß hatte bei seinen Bereisungen mehrfach Gelegenheit, Flußstrecken im Gebirgslande zu besichtigen, welche in der bezeichneten Weise bereits ausgebaut sind und bei den letzten Hochfluthen sich in gutem Zustande erhalten haben, z. B. die gelegentlich der Eisenbahnanlage ausgebaute Strecke des Bober bei Blasdorf, die zur Verbesserung der Hirschberger Vorfluthverhältnisse ausgebauten Strecken des Bober und Zacken oberhalb ihrer Vereinigung, mehrere bei der Anlage von Landstraßen ausgebaute Strecken an der oberen Ragbach, der oberen Weistriz und anderen Gebirgsflüssen. Freilich hat der für die Abführung gewöhnlicher Hochfluthen jetzt befriedigende Zustand der unterhalb Hirschberg zusammenfließenden Gewässer nicht verhindern können, daß bei der außergewöhnlichen Hochfluth vom 29./30. Juli v. J. die niedrigen, mitten im natürlichen Ueberschwemmungsgebiet angelegten Vororte der Stadt Hirschberg vom Hochwasser bedeutend geschädigt worden sind. In gleicher Lage befinden sich noch einige andere Dertlichkeiten, z. B. die Stadt Lähn (Kreis Löwenberg).

B. Technische Maßregeln an den nicht-schiffbaren Flüssen des Hügel- und Flachlandes.

Das Endziel für die Verbesserung der Hochwasserverhältnisse an den nicht-schiffbaren Flüssen ist die Vermeidung schädlicher Aufstauungen der Fluthwelle durch Beseitigung der Hindernisse ihres freien Abflusses. Vielfach bildet das schlimmste Abflußhinderniß der Zustand des Flußbettes selbst, seine zu scharfen Krümmungen, sein ungleichmäßiges Gefälle, seine ungenügenden Querschnitte, seine Verschotterung, Versandung oder Verkrautung. Nachtheilig sind ferner häufig übermäßig enge oder zu hoch liegende Wehre, besonders wenn ihnen Grundschleusen von ausreichender Weite fehlen, sowie Brücken mit zu engem oder ungünstig gestaltetem Durchflußquerschnitt. Der freie Abfluß des ausgefertigten Hochwassers wird oft durch dichten Bewuchs des Vorlandes, Bodenerhöhungen oder Baulichkeiten auf demselben erschwert. Soweit Deiche vorhanden sind, entsprechen dieselben größtentheils weder in Bezug auf ihre Linienführung und Abmessungen noch auf ihre Bauart den berechtigten Anforderungen.

Nur ausnahmsweise sind an den nicht-schiffbaren Flüssen einzelne Theile der Niederungen völlig hochwasserfrei eingedeicht worden, wenn man von den Rückstauedeichen an den Mündungstrecken absteht, die zu den Deichverbänden des Oberthales gehören. Meistens bieten die vorhandenen Deiche bloß Schutz gegen gewöhnliche Hochfluthen, werden aber vom ungewöhnlich großen Hochwasser überströmt. Auch in Zukunft wird man sich damit begnügen müssen, zumal durch gute Instandsetzung des für mittlere Fluthwellen ausreichenden Hochwasserbettes die Nachtheile der größten Hochfluthen ebenfalls bedeutend vermindert werden. Den gleichen Anforderungen sollen die oberen Strecken der Gebirgsflüsse genügen, so daß auch für diese die im Nachfolgenden erwähnten Maßnahmen gelten.

Wie oben bereits mitgetheilt, finden sich Bedeichungen von größerer Länge an den nicht-schiffbaren Flüssen des Oberstromgebiets nur dort, wo öfters sommerliche Hochfluthen auftreten, also namentlich an den Gebirgsflüssen in ihren das Flachland durchziehenden Strecken, besonders an der Glazer Reiffe, der Großen und Kleinen Lohe, dem Striegauer Wasser, der Ragbach, dem Bober, dem Queis und der Lausitzer Reiffe. Die Lohe wird hier mit aufgeführt, obgleich sie nicht im eigentlichen Gebirge entspringt, da ihre Eigenschaften denen eines Gebirgs-

flusses ähneln. An den lediglich dem Flachlande angehörigen Gewässern kommen nur einige kleinere Deichanlagen bei der Malapane, der Bartsch, der Prosna und der Thna vor. Größtentheils sind dies unzusammenhängende, mangelhaft hergestellte und keiner ordnungsmäßigen Aufsicht unterstellte Dämme. Verbandsdeiche bestehen an der Glazer Reisse (2 Deichverbände), an der Großen und Kleinen Lohe (Wassergenossenschaft), an der Ratzbach (1 Deichverband), am Bober (2 Deichverbände) und an der Lausitzer Reisse (3 Deichverbände).

Zur Begradigung und zum Schutze der Ufer, zur Verbesserung der Vorfluth und zur Senkung des Hochwasserstandes sind gleichfalls zahlreiche, theilweise mit der Beseitigung von Mühlenwehren verbundene Flußbauten ausgeführt worden, namentlich an den vorerwähnten Gebirgsflüssen und einigen Seitengewässern derselben, z. B. am Zülzer Wasser (Hohenploh) und an der Wüthenden Reisse (Ratzbach), ferner an der Weide, der Bartsch, dem Schleißchen und Polnischen Landgraben, den Obragewässern, der Sprotta, der Welna, der Plöne und der Thna. Bei diesen Flachlandflüssen hat sich die nothwendige Vorfluth für die Oberlieger zuweilen nur durch eine so weitgehende Senkung des Wasserspiegels im unteren Laufe erreichen lassen, daß den hierdurch drohenden Nachtheilen für die Unterlieger mit Bewässerungsanlagen begegnet werden mußte. Als Mangel macht sich geltend, daß die Flußbauten nur stückweise und in früheren Jahren nicht nach einheitlichen Grundrissen ausgeführt worden sind, sowie daß es bisher an einer sachverständigen Aufsicht und Unterhaltung des Geschaffenen gefehlt hat. Manchmal könnten schon allein durch rechtzeitige Räumungs- und Krautungsarbeiten große Uebelstände verhütet werden, z. B. an der unteren Lohe, am Zusammenfluß der Bartsch und Horle, an der Thna unterhalb Stargard.

Während der letzten Jahre sind für die wichtigsten nicht-schiffbaren Flüsse, an denen Bauten mit Unterstützung aus öffentlichen Mitteln zur Ausführung gelangten, generelle Pläne für den gesammten Ausbau ausgearbeitet worden. Daß diese generellen Pläne nur streckenweise ausgeführt werden, erklärt sich daraus, daß die Aufgabe der Regulirung lediglich den beteiligten Grundbesitzern zufällt, weshalb ihre Snangriffnahme vom Umfange der bedrohten privaten Interessen und der hierfür zu erwartenden Vortheile gegenüber den entstehenden Kosten abhängig ist. Daher hat auch der Grundsatz, beim Ausbau der Flüsse thunlichst von unten nach oben vorzugehen, nicht durchgeführt werden können, weil an manchen Flüssen gerade im unteren Laufe die Beteiligungsfläche im Verhältniß zu den erwachsenden Kosten nicht groß genug ist, z. B. an der Hohenploh und an der Lohe. Hier möge ferner des Falles gedacht werden, daß die geplante Verbesserung der Wasserverhältnisse an einem Nebenfluß verhindert wird, um Nachtheile für die Unterlieger an dem noch nicht ausgebauten Hauptfluße zu vermeiden, z. B. der geplante Ausbau des Schwarzwassers mit Rücksicht auf die untere Weistritz. Indessen sind jene Schwierigkeiten nicht technischer Art und werden unter E. a) behandelt. Wohl aber bedarf es hier der Erwähnung, daß jene generellen Pläne zum Theil auf unzureichenden Ermittlungen beruhen, da es an den erforderlichen hydrographischen Unterlagen, besonders Wasserstandsbeobachtungen von längerer Dauer und Messungen der Abflußmengen, gebrach. Eine kräftige Förderung der hierzu nothwendigen Arbeiten und eine Berichtigung der genannten Pläne auf Grund derselben wird unumgänglich sein.

Es ist nicht Aufgabe dieses Berichtes, eingehend die Gesichtspunkte zu entwickeln, welche für den Ausbau der nicht-schiffbaren Flüsse maßgebend sind. Vielmehr soll nachstehend nur auf diejenigen Punkte hingewiesen werden, welche bei den Vereisungen des Unterausschusses und seinen Verhandlungen mit den beteiligten Behörden und Interessenten Erwähnung gefunden haben.

a) Grundrißform und Gefällverhältnisse.

Der leitende Gesichtspunkt beim Ausbau der Flüsse soll sein, die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Bettes für die Abführung der zu verschiedenen Jahreszeiten abfließenden Wassermassen ohne nachtheilige Aenderungen der Grundwasserhältnisse thunlichst günstig zu gestalten. In der Regel ist daher die Grundrißform des Flußschlauchs beizubehalten und nur an solchen Stellen zu ändern, wo dies zur Verbesserung des Hochwasserabflusses, der Vorfluth oder des Uferschutzes unbedingt geboten ist. Namentlich sind sehr scharfe Krümmungen oder Schleifen unter Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln zu beseitigen, wenn sie bei Hochwasser veranlassen, daß die Hauptströmung nicht im Flußbett bleibt und dasselbe in ungünstiger, seine Instandhaltung erschwerender Weise kreuzt. Die Begradigung darf jedoch nicht so weit geführt werden, daß hierdurch eine zu große Geschwindigkeit der abfließenden Wassermassen herbeigeführt wird, welche Einrisse an Sohle und Ufern hervorrufen könnte, oder daß der Grundwasserstand des Thalgrundes übermäßig gesenkt würde. Keinesfalls darf die Begradigung zu einer bedeutenden Verkürzung des Flusses führen, da sonst die Möglichkeit vorläge, daß die kleineren, vorzugsweise im Flußbett verlaufenden Fluthwellen schneller als bisher abfließen und so vielleicht in ungünstiger Weise mit den Wellen der unterhalb mündenden Nebenflüsse zusammentrafen, also dort eine Steigerung der Größtmenge des Abflusses verursachen, die gerade vermieden werden soll. Für große Hochfluthen, deren Wassermassen sich über ein ausgedehntes Ueberschwemmungsgebiet verbreiten, erscheint eine Aenderung der Grundrißform des Flußbettes mittels Durchstichen von geringerer Bedeutung, da die Fortschrittsgeschwindigkeit der Fluthwelle hierdurch nicht wesentlich geändert, sondern nur ihre Form abgesehrt wird. Ihr Fuß wird daher in der unteren Strecke früher bemerkbar, was sich nur dann nachtheilig erweist, wenn dort der Ausbau noch nicht durchgeführt und der Abfluß irgendwie wesentlich behindert ist.

Die vorerwähnten Betrachtungen beziehen sich auf einige, an der Hohenploh, der Glazer Reiffe, der Lohe, der Neze, der Küddow und der Ihna verhandelte Fälle. Unter diesen Flüssen sind in den letzten Jahren nur an der schiffbaren Neze umfangreiche Begradigungen mit der gebotenen Vorsicht vorgenommen worden. Bei der Glazer Reiffe, deren Lauf gleichfalls kürzlich an mehreren Stellen begradigt worden ist und noch wird, kann die hierdurch bewirkte, im Ganzen nur geringe Verkürzung keinen merklichen Einfluß auf die Beschleunigung des Hochwassers ausüben, was gelegentlich der Oberbereifung behauptet wurde. An diesem Flusse sind schon seit Mitte des vorigen Jahrhunderts zahlreiche Durchstiche zur Ausführung gelangt, ohne eine durchgreifende Veränderung seiner Abflußverhältnisse zu erzielen, weil man früher unterlassen hatte, bei der Anlage von Durchstichen für die Uferdeckung zu sorgen, sodaß die Verwilderung bald wieder von Neuem begann und auf andere Strecken übertragen wurde. Selbst wo die Ufer eines Durchstichs gut befestigt worden sind, kann seine Wirksamkeit völlig aufgehoben werden, sobald die benachbarten Flußstrecken im verwilderten Zustand geblieben sind, z. B. bei dem jetzt wieder versandeten Durchstich, welcher von der Standesherrschaft Ramenz vor einigen Jahren oberhalb Rosel (Kreis Reiffe) angelegt worden war. Gerade die Glazer Reiffe bot Gelegenheit, an einigen im Zusammenhang ausgebauten Stellen zu zeigen, wie der einstweilen größtentheils seiner Willkür überlassene Flußlauf allenthalben geregelt werden könnte. Auch an anderen Flüssen wurden Vertlichkeiten besichtigt, wo mit Durchstichen der gewünschte Erfolg nicht erzielt war, weil sie vereinzelt und nicht als Theile eines planmäßigen Ausbaues hergestellt

worden sind, z. B. an der Weistritz bei Säbischdorf (Kreis Schweidnitz) und am Bober bei Tillowitz (Kreis Bunzlau).

Sowohl für die Instandhaltung des Flußbettes, als auch für die Verbesserung der Vorfluth und die Abflachung der Hochwasserrinne erscheint eine thunlichst gleichmäßige Gestaltung des Längengefalles innerhalb der natürlichen Flußabschnitte geboten. Im verwilderten Bett, dessen Gestalt einer unausgefestigten Aenderung unterworfen ist, wird der Wasserspiegel an jeder Stelle früher oder später durch Sandbänke, Inseln u. s. w. übermäßig angehoben, wogegen im ausgebauten Bett diese Erhebungen auf viel engere Grenzen beschränkt und die Wasserstände gleichmäßiger gemacht werden. Um eine Ausglei chung des Gefälles herbeizuführen, dürfte bei den nicht-schiffbaren Flüssen öfters eine Geradlegung des übermäßig gekrümmten Laufes nothwendig sein, da die Ausbildung des Längengefalles bei Gewässern mit beweglicher Sohle von der für den Ausbau gewählten Größe und Form des Querschnitts einerseits, von der Laufri chtung und Grundrißform andererseits abhängt. Je nach der Wassermenge, Geschiebeführung und Sohlenbeschaffenheit muß sich als Folge der Abkürzung des Laufes und der Umgestaltung des Querschnitts ein bestimmtes Längengefälle ausbilden, dessen Maß durch sorgsame Vorerwägungen und hydraulische Berechnungen zu ermitteln ist. Mit Rücksicht auf den Zusammenhang der Gefällebildung erscheinen vereinzelte Begradigungen nur ausnahmsweise zulässig, falls ein dringliches Schutzbedürfnis vorliegt, sind aber in diesem Falle stets in einer dem Gesamtplane entsprechenden Weise auszuführen.

Die oben genannten natürlichen Abschnitte eines Flusses werden hauptsächlich durch die Einmündungen seiner großen Seitengewässer von einander abgegrenzt. Da hier die Wasser- und Geschiebeführung sprungweise geändert wird, finden an den Mündungsstellen Störungen in den Abflußverhältnissen statt, deren Milderung eine wesentliche Aufgabe des planmäßigen Ausbaues ist. Gewöhnlich wird eine Ablenkung des Nebenflusses derart, daß er unter spitzem, abwärts gerichtetem Winkel den Hauptfluß erreicht, zur glatten Einleitung seiner Wassermassen und Geschiebe genügen. Hierauf bezügliche Wünsche gelangten an den Einmündungen der Freiwaldauer Biele in die Glaser Reiffe, des Ziederbachs und des Queis in den Bober, des Rothwassers in die Lausitzer Reiffe zur Sprache. Zuweilen ergeben sich auch Mißstände daraus, daß bei Hochwasser ein Theil der Wassermassen des Hauptflusses in die Mündungsstrecke des Nebenflusses übertritt oder umgekehrt, z. B. an der Ohle und Weide bei Breslau, am Zusammenflusse der Bartsch und Horle bei Herrnsstadt. Wenn die in das schmale Seitenthal übertretende Wassermasse, welche dort eine schwere Gefährdung hervorruft, in dem breiteren Hauptthale ohne Schwierigkeiten aufgenommen werden kann, so ist eine Abschließung der Hochwasserverbindung zu empfehlen, z. B. die Abschließung zwischen dem Oder- und Weidethal bei Schwoitsch.

Eine ähnliche Erscheinung hat sich bei der außergewöhnlichen Hochfluth dieses Jahres und auch bei früheren großen Hochfluthen an der Lausitzer Reiffe unweit der Stadt Forst (Kreis Sorau) gezeigt, wo ein namhafter Theil des Hochwassers über die äußerst niedrige Wasserscheide hinweg in die zum Spreegebiet gehörige Malze eingetreten ist. Nach Lage der dortigen Verhältnisse würde diesem Uebelstande wohl nur zu begegnen sein, wenn die weiter oberhalb entstandene Seitenströmung des Hochwassers, welche auch die Stadt Forst unter Wasser gesetzt hat, durch bessere Eindeichung und durch Freilegung des Hochfluthbettes der Lausitzer Reiffe verhindert wird. Solche Seitenströmungen entstehen allenthalben, wo das Hochfluthbett des Flußlaufs wegen der ungünstigen Grundriß- und Querschnittsform oder wegen der Versperrung des Vorlandes die Hochwassermassen nicht zusammenhalten kann, sind aber thunlichst durch bessere Gestaltung

dieser Verhältnisse zu beseitigen oder doch abzuschwächen. Der Unterausschuß hatte mehrfach Gelegenheit, hierdurch erwachsene Mißstände kennen zu lernen wie bei den Brücken- und Stauanlagen noch erwähnt wird. Von einer Verstärkung solcher Seitenströmungen durch Herstellung von Fluthmulden sollte man nur in besonders dringlichen Gefällen Gebrauch machen, da hierdurch eine kräftigere Entlastung des Hauptbettes als nothwendig, andererseits aber eine nicht vorausgesezte Ueberbürdung des Seitenbettes bewirkt werden kann, z. B. an der Glazer Reiffe bei Schurgast (Kreis Falkenberg). Wenn irgend möglich, ist das Hochwasserbett einheitlich ohne Spaltung der Strömung auszubilden, ebenso wie der für die gewöhnlichen Abflußmengen bestimmte Flußschlauch.

b) Querschnittsverhältnisse. Ausbildung des Flußbettes.

Durch den einheitlichen Plan ist für jeden Flußabschnitt festzustellen, welche Größe und Form der Querschnitt je nach der Wassermenge, Geschiebeführung, Sohlenbeschaffenheit und Laufrichtung erhalten muß, um das Längengefälle im gewünschten Maße ausbilden zu können. Nur ausnahmsweise wird sich die bei den Schwarzwaldflüssen allgemein übliche Form des Doppelprofils zur Anwendung empfehlen. Wenn über die Vorländer eines solchen Doppelprofils ein großer Theil des Hochwassers abfließen soll, so darf ihre Höhenlage nicht zu groß sein, was bei den nicht-schiffbaren Flüssen des Oderstromgebiets oft bedeutende Abgrabungen nöthig machen würde, und sie müßten durch kostspielige Anlagen (sogenannte Vorlandtraversen), bei einem zum Graswuchs nicht ohne weiteres geeigneten Boden auch durch Berauhwehrung gegen die alsdann starken Angriffe der Strömung, gut befestigt werden. An manchen Flußstrecken, z. B. an der Hohenploh und Bartsch, hat indessen die Querschnittsform des Doppelprofils bereits Anwendung gefunden und möchte auch in anderen Fällen zu wählen sein, wo die Ufer zu niedrig sind, um ein einfaches Profil für die Abführung der gewöhnlichen Anschwellungen einschneiden zu können, besonders wenn das Gefälle und die hiervon abhängige Geschwindigkeit der Strömung so gering ist, daß auf den Vorländern theuere Sicherungsanlagen entbehrt werden können.

Im Allgemeinen wird anzustreben sein, daß bei mittlerem Hochwasser die ganze und bei großem Hochwasser ein möglichst großer Theil der Abflußmenge des Flusses in dem von ihm selbst geschaffenen und dementsprechend ausgebildeten Bette abfließt. Die richtige Bemessung der Querschnittsgröße bietet hierbei mindestens keine größeren Schwierigkeiten als bei der Wahl des Doppelprofils, und man wird sicherlich erreichen können, daß sich eine einheitliche Rinne ohne beständige Ablagerungen ausbildet, da bei den häufiger eintretenden Anschwellungen, welche hauptsächlich die Geschiebebewegung veranlassen, die Strömung im einfachen Profil stärker sein muß als im Doppelprofil, wo ein Theil der räumenden Kraft auf die Vorländer abgelenkt ist. Was unter dem Ausdruck „mittleres Hochwasser“ bei dieser Querschnittsbemessung zu verstehen ist, hängt von der Kulturart und der Güte des Bodens der Niederung ab, sowie von der Rücksichtnahme auf den Schutz von Wohnstätten. Auch ist darauf zu achten, daß die im hordvollen Bett abfließende Fluthwelle schneller vorwärts schreitet als eine ähnliche, welche durch Ausuferungen große Wassermassen zurückläßt, deren Abfluß sich verzögert. Um hierdurch keine Gefahren für die Unterlieger hervorzurufen, ist mit dem Ausbau von unten nach oben vorzugehen.

Die Hauptursache der bei hohen Anschwellungen entstehenden Schäden beruht auf der Unregelmäßigkeit und zu geringen Größe der Bettquerschnitte. Gewöhnlich sind sie nicht breit genug, um die Hochwassermassen aufnehmen zu können, und von zu steilen Ufern besäumt. Mit solchen Engstellen wechseln dann aber Stellen von übermäßiger Breite, in denen die Sohle zu flach und mit Schotterablagerungen oder gar bewachsenen Inseln erfüllt ist. Oft liegen solche Ablagerungen, besonders vor den Vorsprüngen der Krümmungen, auch an engen Stellen, deren Leistungsfähigkeit für die Abführung des Hochwassers groß genug sein würde, wenn jene nicht vorhanden wären. Durch Abflachung der abbrüchigen Steilufer, welche die hauptsächlichste Quelle der abgelagerten Schotter- und Sandmassen sind, durch Abgrabung der zu weit vorgeschobenen Vorsprünge und hohen Schotterbänke, sowie durch Einschränkung der übermäßig breiten Stellen lassen sich in der Regel ohne Zuhülfenahme kostspieliger Regulirungswerke die Flußbetten auf eine genügend gleichmäßige Größe und Form bringen, falls die räumende Kraft der Strömung richtig geleitet wird. Für die Einschränkung der Ueberbreiten werden nur ausnahmsweise Bühnen in Betracht kommen, sondern fast immer Leitwerke, welche sofort die neue Uferlinie bezeichnen (Gehängebauten, Sinkwalzen, Packlagen) und später je nach dem Fortschreiten ihrer Hinterfüllung befestigt werden.

Das wichtigste Hülfsmittel für den Ausbau der nicht-schiffbaren Flüsse ist demnach die Uferbefestigung. Am zweckmäßigsten hat sich bei den letzten Hochwassererscheinungen eine gute Grasnarbe auf genügend flachen Böschungen erwiesen. Wo eine etwas steilere Böschungsanlage erforderlich ist und geeignete Steine zu beschaffen sind, kann Steinpflaster zur Anwendung kommen, das sich z. B. am Bober bei Blasdorf (Kreis Landeshut) gut bewährt hat, an besonders gefährdeten Stellen wohl auch Bruchsteinschüttung mit Abpflasterung von Krone und Böschung. Falls der Boden den Graswuchs erschwert, empfiehlt sich eine Verankerung, die durch Auffangen von Schlick und Zersetzung des Holzes allmählich den zur Herstellung einer Rasendecke nothwendigen Humus erzeugt. An der Lohse, wo die Böschungen in Nähe der Nadelwehre dem durch die Wiesenbewässerung erforderlichen stetigen Wasserstandswechsel ausgesetzt sind, sodaß weder Rasen noch Weiden gedeihen, ist der Versuch gemacht worden, Rohrkolben zur Uferdeckung anzupflanzen. Eine Bestockung mit Weiden ist thunlichst zu vermeiden, um das Hochwasserbett nicht zu verengen; jedenfalls müssen sie durch häufiges Schneiden niedrig gehalten werden. Größere Sträucher und Bäume sind auf den Ufern und in ihrer Nähe nicht zu dulden.

In Ortschaften, welche dicht an das Flußbett herangebaut sind, oder neben Landstraßen, welche wegen der Enge des Thales unmittelbar an das Bett gelegt werden müssen, muß das Ufer mit sorgfältig hergestellten Ufermauern von genügender Stärke eingefast werden, die ausreichend tief fundamentirt sein müssen, um gegen Unterspülung gesichert zu sein. Durch senkrechte Einfassung des Hochwasserbettes wird sich seine Leistungsfähigkeit gewöhnlich derart vermehren lassen, daß man die Herstellung einer Fluthmulde, welche die Spaltung der Hochwasserströmung begünstigt, vermeiden kann. Erforderlichenfalls ist an solchen Engstellen das regelmäßige Gefälle durch eine Verstärkung desselben zu unterbrechen, was zur Anlage von Sohl-schwellen nöthigt. Hiervon abgesehen, braucht die Sohle nicht befestigt zu werden, wenn die Abmessung des regelmäßigen Querschnitts dem ausgeglichenen Längengefälle entspricht. Falls eine unbeabsichtigt große Vertiefung eintritt, so liegt die Schuld gewöhnlich daran, daß der Querschnitt zu eng bemessen war, und er ist entsprechend zu erweitern. Nur wenn dies unausführbar erscheint,

kommt eine Befestigung der Sohle in Frage, die in wirksamster Weise durch wehrartige Grundschwelen erfolgt.

Mittels der bezeichneten Maßnahmen wird in den meisten Fällen der natürliche Flußschlauch so auszubilden sein, daß er auch bei außergewöhnlichen Hochfluthen einen sehr großen Theil der Abflußmenge aufnimmt, und außerhalb desselben wird ein Fluthstreifen in der zur regelmäßigen Abführung dieser Hochwassermenge erforderlichen Breite freizulegen und freizuhalten sein, während der Rest sich als Stauwasser ohne schädliche Strömung in das Ueberschwemmungsgebiet ergießt. Durch Abflachung und Deckung der Ufer beseitigt man die vornehmlichste Ursache der unregelmäßigen Beschaffenheit des Flußschlauchs und wird in vielen Fällen eine Begradigung überflüssig machen, die weit größere Kosten erfordern und andere Mißstände herbeirufen würde, z. B. an der Rüdow unterhalb Schneidemühl. Die beim Abbruch zu steiler Ufer in den Fluß gerathenden Schotter- und Sandmassen schädigen aber nicht nur die zunächst unterhalb gelegene Strecke, sondern bei ihrer weiteren Wanderung allmählich den ganzen Unterlauf des Flusses und zuletzt den Hauptstrom. Gerade diese Rücksicht gab Veranlassung zu den an der Bartsch unterhalb Militzsch in Ausführung begriffenen, auf Abflachung und Befestigung der Ufer und Anlage einiger Durchstiche gerichteten Arbeiten. Ebenso wäre ein ähnlicher Ausbau der Mündungsstrecke der Malapane empfehlenswerth, um die dort abgebrochenen Sandmassen vom Eintreiben in die Oder zurückzuhalten.

c) Brückenanlagen.

Die vorhandenen Brückenanlagen reichen häufig nicht aus, um die Abflußmenge der großen Hochfluthen ohne schädlichen Stau und übergroße Geschwindigkeit der Strömung abzuführen. Man hat sich daher oft genöthigt gesehen, in den das Thal durchquerenden Straßen- oder Eisenbahndämmen dort, wo eine Seitenströmung des Hochwassers bestanden hat, Fluthbrücken anzulegen oder von der Brückenbahn die Landstraße mit einer Rampe auf Höhe der Thalsole herabzuführen, damit die Seitenströmung in einer Fluthmulde die genügend befestigte Straßenkrone kreuzen kann. Solche Aushülfsmittel waren unbedingt nothwendig, weil das Flußbett in seinem bisherigen Zustand keine ausreichende Leistungsfähigkeit besitzt, um die ganze Hochwassermasse oder doch den größten Theil derselben zur Flußbrücke zu führen. Sie sind aber stets als Nothbehelf anzusehen, der vielerlei Mißstände mit sich bringt, welche bei den Bereisungen des Unterausschusses wiederholt zur Sprache kamen. Wenn es gelingt, die nicht-schiffbaren Flüsse des Oderstromgebiets allmählich in der vorbezeichneten Weise auszubauen, so werden die Seitenströmungen, welche jetzt durch die Fluthbrücken und Fluthmulden ziehen, größtentheils zu Gunsten der Hauptströmung verschwinden, was dann freilich oft eine Erweiterung oder einen vollständigen Umbau der Flußbrücken nothwendig macht. Bei Neuanlagen dürfte von vornherein hierauf zu achten sein. Für die Zukunft ist die Vereinigung der Durchflußöffnungen an einer einzigen Stelle sicherlich auch vom wirthschaftlichen Standpunkte zweckmäßiger als ihre Zersplitterung.

In scheinbarem Widerspruche hiermit steht der bei Birlich (Kreis Löwenberg) geäußerte Wunsch, daß eine Fluthbrücke durch den Eisenbahndamm gelegt werden möge, weil die von der Eisenbahnbrücke über den Queis kommende Strömung die unterhalb befindlichen Deiche beschädige, wogegen früher der Anprall nicht so heftig gewesen sei, als das gesammte Flußthal gleichmäßiger überströmt wurde. Der Widerspruch ist nur scheinbar, weil das Flußbett dort noch

nicht die genügende Aufnahmefähigkeit besitzt. Bei Oberleschen (Kreis Sprottau) hat die auf Verlangen der Anlieger, von der Eisenbahnbrücke über den Bober getrennt, angelegte Fluthbrücke den schädlichen Aufstau nicht beseitigt, sodaß die Herstellung einer zu ihr führenden Fluthmulde gewünscht wird. Ebenso erfüllt die Eisenbahn-Fluthbrücke im Weisritzthal unterhalb Sürtsch (Kreis Neumarkt) ihren Zweck nicht, obgleich sie genügende Durchflußweite besitzt, weil das dichte Unterholz des oberhalb liegenden Waldes die Fluthströmung abdrängt. Die Leppersdorfer Brücke bei Landeshut, welche das oberhalb des dortigen Wehres ausufernde Wasser nach dem Bober zurückführen soll, liegt in einer großentheils verbauten Fluthmulde, ist überdies zu eng und liegt zu niedrig. Bei Rengersdorf (Kreis Lauban) hat der Queis beim letzten Hochwasser sein Bett in die zur Entlastung der neuen Straßenbrücke hergestellte Fluthmulde verlegt und die Brücke völlig umgangen. Auch die bei Braunau (Kreis Löwenberg) erhobene Klage, daß das die Eisenbahnbrücke durchströmende Hochwasser „stichflammenartig“ gegen die Ortschaft gelenkt würde, wäre gegenstandslos, wenn das Flußbett des Bober selbst sich zur Aufnahme der größeren Abflußmengen besser eignete. Nicht zu übersehen ist auch der Umstand, daß der Verkehr zuweilen erheblich erschwert oder ganz unterbrochen wird, wo die Landstraßen in den Fluthmulden der Ueberströmung ausgesetzt sind, z. B. an der Lohe bei Keppline (Landkreis Breslau), am Bober bei Braunau und an der Lausitzer Reisse bei Radmeritz (Kreis Görlitz).

Der bei letzterem Dorfe das Thal der Lausitzer Reisse kreuzende Eisenbahndamm hat außer der Flußbrücke noch mehrere Fluthbrücken, deren gesammte Durchflußweite jedoch nicht groß genug ist, um bei außergewöhnlichen Hochfluthen einen für die Ortschaft nachtheiligen Stau zu verhüten. In diesem Falle sind die Einwohner für den hierdurch verursachten Schaden mit einer Pauschsumme abgefunden worden. In den meisten Fällen wird es zweifelhaft sein, ob ein nachtheiliger Stau von der zu geringen Durchflußweite, der unrichtigen Lage zur Strömungsrichtung oder der mangelhaften Zugänglichkeit herrührt. Hierauf bezügliche Fragen gelangten zur Verhandlung bei den Besichtigungen der Lohe in Girlachsdorf und Senitz (Kreis Nimptsch), der Ragbach in Köchlitz (Kreis Goldberg), des Bober in Braunau (Kreis Löwenberg) und Klein-Eulau (Kreis Sprottau), des Queis in Greiffenberg und Nieder-Steinkirch (Kreis Lauban), der Bartsch in Herrnsstadt (Kreis Gohrau) und der Rüdow in Schneidemühl (Kreis Kolmar). Vielfach lehrte der Augenschein, daß für die seitlichen Oeffnungen der Brücken die Vorfluth durch dichtes Gehölz und andere Abflußhindernisse erheblich beeinträchtigt war. An der Eisenbahnbrücke über den Queis bei Holzkirch (Kreis Lauban), welche offenbar reichliche Lichtweite besitzt, hatte die Hochfluth des vorigen Jahres den Bahndamm am linksseitigen Landpfeiler durchrissen, weil die rechts gelegenen Fluthöffnungen durch die Vorlagerung einer zu hohen Erdrippe am rechten Ufer des Oberwassers nicht wirksam genug waren. Auch bei Marklissa (Kreis Lauban) würde der Durchflußquerschnitt der Straßenbrücke über den Queis für die Abführung des letzten Hochwassers genügt haben, und der oberhalb stattgefundene Deichbruch bei Beerberg ist vom Zustande der Deich-, aber nicht der Brückenanlage verschuldet worden. An der Eisenbahnbrücke über den Bober bei Oberleschen (Kreis Sprottau) ist ein Deich durch die rechtsseitige Fluthöffnung hindurchgeführt, sodaß der Landpfeiler in der Flucht des Binnen-deichfußes steht und die vorhandene Lichtweite nicht voll ausgenutzt werden kann. Bei Deutsch-Kasselwitz (Kreis Neustadt) ist zwar der Durchflußquerschnitt der Eisenbahnbrücke über die Hohenploh groß genug, kommt aber nicht ganz zur Geltung, weil für die am Oberwasser liegenden niedrigen Wiesenflächen durch die hohe Uferlehne der Abfluß behindert wird. An der erheblich zu

engen Straßenbrücke über den Moschiner Obrakanal bei Pietrowo-Gluchowo (Kreis Kofen) erklärte der Besitzer des am meisten dem Rückstau ausgesetzten Geländes, daß ihm eine Aenderung der jetzigen Vorfluthverhältnisse nicht erwünscht sei.

An anderen Stellen konnte wahrgenommen werden, daß manche Brückenanlagen, deren Durchflußquerschnitt an sich wohl groß genug war, vom Hochwasser beschädigt worden sind oder schädliche Ausuferungen hervorgerufen haben, weil die Mittelstützen (Pfeiler oder Soche) zu nahe bei einander oder schräg zum Stromstriche standen. Wenn sich dann treibende Gegenstände, wie z. B. Balken, Bretter, Sträucher, Getreide und Heu, wovon beim letzten Hochwasser äußerst große Massen weggeschwemmt worden sind, vor der Brücke anhängern, so kommt ein namhafter Theil des Durchflußquerschnittes nicht zur Wirkung; die Hauptströmung wird nach der Sohle gedrängt und eine Auskolkung derselben verursacht, die öfters eine Unterpülung und den Einsturz der Mittel- oder Landpfeiler zur Folge hat. Vielfach werden die Bauwerke auf diese Weise schon bei kleinerem Hochwasser gefährdet, namentlich beim Eisgang, falls die Brücke nicht durch Eisbrecher sicher genug geschützt ist. Auf ausreichend tiefe und sorgfältig ausgeführte Gründung der Pfeiler ist daher besonders zu achten, da eine nachträglich vorgenommene Befestigung der Sohle trotz ihrer bedeutenden Kosten die Gefahr nicht ganz beseitigt und die Vorfluth behindert, z. B. am Eisenbahnviadukt über den Bober bei Bunzlau. Um die durch treibende Gegenstände für die Brücken und andere Engstellen entstehenden Nachtheile thunlichst zu verhüten, empfiehlt es sich, für die auf das Ueberschwemmungsgebiet unbedingt angewiesenen Holzlagerplätze Vorkehrungen zu treffen, welche die Hölzer gegen das Fortschwemmen sichern.

d) Stauanlagen.

Die Stauanlagen wirken in den oberen Strecken der Gebirgsflüsse oft günstig auf die Abflußverhältnisse ein, wenn sie als feste Wehre mit genügender Breite in guter Bauart hergestellt sind und ihr Fachbaum tief genug liegt, da durch solche Stauschwellen eine übermäßige Vertiefung der Sohle verhütet wird. Wegen des überraschenden Auftretens des Hochwassers würden Grundschleusen hier schwer zu bedienen und im Bedarfsfalle manchmal durch Geröllablagerungen verstopft sein. Oft genug fehlen die Grundschleusen aber auch in den unteren Strecken, wo die Flüsse schwächeres Gefälle besitzen. Ihr Mangel giebt dort Anlaß dazu, daß ein großer Theil der Hochwassermassen aus dem Flußbett seitlich austreten und seinen Weg über das Vorland nehmen muß. Besonders in den aus dem Gebirge stammenden Gewässern des Hügel- und Flachlandes, deren Hochfluthen viel Geschiebe und große Wassermassen abführen, bilden die Stauanlagen häufig Abflußhindernisse für das Hochwasser, schädigen die Vorfluth der Niederungen und erschweren den planmäßigen Ausbau. In den ausschließlich dem Flachlande angehörigen Gewässern, welche minder große Abflußmassen besitzen, wirken sie häufig in ähnlicher Weise, da wegen des geringen Gefälles die Vorfluth ohnehin schwierig ist und der Stau weit zurück reicht.

Durch Verlängerung eines festen Wehres steigert man seine Leistungsfähigkeit für den Abfluß, verbessert aber die Vorfluth bei Niedrigwasser meist nicht in ausreichendem Maße, zu welchem Zwecke eine Tieferlegung des Stauziels und niedrigere Lage des Fachbaums erforderlich sind. Die hierüber bei den Vereisungen des Unterausschusses vorgebrachten Klagen, welche auf Unklarheiten bei der Stauberechtigung oder Fehlen eines Merkpfahls beruhen, werden

an anderer Stelle behandelt. Eine vollständige Beseitigung der Stauanlage würde den Abfluß des Hochwassers am gründlichsten erleichtern, aber öfters auch manche große Mißstände mit sich bringen, von den Kosten ganz abgesehen, da für die Oberlieger der Grundwasserstand unter Umständen zu tief gesenkt wird, ihre Ufer in stärkeren Angriff gelangen und für die Unterlieger der Schuß verloren geht, den ihnen bisher die Stauanlage gewährt hat, namentlich wenn die unterliegende Flußstrecke mangelhafte Abflußverhältnisse besitzt. Vielsach wäre dem dringendsten Bedürfniß dadurch abzuhelpfen, daß mittels Erweiterung der vorhandenen Grundschleusen oder Neuanlage von solchen oder durch Umwandlung des festen Wehres in ein bewegliches Wehr die Möglichkeit geschaffen wird, bei den häufiger eintretenden Hochfluthen das Wasser von den oberhalb befindlichen Grundstücken schneller abzuleiten, ohne daß man den Stau bei gewöhnlichen Wasserständen wesentlich zu ändern braucht. Hierauf bezügliche Fragen kamen zur Verhandlung bei den Vereisungen der Hohenploh in Deutsch-Rasselwitz und Pietna (Kreis Neustadt), der Glazer Reiffe in Sarlowitz (Kreis Münsterberg), Nieder-Zeutritz (Kreis Reiffe), Winzenberg (Kreis Grottkau), Sonnenberg (Kreis Falkenberg) und Löwen (Kreis Brieg), der Weide in Kryshanowitz und Protisch (Landkreis Breslau), der Ragbach in Alt-Beckern und Parchwitz (Kreis Liegnitz), des Bober in Dittersdorf (Kreis Sprottau), des Queis in Friedeberg (Kreis Löwenberg), der Rüdow in Schneidemühl und Motylewo (Kreis Kolmar) und der Zhna in Stargard.

Wenn Rückstaudämme vorhanden sind, so müssen sie weit genug von einander abstehen und hoch genug sein, um das Hochwasser ohne Ueberströmung abzuleiten, damit Dammbüche, wie sie z. B. am Bober unterhalb Sagan vorgekommen sind, vermieden werden. Die Werkgräben sind gegen den Einbruch des Hochwassers zu sichern, was z. B. an der Lohe bei Pasterwitz (Landkreis Breslau) zur Versandung des Flußbettes im Unterwasser, am Bober und Queis aber mehrfach zu bedeutenden Schäden an Gebäuden und Ländereien Anlaß gegeben hat. Auch dürfen sie sich nicht zum Hauptlauf ausbilden, ohne genügenden Querschnitt für die Abführung der großen Abflußmengen zu besitzen, wie z. B. am Striegauer Wasser bei Lorenzdorf (Kreis Neumarkt). An der Glazer Reiffe bei Kirchberg (Kreis Falkenberg) ist früher das Hochwasser mehrfach in den Mühlgraben eingedrungen und hat die im Entlastungsgraben befindliche Schleuse zerstört, bis schließlich ein abermaliges Hochwasser im Mai 1896 den linksseitigen Uferanschluß des Wehres durchbrach, den oberen Theil des Mühlgrabens vollständig versandete und den unteren Theil trocken legte. Der Uferereinriß, welcher seitdem das ganze Reiffewasser aufnimmt, wird jetzt als Flußbett ausgebaut, wodurch für das oberhalb gelegene Thal eine erhebliche Verbesserung der Vorfluth gewonnen ist. Was hier die Natur selbst geschaffen hat, wäre für die oben genannten Stellen der Glazer Reiffe durch Anlage von Grundschleusen neben den zu engen und zu hohen festen Wehren wohl in der Hauptsache zu erreichen, und dies würde beispielsweise bei Löwen der daselbst gewünschten Anlage einer Fluthmulde vorzuziehen sein. Die mit Fluthrinnen neben einer Stauanlage verbundene Gefahr konnte der Unterausfluß in Sagan wahrnehmen, wo der Bober sich beim letzten Hochwasser in eine solche Rinne geworfen hatte und unter Aufwand großer Kosten wieder in sein altes Bett zurückgebracht worden ist.

Gelegentlich der Vereisung des Bober und Queis wurde an mehreren Stellen beobachtet, daß durch den Bruch von Wehren sehr beträchtliche Schäden an den benachbarten Flußstrecken, Uferabbrüche, Verschotterungen, Zerstörungen an Gebäuden und Brücken entstanden sind, weil die Geschwindigkeit des Hochwassers plötzlich bedeutend vergrößert, die Geschiebeführung vermehrt und die Sohle im Oberwasser rasch ausgenagt wird. Diese Schäden steigern sich, wenn

die Lage des Wehres den Stromstrich gegen das Ufer im Unterwasser richtet, was häufig der Fall ist. Eine sorgfältige Bauart und richtige Lage der Wehre liegt daher im öffentlichen Interesse. Ebenso ist darauf zu achten, daß die Wehrkronen vom Eis, das sich im Stauwasser leicht ausbildet, freigehalten werden. Wenn dann der Eisgang beginnt, zerbrechen die von oben kommenden Schollen beim Uebersturz in kleinere Stücke, die unterhalb ohne Gefahr abgeführt werden können. Grundscheufen, welche im Stromstriche liegen, sind durch Eisbrecher zu schützen.

e) Ueberschwemmungsgebiet und Deichanlagen.

Nach den bisherigen Ausführungen bildet die Anlage von Deichen kein nothwendiges Zubehör für den Ausbau der nicht-schiffbaren Flüsse des Oderstromgebiets, wie dies z. B. beim Ausbau der Schwarzwaldflüsse der Fall ist. Vielmehr ist die Neuanlage nur dann zu dulden, wenn sie nicht im Widerspruch mit den oben dargelegten Grundsätzen steht oder zur Ausbildung eines einheitlichen Bettes für mittleres Hochwasser, ausnahmsweise auch zur Abschneidung schädlicher Seitenströmungen bei außergewöhnlichen Hochfluthen nothwendig ist. Wo Deiche bereits vorhanden sind, muß dafür gesorgt werden, daß sie den durch ihre Anlage beabsichtigten Zweck eines wirksamen Schutzes gegen hohe Wasserstände auch wirklich erreichen können, und ihr (in Folge der geringen Breite der Niederungen fast ausnahmslos nur sehr schmales) Vorland ist derart frei zu legen und frei zu halten, daß der glatte Abfluß des Hochwassers keine nachtheiligen Hindernisse findet. Falls es gelingt, durch die empfohlenen Maßnahmen eine einheitliche, dem Flußlaufe folgende Strömung auch bei den höchsten Wasserständen zu erzielen, so würden manche bestehenden Deichanlagen erheblich entlastet oder vielleicht ganz entbehrlich werden, worauf jedoch einstweilen keine Rücksicht zu nehmen ist. An den nicht eingedeichten Flußstrecken wird der zur Abführung des Hochwassers unbedingt erforderliche, thatsächlich durchströmte Theil des Ueberschwemmungsgebiets (Fluthstreifen) ähnlich zu behandeln sein wie das Vorland der eingedeichten Strecken. Der lediglich mit Stauwasser überschwemmte Theil bedarf nur so weit der Fürsorge, daß sein jetziger Zustand nicht verschlechtert, seine Aufnahmefähigkeit nicht verringert und seine Größe nicht eingeschränkt wird. Ein wesentlicher Vortheil des Ausbaues der Flüsse würde darin bestehen, daß ausgedehnte Grundflächen der Flußniederungen zukünftig nicht mehr den Nutzungsbeschränkungen zu unterliegen brauchten, welche für die im Fluthstreifen belegenen Grundflächen unerläßlich erscheinen.

Als Abflußhindernisse, deren Beseitigung im Vorland geboten erscheint, sind zu bezeichnen: dichte Gehölze, Sandanhäuerungen und ähnliche Bodenerhöhungen, Verwallungen und Dämme von Verkehrswegen, welche nicht mit genügend großen Durchflußöffnungen unterbrochen sind, Gebäude und Einfriedigungen von Hofräumen oder Gärten, welche der Durchströmung nach ihrer Bauart oder durch Auffangen von treibenden Stoffen Hemmnisse entgegensetzen. Um übermäßige Kosten zu vermeiden und den bestehenden Verhältnissen thunlichst Rechnung zu tragen, wird mit der Beseitigung des Vorhandenen nur da schonungslos vorzugehen sein, wo die schädliche Wirkung erfahrungsmäßig dargethan oder für den Fall eines ungewöhnlichen Hochwassers mit Bestimmtheit zu erwarten ist. Neue Herstellungen der bezeichneten Art dürfen keinesfalls gestattet werden. Besonders schädlich sind alle Abflußhindernisse, welche Seitenströmungen veranlassen oder verschärfen, namentlich wenn hierdurch Deiche oder werthvolle Grundstücke bedroht werden, und wenn die Gefahr vorliegt, daß eine Verlegung des Flußbettes ein-

treten könnte. Vielfach werden durch solche Seitenströmungen auch die Ufer in hohem Grade beschädigt und die überströmten Ländereien mit den losgerissenen Bodenmassen versandet und entwerthet. Derartige Fälle gelangten bei den Bereisungen des Unterausflusses häufig zur Sprache. Falls zur Ausbildung eines leistungsfähigen Bettes für die Abführung des mittleren Hochwassers die Abgrabung hoher Uferreihen erforderlich erscheint, sind die dahinter gelegenen Ländereien durch neue Uferwälle von gleicher Höhe zu schützen. Ueberhaupt wird bei Abgrabungen in Nähe des Flußbettes vorsichtig zu verfahren sein, damit nicht durch plötzliche Erweiterung des Fluthquerschnittes Verschotterungen oder Versandungen im Bette selbst verursacht werden, wie z. B. in der Reiffe am Hauptbahnhof der Stadt Olag.

Um den Fassungsräum des vorhandenen Staugebiets bei großen Hochfluthen nicht einzuschränken, werden neue Deiche, falls ihre Anlage zulässig erscheint, nur mit solcher Kronenhöhe herzustellen sein, daß sie gegen mittleres Hochwasser sicheren Schutz gewähren, bei höheren Anschwellungen dagegen an den hierzu eingerichteten, mit flachen Böschungen versehenen, sorgfältig befestigten und genügend langen Ueberlaufstellen das Stauwasser in die Niederung einlassen können, für dessen Ableitung geeignete Vorkehrungen zu treffen sind. Völlig hochwasserfreie Deiche dürften nur in Ausnahmefällen zulässig sein, um besonders gefährliche Seitenströmungen abzuschneiden oder bewohnte Ortschaften zu schützen, falls der hierdurch erzielte Nutzen mit den Kosten und den für das eingeschränkte Ueberschwemmungsgebiet sowohl, als auch für die eingedeichte Fläche erwachsenden mannigfachen Nachtheilen im richtigen Verhältniß steht. Unter allen Umständen ist bei der Neuanlage von Deichen dafür zu sorgen, daß ihre Linienführung den glatten Verlauf des Hochwassers nicht stört, ihre Abmessung und Bauart den Bestand sichert, ihre sorgfältige Instandhaltung gewährleistet wird und daß sie den Querschnitt für den Abfluß der ihrer Kronenhöhe entsprechenden Wassermenge nicht vermindern. Der erforderliche Fluthquerschnitt pflegt rechnungsmäßig unter der Voraussetzung ermittelt zu werden, daß das Vorland von dichtem Gehölz frei sei, und demgemäß erscheint auch die Freihaltung des Vorlandes dringend nothwendig. Häufig beruhen die Klagen über ungenügenden Abstand der Deiche lediglich darauf, daß der Bewuchs des Vorlandes Stauungen und Ablenkungen der Strömung erzeugt, z. B. an der Olager Reiffe bei Bielitz und Groß-Saarne (Kreis Falkenberg), sowie an der Lausitzer Reiffe ober- und unterhalb Forst (Kreis Sorau).

Entschließt man sich zur Herstellung von Deichen, so müssen dieselben nach oben an ausreichend hohes Gelände angeschlossen werden, um Hinterströmung oder eine Anfüllung der Niederung von oben her zu verhüten, wie eine solche beim Rabbach-Deichverband und bei der Eindeichung des Frausnitzbaches unweit Röchlitz (Kreis Goldberg) vorgekommen ist. Nach unten hin sind die Deiche so weit fortzuführen, daß keine plötzliche große Erweiterung des Hochfluthbettes eintritt, welche die Ablagerung des von der Strömung mitgeführten Sandes im erweiterten Bett infolge der verminderten Geschwindigkeit zur Folge hat. Auf diese Weise entstehen z. B. die Sandablagerungen an der Bartsch oberhalb Herrnhut (Kreis Gohrau), wo die Deiche bei Dstrawe aufhören und eine bedeutende Ausbreitung des Hochwassers bis zum Unterlaufe der Horle stattfindet; eine Weiterführung der Deiche bis zur Mündung dieses Nebenflusses wäre erwünscht.

Bei den bereits vorhandenen Deichanlagen sind die erwähnten Maßnahmen gleichfalls durchzuführen, soweit dies ohne zu große Härten für die Besitzer angängig erscheint. Hauptsächlich wurden bei der diesjährigen Sommerhochfluth die Deiche am Bober in den Kreisen Bunzlau, Sagau und Sorau,

am Queis im Kreise Löwenberg und an der Lausitzer Neiße in den Kreisen Sorau und Guben schwer geschädigt und an zahlreichen Stellen durchbrochen, theilweise wegen des dichten Bewuchses der Vorländer, theilweise wegen ihrer ungünstigen Lage zur Hochwasserströmung, welche mehrfach ihren Weg über die den Flußwindungen folgenden zu niedrigen Deiche hinweg nahm, theilweise wegen der geringen Widerstandsfähigkeit des Deichkörpers, mehrfach auch wohl, weil man die an Wegeübergängen vorhandenen Einsenkungen nicht rechtzeitig aufgehöhht und gesichert hatte. Durch den oben empfohlenen Ausbau eines zur Aufnahme des Hochwasserstroms gut geeigneten Flußbettes würden diese Deiche genügende Sicherheit erhalten. Vorläufig empfiehlt sich, das Flußbett zu räumen, die Vorländer frei zu legen und die als besonders gefährdet erwiesenen Stellen zu verstärken oder Ueberläufe anzulegen.

Schließlich bedarf der Erwähnung noch, daß öfters durch Anlage von Straßen- oder Eisenbahndämmen, welche im Flußthal entlang geführt werden, ein namhafter Theil des Ueberstauungsgebiets abgeschnitten und die Hochwasserströmung nach der anderen Seite gedrängt wird, wo zuweilen unbedeckte Wohngebäude oder ohnehin bereits gefährdete Grundstücke hierdurch in erhöhtem Maße geschädigt werden. Klagen darüber wurden am Queis bei Mittel- und Niedersteinkirch (Kreis Lauban), an der Raßbach bei Ober-Röversdorf (Kreis Schönau) und an der Neiße bei Glas vorgetragen. Der Ausschuß ist der Meinung, daß bei der landespolizeilichen Prüfung von Entwürfen zu Straßen und Eisenbahnen zukünftig auf den bezeichneten Umstand mehr Gewicht gelegt werden müsse, als dies bisher geschehen zu sein scheint.

C. Technische Maßregeln an der Oder und Warthe.

Bei den Bereisungen der Oder und Warthe sind als die zur Abwendung und möglichsten Abschwächung der Hochwassergefahr und der Ueberschwemmungsschäden zu ergreifenden Maßregeln festgestellt worden: die Freilegung und Freihaltung des Hochwasserbettes durch Beseitigung von Holzbeständen, durch Abtragung zu hoher Auflandungen und Verwallungen sowie durch Erweiterung von Deichengen, der Umbau zu enger Brücken, die auf Vermeidung nachtheiliger Aenderungen der bestehenden Verhältnisse oder Verbesserung derselben zu nehmenden Rücksichten bei der Anlage von Durchstichen, Deichen und Fluthkanälen, die Sicherung abbrüchiger Ufer und die Verhinderung von Seitenströmungen des Hochwassers. Wie hierdurch die Ursachen bekämpft werden, welche den regelmäßigen Verlauf des Hochwassers und Eisgangs erschweren oder die Entstehung von Eisverfetzungen erleichtern, so ist schließlich noch der Maßregeln zur Beseitigung dieser Verfetzungen durch Eisprennungen und der Einrichtungen für die frühzeitige Meldung des Hochwassers und die Voraussage der Wasserstände zu gedenken.

a) Freilegung und Freihaltung des Hochwasserbettes.

Wie die Längenschnitte des Wasserspiegels der Oder und Warthe bei Hochwasser zeigen, finden durch die Verengungen des Hochwasserbettes vielfach erhebliche Aufstauungen des Wasserspiegels bis zu 1 m und mehr statt, wodurch nicht nur schädliche Ueberfluthungen von Ortschaften und Ländereien, sondern auch Gefährdungen von Deichen eintreten. Zur Erlangung der Unterlagen für die Freilegung der Fluthquerschnitte sind zunächst die für die regelmäßige Abführung

des Hochwassers in den verschiedenen Stromabschnitten erforderlichen Breiten unter Beachtung der Höhenlage des Ufergeländes zu ermitteln und die sich hierdurch auf beiden Seiten des Stromes ergebenden Fluthstreifen festzustellen. Die folgenden Betrachtungen setzen voraus, daß solche Fluthstreifen ordnungsmäßig festgestellt, in den Stromarten eingetragen und örtlich abgegrenzt seien. Es handelt sich also um die Bezeichnung der technischen Maßregeln zur Freilegung und Freihaltung derselben von den hauptsächlich in Frage kommenden Abflußhindernissen.

1. Beseitigung nachtheiliger Holzbestände.

Die vollständige Beseitigung von Holzbeständen wird nur in solchen Fällen für nothwendig zu erachten sein, in welchen die Gefahr der Entstehung von Eisversetzungen beim Eisgange vorliegt. Verursacht indessen das Vorhandensein von Waldbeständen innerhalb des Fluthstreifens nur Verzögerungen des Hochwasserabflusses und gewisse Stauwirkungen, so werden diese Nachtheile (wenn sie sich als solche von Erheblichkeit gegebenen Falles herausstellen) nicht sogleich zu tief eingreifenden Maßregeln nöthigen.

Die Abflußhemmnisse werden hauptsächlich durch junge, dicht geschlossene Schonungen und Stangenhölzer oder durch unterholzreiche Hoch- und Mittelwaldungen, ferner durch Niedermaldungen und Weidenwerder hervorgerufen. In älteren, lichter stehenden Stangen- und Altholzorten ohne Unterholz entsteht keine wesentliche Störung des Wasserabflusses. Diese Waldbestände werden daher ohne Weiteres erhalten bleiben können. In ihnen wird sich bei der Fruchtbarkeit des Auebodens und in Folge des Umstandes, daß sie vorzugsweise aus der lichtbelaubten Eiche gebildet werden, ein dichter Rasen auf dem Boden vorfinden, welcher bei schließlichem Abtriebe des aufstehenden Holzbestandes den Uebergang zur Wiesen- oder Weidewirtschaft kostenlos ermöglicht.

Für junge geschlossene Schonungen und Stangenhölzer empfiehlt es sich, von sofortiger Beseitigung durch Stockrodung abzusehen und statt dessen nur eine allmähliche Lichtung durch Läuierungs- und Durchforstungshiebe anzubahnen, damit eine plötzliche Bloßlegung und Lockerung des Bodens, welche bei eintretendem Hochwasser leicht zu Abspülungen, Auskolkungen und Uferabbrüchen führen könnte, vermieden werde. Die Auslichtung solcher jungen Holzbestände wird ferner mit Vorsicht und langsam fortschreitend zu handhaben sein, damit die an den Stöcken der gefälltten Stämmchen sich bildenden Ausschläge unter dem Schatten des verbleibenden Bestandes zurückgehalten und möglichst verdämmt werden. Sollte dies gleichwohl nicht in erwünschter Weise erfolgen, so würde Eintrieb von Weidevieh oder Ausschneiden der Stockauschläge zur Futterlaubgewinnung einzutreten haben. Mit der fortschreitenden Lichtung wird sich alsdann auch in den jüngeren Beständen ein dichter Bodenüberzug von Gräsern einstellen, welcher späterhin die Nutzung der betroffenen Flächen als Wiese oder Weide gestattet.

Handelt es sich um Niedermald- (meist Eichenschälwald-) Bestände im Fluthstreifen, so ist auf eine allmähliche Vereinzelnung der auf einem Stocke vorhandenen Ausschläge und auf nachfolgende hochwaldartige Bewirtschaftung hinzuwirken. Vorkommendes Unterholz in alten oder jungen Beständen ist thunlichst im Spätsommer abzutreiben. Die Unterdrückung der sich an den Stöcken von Neuem zeigenden Ausschläge wird sich durch Eintrieb von Weidevieh oder durch die Gestattung der Nutzung dieser Stockauschläge für Futterzwecke bewirken lassen.

Für hoch liegende Weidenwerder und deren allmähliche Beseitigung empfiehlt es sich, durch Handhabung des einjährigen Ruthenschnittes im Spätsommer oder

Herbst die Ausschlagsfähigkeit der Stöcke zu schwächen und allmählich zu zerstören, wodurch mit der fortschreitenden Verminderung der Weidenausschläge dem Graswuchse immer mehr Gelegenheit gegeben wird, sich zu entwickeln. Der Weidenwerder wird sich allmählich auf diese Weise kostenlos in Wiese umwandeln lassen. Niedrig liegende Weidenwerder sind in vielen Fällen zur Befestigung und zu einer oft erwünschten Aufshöhung des Geländes nützlich, bilden außerdem auch kein wesentliches Abflußhinderniß, wenn sie mindestens von zwei zu zwei Jahren abgetrieben werden. Was hierbei als „hoch liegend“ und „niedrig liegend“ zu verstehen ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Für die Oder kann man die höher als 1 m über Mittelwasser gelegenen Flächen im Allgemeinen als „hoch liegend“ ansehen.

Um die vorbezeichneten Maßnahmen an bereits vorhandenen Weidenwerdern und Holzbeständen durchführen zu können, werden die zuständigen Behörden mit der erforderlichen gesetzlichen Befugniß zur Freilegung der Fluthstreifen auszustatten sein. Die Freihaltung des dergestalt offen gelegten Hochwasserbettes von Baumwuchs dürfte meistens wenig Schwierigkeiten bereiten, weil die Nutzung des Geländes als Wiese oder Weide der Regel nach keine geringeren Erträge als die Holzzucht abwerfen wird, und weil die Erziehung von Holzbeständen dort mit großen Kosten und Gefahren (z. B. durch den Eisgang sowie durch längere Zeit andauernde, die jungen Waldanlagen unter Wasser haltende Ueberfluthungen in der wärmeren Jahreszeit) verbunden sind. Inwieweit durch Vorkehrungen der Geseßgebung und Verwaltung hierbei einzugreifen ist, wird an anderer Stelle des Gutachtens behandelt.

An der Warthe, deren Bett von der Reichsgrenze ab bis unterhalb Birnbaum und Schwerin mehr oder weniger tief in sandiges Gelände eingeschnitten ist, dann aber bis zur Mündung in die Oder in einer breiten, unbewaldeten fruchtbaren Niederung verläuft, spielen die Bewaldungsverhältnisse keine wesentliche Rolle. Die im Ueberschwemmungsgebiete oberhalb Birnbaum vorhandenen Waldbestände stocken allermeist auf geringem Boden von leichter, sandiger Beschaffenheit. Die Beseitigung oder auch nur die Auslichtung dieser Bestände würde den Boden freilegen und der Gefahr der Abschwemmung aussetzen, zumal da wegen der meist zu hohen Lage der in Betracht kommenden Flächen über dem gewöhnlichen Wasserstande und wegen der geringen Güte des Bodens eine Umwandlung in Wiese selten ausführbar erscheint.

Die bei eintretendem Hochwasser etwa entstehende aufstauende Wirkung der Holzbestände kann keine nachtheiligen Folgen von erheblicher Bedeutung hervorrufen, weil fruchtbare, tief gelegene Niederungen an der oberen preußischen Warthe nicht vorhanden sind. Bei Erörterung dieser Frage an Ort und Stelle wurde von den Uferbesitzern ausdrücklich erklärt, daß sie keinen Werth auf eine Verbesserung der Hochwasserhältnisse legten und zufrieden wären, wenn sie in ihrem Besitze ungestört belassen würden; etwaige Nachtheile müßten und könnten sie tragen. Für die unterhalb Birnbaum und Schwerin beginnenden fruchtbaren Ufergelände kann es aber nur von Vortheil sein, wenn der Abfluß des Hochwassers aus den oberen Stromstrecken nicht beschleunigt wird.

Wo zur Freilegung des Hochwasserbettes an der Oder die Beseitigung fiskalischer Waldbestände oder Aenderungen in ihrer Bewirthschaftung erforderlich waren, sind diese Maßnahmen durch die Königliche Forstverwaltung unter Vorbehalt der Entschädigung zum größten Theile bereits erfolgt oder in der Vorbereitung begriffen. Bezüglich der übrigen, im Hochwasserbette der Oder belegenen Waldbestände wurden bei der Bereisung namentlich an folgenden Orten nachtheilige Einwirkungen zur Sprache gebracht, deren Abstellung durch Abholzung oder die vorstehend angegebenen Beschränkungen in der freien Bewirthschaftung

der Waldungen als wünschenswerth erscheint: Bei Km. 283,2 (rechts) werden zwei Oeffnungen der Dyhernfurther Eisenbahnbrücke durch Wald verdeckt. Bei Km. 287,6 (rechts) liegen auf dem Großen Werder Waldbestände, welche den Dyhernfurther Deich schädigen. Bei Km. 293 (links) wird durch dichten Waldbestand das Hochwasser in gefährlicher Weise an den Deichfuß gedrängt. Bei Km. 479 (rechts) befindet sich eine dichte Kiefernshomung, welche den Hochwasserabfluß zum Nachtheil des dicht am linken Ufer befindlichen Grünberger Deichs behindert. Bei Km. 490,4 (links) werden mehrere Oeffnungen der Deutsch-Nettower Eisenbahnbrücke ober- und unterhalb durch Holzbestände gesperrt. Bei Km. 548 und 552 wird durch die auf dem Graben- und Schleifer-Werder befindlichen Eichenschälwaldungen der Hochwasserquerschnitt zum Nachtheil der beiderseitigen Deiche erheblich eingeschränkt, ebenso bei Km. 589 durch den Holzbestand auf dem Halbmeilen-Werder.

Auch bei der Warthe wäre die Erweiterung der Fluthquerschnitte an mehreren Stellen durch Beseitigung oder Auslichtung von Holzungen wünschenswerth, namentlich bei Buschikowko, wo der durch die Thalenge verursachte Aufstau von den zu beiden Seiten des Stromes liegenden Waldbeständen noch vermehrt wird, und unterhalb Radzim, wo das Ufergelände dicht mit hohen Weiden bestanden ist. Indessen lassen die oben erwähnten Verhältnisse an der Warthe es bedenklich erscheinen, an diesen Stellen mit Maßregeln vorzugehen, welche den jetzt von den Holzungen geschützten Boden dieses Schutzes berauben und vielleicht größere Mißstände hervorrufen würden, als solche durch die Holzungen entstehen. Soweit die Wasserbauverwaltung über die Weiden- und Buschbestände, welche dicht bei den Ufern hohe Sandanhäuerungen bewirkt haben, verfügen konnte, sind diese Hindernisse größtentheils bereits durch Ausrodung und Abgrabung beseitigt worden. Die unterhalb Birnbaum gegenüber dem Räuberg am rechten Ufer auf den stromfiskalischen Verlandungen befindlichen hohen Weidenbestände sollen niedergelegt und der Weidenschnitt soll für die 3 folgenden Jahre unter der Bedingung des jährlichen Abtriebes im Herbst verpachtet werden.

2. Abtragung zu hoher Auflandungen und Verwallungen.

Wie bezüglich der Warthe oben erwähnt worden ist, hat die Wasserbauverwaltung die in Nähe des Ufers entstandenen zu hohen Auflandungen, soweit sie darüber verfügen konnte, durch Abtragungen bis zur Höhe der Bühnenkronen größtentheils beseitigt. Auch an der Oder sind derartige Abgrabungen seitens der Strombauverwaltung schon in großem Umfange zur Ausführung gebracht. Die nicht dem Stromfiskus gehörigen hoch liegenden Auflandungen können meistens nicht abgegraben werden, weil die Bereitwilligkeit der Besitzer hierzu fehlt.

Bei Km. 267 der Oder-Stationirung, wo durch die hohe Lage des linksseitigen Vorlandes der unmittelbar am rechten Ufer belegene Pannwitzer Deich beim Vorwerk Häselei in Folge einer Ablenkung der Strömung nach dieser Seite gefährdet wird, erscheint die Abgrabung des Vorlandes wünschenswerth und wird ohne größere Kosten allmählich durch die Entnahme des Bodens von da zu den Strombauten sowie zur Erhöhung und Verstärkung des Pannwitzer Deiches zu erreichen sein. Ferner wäre es zur Erleichterung des regelmäßigen Hochwasserabflusses erwünscht, bei Km. 97,4 unterhalb Kosel den äußeren Wall der am linken Ufer gelegenen alten Redoute abzutragen und in der Brieger Fluthmulde den ohne Genehmigung hergestellten Gefechtschießstand zu beseitigen.

Am rechten Ufer der Warthe befindet sich bei Waizke unterhalb Birnbaum eine inselartige Auflandung, welche den Strom bei Hochwasser gegen den auf dem linken Ufer liegenden Deich drängt, sodaß ihre Abtragung wünschenswerth erscheint. Aehnlich wirkt die bei der Box-Insel unterhalb Landsberg auf dem

Vorland des rechten Ufers gelegene, den Hochwasserspiegel theilweise überschreitende Sandanflandung, durch welche der Hochwasserstrom auf den unmittelbar gegenüber am linken Ufer befindlichen Deich hingelenkt wird; auch hier würde zur Sicherung des gefährdeten Deiches die Abgrabung der Anflandung zweckmäßig sein. Ferner wäre eine Beseitigung der Abflußhindernisse im Vorlande an den Rüsttriner Warthebrücken erwünscht, welche zwar den Fluthquerschnitt bei großem Hochwasser nicht wesentlich beschränken, aber beim Abfallen des Wassers die Vorfluth der tiefliegenden Niederung oberhalb Rüsttrin beeinträchtigen.

3. Erweiterung von Deichengen.

Die Erweiterung von Deichengen wäre an mehreren Stellen der Oder und Warthe sehr wünschenswerth; aber die Durchführung begegnet meist großen Schwierigkeiten wegen der hohen Kosten für die Zurücklegung und wegen der wirtschaftlichen Härten für die Besitzer der auszudeichenden Ländereien, denen kein Rechtsanspruch auf Entschädigung zusteht. Oft wird die Verlegung ungünstig geführter Deichstrecken durch dicht an denselben binnendeichs liegende Gehöfte und Ortschaften verhindert. Man wird sich deshalb, wenn die Verengung sich in mäßigen Grenzen hält, damit begnügen müssen, den Fluthquerschnitt zwischen den Deichen ganz frei von Holzungen und Anflandungen zu legen, wie dies z. B. in der Deichenge der Oder von Km. 208 bis 211 geschehen ist, wo die Waldbestände vollständig beseitigt sind. An der Oder erscheint die Zurücklegung des Janowik-Schwoitfcher Deiches bei Km. 241,6 (rechts) geboten, wo die sogenannte Lanischer Ecke um rd. 300 m in das Fluthbett vorspringt und in hohem Maße den Hochwasserabfluß behindert. Der Deichverband kann statutenmäßig zur Verlegung des Deiches angehalten werden; auch leiden die auszudeichenden Flächen jetzt durch Drängewasser und würden durch Ausdeichung nur gewinnen. An der Warthe ist bei ihrem Zusammenfluß mit der Prosna die Zurücklegung des linksseitigen Deiches wünschenswerth, um den Hochwasserangriff und Eisdruck an dieser Stelle durch eine zweckmäßige Ueberführung der Wasser- und Eis Massen in das Warthebett abzuschwächen.

b) Umbau zu enger Brücken.

An der Oder ist noch eine größere Anzahl von Brücken vorhanden, durch welche die Hochwassergefahren und Ueberschwemmungsschäden erheblich vermehrt werden, weil die lichte Weite derselben für eine regelmäßige Hochwasserabführung überhaupt nicht ausreicht oder weil durch die engen Oeffnungen der Brücken häufige Eisverfahrungen herbeigeführt werden, welche oberhalb Aufstauungen und Ueberschwemmungen veranlassen. Bei dem Umbau dieser Brücken und bei neuer Brückenanlagen muß deshalb nicht nur für eine ausreichende Gesamtlichtweite gesorgt, sondern auch auf die Herstellung so großer Oeffnungen Bedacht genommen werden, daß der Eisgang durch dieselben seinen regelmäßigen Verlauf nehmen kann und auch eine Verfegung durch Langholz, entwurzelte Bäume und sonstige treibende Gegenstände vermieden wird. Diese Bedingungen lassen sich am leichtesten durch die Wahl von steinernen Pfeilern und eisernem Ueberbau mit weiten Oeffnungen erfüllen. Mehrere der schädlichen Brücken sind bereits in den letzten Jahren nach den angegebenen Erfordernissen umgebaut worden. Die zu enge Straßenbrücke bei Dhlau befindet sich bereits im Umbau. Die hölzernen Straßenbrücken bei Steinau und Schwedt, welche einstweilen noch durch ihre engen Oeffnungen nachtheilig wirken, sollen demnächst mit weiten Oeffnungen umgebaut werden. Wünschenswerth wäre ein Umbau der zu engen Eisenbahnbrücke bei

Ratibor, der Straßenbrücke bei Dppelu (Jahrhundertbrücke), sowie der Straßenbrücken bei Glogau, Neusalz und Krossen. — Bei Glogau ist außer der Schiffsfahrtsoder noch ein großer Flutharm, die Alte Oder, vorhanden, welche beide durch Holzbrücken mit engen Oeffnungen überspannt sind. Die Durchflußweite beider Brücken zusammen, einschließlich derjenigen eines weiteren, kleineren Flutharms, des Sonnengrabens, ist für die regelmäßige Hochwasserabführung unzureichend, auch werden durch die engen Brückenöffnungen häufig Eisversetzungen veranlaßt, wodurch oberhalb ausgedehnte Ueberschwemmungen herbeigeführt werden. Zur Verbesserung dieser Verhältnisse wird die Brücke über die Schiffsfahrtsoder durch einen Neubau mit weiten Oeffnungen zu ersetzen, außerdem aber, da hierdurch wegen örtlicher Verhältnisse eine ausreichende Erweiterung des Hochwasserquerschnitts nicht gewonnen werden kann, noch die leicht ausführbare Erweiterung der Brücke über die Alte Oder vorzunehmen sein. — Die bei Neusalz über die Oder führende Brücke ist nicht im Stande, das ganze Hochwasser abzuführen, sodaß ein Theil desselben über die am rechten Ufer anschließende 2 km lange Wegestrecke strömen muß, wodurch vielfach Schäden und Einrisse im Gelände erzeugt, auch erhebliche Verkehrsstockungen veranlaßt werden. Es wäre zweckmäßig, die Brücke durch einen Neubau mit weiten Oeffnungen zu ersetzen und auf dem linken Ufer entsprechend zu erweitern, sowie die anschließende Straße am rechten Ufer hochwasserfrei herzustellen. — Bei Krossen überschreitet eine alte Holzbrücke mit vielen engen Oeffnungen in nicht hochwasserfreier Lage die Oder und veranlaßt dadurch bei Hochwasser erhebliche Anstauungen und Ueberschwemmungen der linksseitigen offenen Oder-Niederung und Stadt, sowie regelmäßig ausgedehnte Eisversetzungen. Zur Verbesserung der Verhältnisse muß die Brücke durch einen Neubau mit weiten Oeffnungen und hochwasserfreier Lage ersetzt werden.

An den Brücken über die Warthe, welche bisher hauptsächlich nachtheilig auf den Hochwasserabfluß eingewirkt haben, nämlich an den beiden Eisenbahnbrücken bei Dembno und Solec, ist gegenwärtig bereits eine genügende Erweiterung des Durchflußquerschnitts in Ausführung begriffen. Auch die hölzerne Straßenbrücke bei Schrimm, deren enge Oeffnungen bisher schädliche Anstauungen und Eisversetzungen veranlaßt haben, soll durch einen Neubau mit weiten Oeffnungen ersetzt werden.

c) Anlage von Durchstichen.

An der Oder und Warthe sind seit der preussischen Besitznahme der Provinzen Schlesien und Posen zahlreiche Durchstiche ausgeführt worden, durch welche die Vorfluth für weite Strecken ihrer Niederungen wesentlich verbessert worden ist. Die bereits im vorigen Jahrhundert ausgeführten Durchstiche hatten an der Oder eine bedeutende Verkürzung des Stromlaufs herbeigeführt, das Längengefälle vergrößert und die Wassertiefe vermindert, sodaß seit Beginn dieses Jahrhunderts unterhalb der Mündung der Glazer Reisse keine nennenswerthe Begradigung mehr ausgeführt worden ist und auch für die Folge keineswegs beabsichtigt wird. Die oberhalb jener Mündung vor Ausführung der Kanalisierung noch vorhanden gewesenen scharfen Krümmungen, namentlich die Doppelschleife der Oder bei Kosel, der sogenannte Wollack, und die Stromschlingen stromaufwärts bis zur Reichsgrenze äußerten auf die Instandhaltung der Ufer durch Abbrüche und auf die Hochwasserhältnisse durch Erschwerung des Abflusses und als Ursache von Eisversetzungen eine sehr ungünstige Einwirkung. Durch die in neuerer Zeit hier und an der Warthe hergestellten Durchstiche wurde darauf hingearbeitet, daß die Richtung der Hochwasserströmung vollständig oder doch in

höherem Maße als früher mit der Lage der Stromrinne zusammenfällt, wodurch für die dortigen Niederungen ein wesentlicher Nutzen und eine Verbesserung ihrer Hochwasserverhältnisse erreicht worden ist.

Nachtheile für die unterhalb gelegenen Strecken, indem etwa das Zusammen treffen der von oben kommenden Hauptfluthwelle mit der Fluthwelle eines Nebenflusses begünstigt oder eine merkliche Beschleunigung des Fortschreitens der Hauptfluthwelle vom oberen nach dem unteren Stromlaufe eingetreten wäre, lassen sich nicht nachweisen, da in den letzten 80 Jahren die jetzt 635 km lange Oderstrecke von Destr.-Oderberg bis Hohensaathen nur um 17 km, also um kaum 2,7% ihrer jetzigen Länge zu Folge von Durchstichen abgekürzt worden ist, die Warthe in noch geringerem Maße. Aus den bereits bei Betrachtung der nicht-schiffbaren Flüsse auf S. 19 dargelegten Gründen würde immerhin die Vornahme weiterer Begradigungen an der Oder und Warthe nicht unbedenklich für die gefällarme untere Oder sein, und man muß es als erfreulich bezeichnen, daß bei den Bereisungen nur an einer einzigen Stelle die Anlage eines Durchstichs als wünschenswerth erklärt worden ist. — Die Strecke von Km. 233 bis 240 der Oder-Stationirung giebt durch die starken Stromkrümmungen und Seitenabströmungen alljährlich zu Eisverfetzungen Veranlassung. Diese Verhältnisse würden durch einen Durchstich der Schleife bei Margareth wesentlich verbessert werden. Mit der Ausführung desselben könnte die Herstellung des zwischen den Jungfernbergen und Pleischwitz geplanten Deiches verbunden und dadurch die Anlage beider sehr erleichtert werden.

d) Anlage von Deichen.

Wie bereits im Vorwort erwähnt, ist die Oder von dem Klodnitzkanale und der Stradunamündung abwärts bis zum Mündungsbecken fast überall eingedeicht, wo die Niederungen nennenswerthe Breite besitzen, ebenso die Warthe von Birnbaum abwärts bis zur Mündung mit Ausnahme weniger Lücken. An den oberhalb jener Punkte gelegenen Strecken beider Ströme finden sich dagegen nur vereinzelte Eindeichungen. Die Deichanlagen unterscheiden sich wesentlich von einander, je nachdem sie völlig hochwasserfrei oder nicht, am unteren Theile der Niederung geschlossen (Bolderdeiche) oder offen (Flügeldeiche) sind. Bei den Eindeichungen, welche die Niederung nur bis zu einem gewissen Wasserstande, aber nicht gegen das höchste Hochwasser schützen, kommen einestheils hochwasserfreie Deiche mit Ueberlauffstelle und Sommerdeiche, anderentheils solche mit Hochwasserbestattung und Schöpfwerken in Betracht.

1. Flügeldeiche.

Flügeldeiche, die sich oberhalb an einen Banndeich oder ein Hochufer anschließen und unten offen sind, dienen dazu, den Rücktaupunkt des Stromes im Interesse des oberen Bolders weiter nach abwärts zu verlegen, oder wegen plötzlicher Erweiterung des Fluthbettes eine regelmäßige Abführung des Hochwassers und Eises behufs Verhütung von Eisverfetzungen herbeizuführen, oder die Niederung vor Versandung und Ueberströmung durch Hochwasser zu schützen. Auf dem vom Strome abgeschnittenen Gelände wird hierbei der Wasserspiegel nur um die Höhe des Stromgefälles von dem entsprechenden Punkte des Flügeldeichs bis zu dessen unterem Ende gesenkt und dadurch die Bildung des besonders schädlichen Kuverwassers möglichst vermieden, sowie der Wasserdruck gegen den Deich sehr vermindert. Ihre Nachtheile bestehen darin, daß das Gelände nicht frei vom Hochwasser gehalten, aber der werthvollen Beschlickung durch dieses entzogen wird.

Die örtlichen Verhältnisse entscheiden darüber, ob diese Nachtheile durch die vorher genannten Vortheile überwogen werden. An folgenden Stellen der Oder erscheint die Herstellung von Flügeldeichen empfehlenswerth: Der Polder des Döbern-Niebniger Deichverbandes leidet in seinem unteren Theile sehr stark durch den Rückstau des Oder- und des Stober-Hochwassers. Um für denselben günstigere Entwässerungsbedingungen zu gewinnen, wird beabsichtigt, im Anschluß an den Banndeich von Km. 186,8 bis 190,4 am rechten Ufer einen hochwasserfreien Flügeldeich unter entsprechender Verlegung der Stobermündung und des Entwässerungsgrabens herzustellen. Auch am linken Ufer ist von Km. 189 bis 190,4 die Anlage eines Flügeldeichs erwünscht, um in dem hier sehr unregelmäßig gestalteten und stark erweiterten Fluthbette die häufig eintretenden Eisversekungen zu verhüten. Bei Km. 355 (links) folgt auf die Radschütz-Züchener Stromenge eine erhebliche Querschnittserweiterung, welche zu gefährlichen Eisversekungen Veranlassung giebt. Durch Herstellung eines Leitdeichs von Km. 355,5 bis 358,5 am linken Ufer könnte die höchst wünschenswerthe Abhilfe geschaffen werden. Am Brittagger Forst bei Km. 465 bis 466 wird die Bildung von Eisversekungen durch die plötzlich auf das Dreifache erweiterte Breite zwischen den Deichen sehr begünstigt. Durch Anlage von beiderseitigen Leitdeichen, welche nicht hochwasserfrei zu sein brauchten, würden die Verhältnisse wesentlich verbessert werden.

An der Warthe ist die früher hochwasserfrei eingedeichte linksseitige Muchocin-Marienwalder Niederung, seitdem durch die Deichbrüche des Jahres 1888/89 die untere Strecke mit dem Deichsiel weggerissen ist, unten noch offen, und die Besitzer legen keinen Werth auf die Schließung der unteren Lücke, da sie den Hauptwerth des Deiches in dem Schutze gegen Versandung sehen. Da das Hochwasser hier keinen fruchtbaren Schlief mit sich führt, so würde das durch Rückstau von unten betroffene Gelände den Vortheil der Beschließung nicht genießen können, wenn der Deich vollständig fehlte, dagegen durch Ueberströmung und Versandung geschädigt werden.

2. Hochwasserfreie Polderdeiche.

Durch den hochwasserfreien Abschluß eines Polders, dessen Entwässerung auf natürlichem Wege (mit Sielen oder weit stromabwärts geführten Entwässerungsgräben) oder auf künstlichem Wege (mit Schöpfwerken) erfolgt, wird derselbe zwar gegen den Eisgang und die Ueberfluthung durch das Hochwasser geschützt; aber bei sandigem Untergrund leidet der Boden sehr durch das ihn auslaugende Ruverwasser, außerdem der tiefere Theil der Niederung bei natürlicher Entwässerung mittels eines Sieles durch das sich aus dem ganzen Polder daselbst sammelnde Tage- und Drängewasser. Wenn in dem Polder ein Schöpfwerk aufgestellt wird, so kann zwar die Niederung jederzeit wasserfrei gehalten werden; aber durch die künstliche Senkung des Binnenwasserstandes wird bei sandigem Untergrund in Folge des vermehrten Hochwasserdrucks die Bildung von Ruverwasser in erhöhtem Maße veranlaßt und der Boden dadurch verarmt. Außerdem erfordern die Banndeiche eine dem vollen Hochwasserdruck entsprechende Stärke und eine sorgfältige Unterhaltung, um Deichbrüche zu verhüten, welche sich für die wasserfreie Niederung besonders verheerend gestalten.

Trotz der bezeichneten großen Nachtheile erscheint der Nutzen des hochwasserfreien Abschlusses den Besitzern mancher Niederungen an der Oder, welche jetzt im unteren Theile dem Rückstau ausgesetzt sind, doch so bedeutend, daß sie auf den unteren Deichschluß drängen. — Dies ist der Fall bei der Deutsch-Wartenberger Niederung (Km. 441 bis 442,4 links), welche durch einen hochwasserfreien Oder- und einen Rückstauendeich längs der Dohel geschützt ist, aber bei allen Wasserständen von mehr als + 4,3 m a. P. Neusalz von dem um den Rückstau-

damm herum in die Niederung eintretenden Hochwasser überschwemmt wird. Um der Niederung einen vermehrten Schutz zu geben, wird beabsichtigt, den Oderdeich hochwasserfrei von der Dohelmündung bis zum Weißen Berge auf 600 m Länge fortzuführen und die Dohel durch ein Sieel in die Oder ausmünden zu lassen. Dadurch wird das Oderhochwasser vom Eintritt in die Niederung ganz abgeschlossen, und das Becken zwischen der neuen Deichstrecke, dem Rückstaudeich und dem Weißen Berge kann zur Aufnahme des Dohelwassers bei geschlossenem Sieele dienen. — Auch die Milziger Niederung (Km. 448 bis 450, links) wünscht ihren unten offenen Deich hochwasserfrei zu schließen, dessen Krone jedoch niedriger als die des gegenüber liegenden Aufhalt-Glauchower Deichs gelegt werden soll. — Die Niederung der Dbra (Dbrzycko) leidet gleichfalls durch den Rückstau des Oderhochwassers in weitem Umfang, sodaß der Vorschlag, den nahe der Dbra-Mündung quer überführenden Weg hochwasserfrei herzustellen und die Dbra durch eine Schleuse abzuschließen, Beachtung zu verdienen scheint.

Statt eines hochwasserfreien Deiches ist bei Ortschaften die Aufhöhung der zu niedrigen Ortslage, wenn irgend durchführbar, vorzuziehen und durch hochwasserfreie Lage der Straßen vorzubereiten, weil dadurch die sonst bei einem Deichbruche eintretenden Störungen des Verkehrs vermieden und die übrigen wirtschaftlichen Schäden auf das geringste Maß beschränkt werden. Nachdem durch die Vollendung des Großschiffahrtsweges in Breslau für den nordöstlichen, eingedeichten Theil der Ddervorstadt ganz neue Verhältnisse geschaffen sind und eine baldige Bebauung zu erwarten ist, muß es als eine wichtige Aufgabe bezeichnet werden, wenigstens diesem Theile volle Sicherheit gegen Ueberschwemmung durch Hochwasser zu verschaffen, welche die anderen Theile leider entbehren, indem durch den aufzustellenden Bebauungsplan die Straßenkrone wenigstens in gleiche Höhe mit dem höchsten Wasserstand gelegt wird. Dies ist um so leichter durchführbar, als eine entsprechende Straßenhöhe durch die über den Schiffahrtskanal führenden Brücken gegeben ist und beim Aushub des Hafens der erforderliche Boden zur Aufhöhung der Straßen gewonnen werden kann. — Von der Stadt Posen wird die Unterstadt, die sogenannte Wallischei und die Dominsel vom Hochwasser überschwemmt. Zur Verbesserung dieser Verhältnisse sind verschiedene Entwürfe aufgestellt worden, welche eine Verlegung der Warthe und ihrer Flutharme, sowie die Anlage ausgedehnter Deiche vorsahen. Der großen Kosten wegen ist der Ausführung derselben bis jetzt nicht näher getreten, dagegen angeregt worden, die Ueberschwemmungsgefahr zunächst nur für die Unterstadt und die Wallischei ohne Verlegung der Warthe und ihrer Flutharme durch Aufhöhung der Straßen und theilweise niedrige Verwallung zu beseitigen. Bei Verbesserung einiger der Vorfluth hinderlicher Anlagen erscheint es wohl möglich, in der beabsichtigten Weise für die genannten Stadttheile im Wesentlichen die Hochwassergefahren zu beheben. — Das nicht-eingedeichte linksseitige untere Warthebruch ist wegen seiner niedrigen Lage oft lange anhaltenden Ueberschwemmungen ausgesetzt, deren Zahl und Dauer durch den Rückstau aus der Oder wesentlich vermehrt wird. Besonders ist dies öfters der Fall, wenn die Oder in den Sommermonaten Hochwasser führt, während die Warthe Niedrigwasser hat. Da der Abfluß des hierbei ausgeferten Stauwassers nur sehr langsam vor sich gehen kann, wird die Heuernte häufig vernichtet und die Niederung derart geschädigt, daß die Anlage eines Sommerdeichs zum Schutze gegen den Rückstau aus der Oder dringend erwünscht ist.

3. Hochwasserfreie Deiche mit Ueberlaufstelle und Sommerdeiche.

Oft ist es bei der Anlage eines Deiches nicht möglich, die ganze Masse des höchsten Hochwassers im Fluthbette des Stromes abzuführen, weil dieses

in Folge vorhandener Bebauung oder örtlicher Schwierigkeiten sich nicht ausreichend erweitern läßt. In diesem Falle kann der Deich zwar hochwasserfrei, aber dann nur mit einer Ueberlauffstelle oder als Sommerdeich hergestellt werden. Die Höhe der Ueberlauffstelle wird möglichst hoch und entsprechend der Leistungsfähigkeit des Fluthbettes des Stromes gewählt, sodaß die Niederung thunlichst selten und von möglichst wenig Hochwasser überschwemmt wird. Damit das Hochwasser beim Ueberfließen in die Niederung den Deich nicht beschädigt, erhält die Ueberlauffstelle an der Rückseite eine flache Neigung. Am unteren Ende des Polders wird zum Abfluß des Hochwassers aus der Niederung eine entsprechend tiefer gelegene Ueberlauffstelle angeordnet. Die Sommerdeiche sind nicht hochwasserfrei und werden bei höheren Wasserständen in ganzer Länge überströmt.

Bei Ohlau trat bis jetzt jedes Hochwasser von mehr als 1050 cbm/Sek. über den rechtsseitigen Sommerdeich der Bergel-Ottager Niederung in diese ein. Nach Vollendung der neuen Ohlauer Brücke, welche um 60 % größere Lichtweite als die bisherige erhält, soll dieser Sommerdeich hochwasserfrei mit einer Ueberlauffstrecke in der Art hergestellt werden, daß künftig nur bei einem Hochwasser von mehr als 1700 cbm/Sek. ein Uebertritt desselben in die Niederung stattfindet. Da das Hochwasser vom März 1891 nur etwa 1500 cbm/Sek. Wasserführung hatte, so wird der Polder für die Zukunft sehr selten und nur von wenig Hochwasser durchströmt werden. — Bei Hohensee an der Warthe ist das Fluthbett des Stromes zur Aufnahme des höchsten Hochwassers zu eng und kann nicht ausreichend erweitert werden. In Folge dessen wurde durch das Hochwasser vom Jahre 1888 der rechtsseitige Deich an mehreren Stellen durchbrochen und nicht wieder hergestellt, sodaß seitdem die ausgedehnte Niederung vom Hochwasser durchströmt und stark versandet worden ist. Um die Verhältnisse möglichst zu verbessern, empfiehlt es sich, die Deichbrüche in Höhe eines mittleren Hochwassers zu schließen und als Ueberläufe auszubilden. Nach der Leistungsfähigkeit des Fluthbettes der Warthe muß die zulässige Höhe und erforderliche Länge der Ueberläufe in dem aufzustellenden Plane bestimmt werden. Außerdem erscheint es wünschenswerth, zur Verhütung häufiger hier eintretender Eisverletzungen und zur größeren Sicherung der Hohenseeer Deiche die gegenüberliegende linksseitige Ecke bei Stat. 18 abzuflachen. — Der Deich der Marienwalde-Alt-Lausker Niederung am linken Wartheufer ist vom Hochwasser des Jahres 1888 und 1889 oben und unten durchbrochen und nicht wieder hergestellt worden, weil das Fluthbett des Stromes das höchste Hochwasser nicht abzuführen vermag, sodaß die Niederung seitdem vom Hochwasser durchströmt wird. Da eine hochwasserfreie Schließung der Deichbrüche nicht zulässig und eine Zurückverlegung des Deiches wegen der längs desselben vorhandenen Bebauung nicht angängig ist, so kann die Niederung nur dadurch einigen Schutz gegen Hochwasser erhalten, daß der obere Deichbruch als Ueberlauf gegen ein mittleres Hochwasser ausgebaut und am unteren Ende eine entsprechend tiefer liegende Ueberlauffstelle für den Abfluß des Hochwassers hergestellt wird. Wenn man hierbei den oberen Ueberlauf im Anschluß an das untere Ende des Muchocin-Marienwalder Deiches herstellt, so könnte damit gleichzeitig diesem unten noch offenen Polder Schutz gegen den Eintritt des Hochwassers bis zur Ueberfallhöhe verschafft werden.

4. Deiche mit Hochwasserbestaung und Schöpfwerken.

Um tief liegende Wiesen gegen unzeitige Uberschwemmungen während der Vegetationsperiode zu schützen, und ihnen die werthvolle Beschlickung durch das Winter- und Frühjahrs-Hochwasser zu erhalten, dienen Deiche mit oberen Einlaß- und unteren Auslaßschleusen, durch welche der Zu- und Abfluß des

Wassers in der Weise geregelt werden kann, daß es im Polder vollkommen zur Ruhe kommt und seine Sinkstoffe niederschlägt, während die Trockenlegung und Trockenhaltung des Polders in der Vegetationsperiode durch Schöpfwerke erfolgt. Auf diese Weise wird die Bildung von Ruverwasser möglichst beschränkt, die Vertheidigung der Deiche wesentlich erleichtert und der Nachtheil der Banndeiche vermieden, bei denen das Vorland sich durch die unvermeidliche Ablagerung der Sinkstoffe immer mehr erhöht, während der Polder seine frühere Höhe behält und dadurch die Verhältnisse für den Deich und die Niederung sich immer ungünstiger gestalten.

Das Dorf Schiedlo, welches bis jetzt durch einen nahezu hochwasserfreien Flügeldeich geschützt ist, leidet bei der tiefen Lage seiner Ländereien in hohem Maße durch die Ueberschwemmungen der Oder, sodaß es sich empfiehlt, in der beabsichtigten Weise den Deich hochwasserfrei über die Mündung des Reisker Sees fortzuführen und diesen durch eine Schleuse zu schließen. Bei der Durchlässigkeit des Bodens wird zwar die Aufstellung eines Schöpfwerks nicht entbehrt werden können; um aber den Boden durch Ruverwasser nicht noch mehr auszulaugen, ist eine Bestauung mit fruchtbarem Oderhochwasser, welche nach der Höhenlage des Geländes möglich ist, durch die Anlage einer Einlaßschleuse im Entwurfe vorgesehen. Durch den hochwasserfreien Ausbau des Deiches wird von Km. 542 bis 544 eine erhebliche Deichenge geschaffen. Statt einer Zurückverlegung des Schiedloer Deiches wird es aber genügen, wenn das rechtseitige Vorland von allen Holzbeständen frei gelegt und an den hohen Stellen abgegraben wird, wodurch für das Hochwasserbett an Tiefe gewonnen werden kann, was an Breite verloren geht. — Die Reipzig-Schwetiger Niederung bei Km. 572 bis 578 am rechten Ufer der Oder ist hochwasserfrei verwallt und durch zwei Siele entwässert. Da der Untergrund aber sandig und kiesig ist, so kommt das Hochwasser der Oder in dem wasserfreien Polder durch Bildung einer großen Menge von Ruverwasser in schädlichster Weise zur Wirkung und hat den Boden seiner Nährstoffe schon zum größten Theile beraubt. Es wäre deshalb erwünscht, wenn der Plan, die Niederung in einen Bestauungspolder umzuwandeln, zur Ausführung käme, was um so leichter durchführbar wäre, da er unbewohnt ist.

Bei Schwedt (Km. 680 bis 691 am linken und Km. 688 bis 700 am rechten Ufer der Oder) sind in den letzten Jahren zwei solche Polder der Kriewener und der Schwedter Wassergenossenschaft zum Schutze der dortigen werthvollen, ausgedehnten Wiesenflächen durch Erbauung von Sommerdeichen, welche vom Frühjahrshochwasser überströmt werden, sowie von Einlaßschleusen und Schöpfwerken zur Ausführung gelangt. Wenn auch der Erfolg während der kurzen Inbetriebnahme derselben in Folge unzeitig eingetretener und ausnahmsweise hoher Sommerhochwasser, welche 1896 und 1897 dreimal die Deiche zur Unzeit überströmten und die Heuernte vernichteten, kein befriedigender gewesen ist, so muß doch nach den langjährigen Wasserstandsbeobachtungen für die Zukunft ein günstigeres Ergebnis erwartet werden. Ob es möglich und rätzlich sein wird, die Polder durch eine Erhöhung der Deiche noch mehr zu sichern, kann nur auf Grund sehr sorgfältiger Untersuchungen über die dadurch beeinflussten Vorkluthverhältnisse entschieden werden. Die Anlieger sind der Meinung, daß die Wasserstände am Kriewener Polder durch den Einbau eines Wehres in die Reglitz ohne gleichzeitige Verbreiterung des Hauptarmes der Oder und durch die Umwallung des Schwedter Polders eine Hebung erfahren hätten. Eine Angabe der Mittel, die zur Verbesserung der Wasserverhältnisse der Wiesen unterhalb Schwedt bis Garz geeignet sind, erscheint bei dem Mangel an Gefälle der Oder außerordentlich schwierig. Ob hier neue Deichanlagen zulässig sind, durch welche das mehrere Kilometer breite Ueberschwemmungsgebiet in ein schmales Bett eingeschränkt und

der Wasserspiegel nach oben gehoben wird, muß zunächst umsomehr festgestellt werden, als dadurch die jetzt auf der ganzen Thalfläche sich ablagernden Sinkstoffe durch den geschlossenen Strom den unteren Niederungen zugeführt und dort Versandungen veranlassen würden. Die Verhältnisse haben sich als so unerträglich herausgestellt, daß baldmöglichst eine genaue Untersuchung über die Hochwasser- und Sandabführung im ganzen Oderthale unterhalb Ripperwiese vorzunehmen ist.

e) Anlage von Fluthkanälen.

Die Bedenken, welche bei Betrachtung der nicht-schiffbaren Flüsse auf S. 21 gegen die Anlage von Fluthkanälen geäußert worden sind, treffen auch für die schiffbaren Ströme zu. Nur wenn das Fluthbett wegen zu enger Bebauung oder durch andere nicht zu beseitigende Hindernisse keinesfalls derart erweitert werden kann, daß es das ganze Hochwasser des Stromes zu fassen vermag, darf man an die Anlage eines Fluthkanals treten, dem diejenige Wassermenge zugewiesen wird, um welche der Strom bei Hochwasser überlastet ist.

Die Abführung des Hochwassers bei Breslau erfolgt nicht durch den Oderstrom allein, sondern bei großen Hochfluthen wird etwa $\frac{1}{4}$ desselben durch die am rechten Ufer dicht oberhalb der Stadt abzweigende Alte Oder und etwa $\frac{1}{6}$ durch die 7 km oberhalb ebenfalls am rechten Ufer abzweigende Fluthmulde des Schwarzwassers abgeführt. Zwischen dem Schwarzwasser und der Alten Oder reicht das Fluthbett des Oderstromes zur Abführung des auf dieser Strecke verlaufenden Hochwassers aber auch nicht aus, sodaß ein großer Theil durch die am linken Ufer neben der Oder belegene Ohle-Niederung bis Breslau abgeführt wird. In Breslau liegen die Hochwasserverhältnisse sehr ungünstig, da ein großer Theil der Stadt nicht hochwasserfrei, die Oder stark gewunden, eng bebaut, in viele Arme getheilt und ihr beim höchsten Hochwasser mehr Wasser zugewiesen ist, als sie ohne Gefahr abführen kann. Um die Hochwasserverhältnisse in und bei Breslau gut zu ordnen, wäre der Ausbau der Fluthmulde des Schwarzwassers zu einem Fluthkanale und von dessen Mündung in die Alte Oder die entsprechende Erweiterung von dieser am zweckmäßigsten. Auf diese Weise würde die Stadt Breslau von der ihr drohenden Hochwassergefahr befreit und die hochwasserfreie Eindeichung der Ohle-Oder-Niederung möglich. Wenn statt des Schwarzwasser-Fluthkanals die Alte Oder behufs Entlastung der Stadt Breslau entsprechend erweitert würde, so wäre damit die auch für die Stadt Breslau in hohem Maße wichtige hochwasserfreie Eindeichung der Ohle-Niederung nicht ermöglicht, sodaß der ersteren Lösung der Vorzug gebührt. Um die spätere Ausführung dieser wichtigen Anlage nicht zu erschweren, empfiehlt es sich, längs des Schwarzwassers und der Alten Oder Baufluchtlinien festzulegen.

f) Verhinderung von Seitenströmungen.

Die Nachtheile der beim Hochwasser oft entstehenden Seitenströmungen sind auf S. 20 bei Betrachtung der nicht-schiffbaren Flüsse bereits erwähnt worden. An der Warthe und noch in höherem Maße an der Oder wirken die Stellen, an denen wegen zu niedriger Lage der Ufer oder durch Lücken in den Uferreihen eine seitliche Abströmung schon bei mäßigen Anschwellungen erfolgt, nicht nur durch die Schwächung der Spülkraft nachtheilig auf die Stromrinne und durch frühzeitige Ueberschwemmung ungünstig auf die Niederung ein, sondern befördern häufig gefährliche Eisversetzungen, indem sie die Ausbildung des zum Weiter-

schieben einer Eisstockung erforderlichen Wasserdruckes verhindern. Solche Stellen finden sich an der Oder und Warthe in so großer Zahl, daß sie nicht einzeln erwähnt werden können, namentlich an der Abzweigung ehemaliger Stromarme und Nebenläufe. Wo hierdurch wesentliche Nachtheile verursacht werden, wäre es erwünscht, die vorzeitige Entstehung schädlicher Seitenströmungen durch Aufhöhung der niedrigen Ufer und Schließung der Lücken in den Uferreihen zu verhindern. Beispielsweise sei angeführt, daß sich bei Stat. 64 bis 67 der zum Regierungsbezirke Frankfurt gehörigen Warthestrecke unweit Schützenforge am linken Ufer mehrere Rehenbrüche gebildet haben, durch welche die dahinter liegenden Grundstücke vorzeitig überströmt werden und der weiter zurück liegende Polder in Folge der Vermehrung des Drängewassers geschädigt wird. Die Stromanlieger weigern sich, die Schließung der Rehenbrüche auf eigene Kosten auszuführen, da die Besitzer der weiter zurück liegenden Grundstücke in höherem Maße bei diesen Arbeiten theilhaftig seien als sie. Eine baldige Schließung der Rehenbrüche erscheint wünschenswerth. Hierher gehört ferner ein von den Bewohnern des Dorfes Nivka an der Warthe geäußerter Wunsch. Das am linken Ufer gelegene Dorf wird beim Hochwasser durch eine Bodensenke in schädlicher Weise umströmt. Nachdem der Ort gegen die Warthe durch den von der Wasserbauverwaltung bewirkten Ausbau der Ufer gesichert ist, wünschen die Bewohner eine Erhöhung der Fluthmulde in der nach Nivka führenden Landstraße, durch welche jene Umströmung stattfindet.

g) Sicherung abbrüchiger Ufer.

Jeder Fluß, regulirt oder unregulirt, führt, wie die Mündungen aller Ströme der Erde durch ihre Deltabildungen zeigen, eine große Menge von Sinkstoffen mit sich, welche da zur Ablagerung kommen, wo die Geschwindigkeit des Wassers so gering wird, daß die Sinkstoffe nicht weiter fortgeführt werden können, vielfach also auch auf überschwemmten Grundstücken. Wenn die Sinkstoffe aus thonigem Schluff oder aus feinem Sande mit Schluff bestehen, so kann der Schaden für die Grundstücke nur höchstens ein vorübergehender sein, da diese sich in ertragsreicher Weise erhöhen. Wenn das Hochwasser dagegen nur reinen Sand mitführt, so wird durch seine Ablagerungen die Vegetation auf Wiesen und Ackerflächen vernichtet. Um einen viel beklagten Theil der Hochwasserschäden zu mildern, erscheint es deshalb nothwendig, diejenigen Ufer, durch deren Abbruch Sand in den Strom gelangt, gegen die Angriffe der Strömung zu sichern.

Beispielsweise werden bei Stat. 31 bis 32 des letzten Baubezirks der zum Regierungsbezirk Posen gehörigen Warthestrecke unterhalb der Bommelablage durch das Hochwasser Abrutschungen der sandigen steilen Berglehne veranlaßt und dadurch dem Strome große Sandmassen zugeführt. Es wird sich empfehlen, die Köpfe der schon vorhandenen Buhnen durch ein Parallelwerk zu verbinden und durch Ausfüllung der Zwischenfelder weiteren Abrutschungen vorzubeugen. — Von Wichtigkeit dürfte es ferner sein, die bei Czapury auf beiden Ufern der Warthe vorhandenen Sandländereien, welche zum Theil die Beschaffenheit von Sandwehen angenommen haben, und von denen aus theils durch den Wind, theils durch das Hochwasser viel Sand in die Warthe getrieben wird, möglichst bald aufzuforsten. Da die auf dem rechten Ufer gelegene Niedlandfläche dem Stromfiskus gehört, so wird es sich empfehlen, diese Fläche zum Zwecke der Aufforstung ohne Verzug auf den Etat der Forstverwaltung zu übertragen. Aus diesem Beispiel läßt sich ersehen, welche Folgen die Beseitigung schützender Holzbestände auf ähnlichem Boden im Uberschwemmungsgebiete der Warthe herbeiführen kann.

Bei der Vereifung der Oder wurde aus der Mitte des Ausschusses der Wunsch ausgesprochen, daß die Strombauverwaltung sich bei Erhaltung der Ufer den Anliegern gegenüber recht entgegenkommend zeigen möchte. Thatsächlich geschieht dies schon. Die Strombauverwaltung führt auf ihre Kosten die Uferunterhaltungsarbeiten überall da aus, wo die Anlieger die dazu erforderlichen Faschinen liefern. Bei geringer Leistungsfähigkeit der Anlieger geschieht dies auch, wenn dieselben sich nur zur Hergabe eines Theils der Faschinen verstehen, um wenigstens die auf dem Ufergrundstück ruhende Unterhaltungslast zum Ausdruck zu bringen und den Staat nicht als Verpflichteten erscheinen zu lassen. Beim Anschluß der Buhnen an die Ufer, besonders bei der unteren Seite, entstehen leicht Ufererisse; deshalb führt die Strombauverwaltung im Anschluß an die Buhne sogenannte Buhnenwinkel aus, an den unteren Seiten oft in großem Umfange. Es kommt auch vor, daß Oberwinkel und Unterwinkel am Ufer entlang geführt werden bis sie sich treffen und so eine volle Deckung des Ufers, lediglich auf Kosten der Strombauverwaltung, bilden. Zu solchem Entgegenkommen ist die Strombauverwaltung gewiß berechtigt, weil aus den Ufererissen nach und nach Vermilderungen des Stromes entstehen können, die dann vom Strombauamt unter Aufwendung erheblich höherer Kosten verbaut werden müßten. Im Interesse der Verminderung der Ueberschwemmungsschäden liegt die Uferunterhaltung insofern, als der aus den abbrüchigen Ufern ab gespülte Sand im unteren Stromgebiet mit dazu beiträgt, daß Ländereien bei Hochwasser überfluthet werden. Nachdem durch die Anlage der Buhnen den großen Uferabbrüchen unter Mittelwasser vorgebeugt wird, erscheint die Verhinderung der kleinen, noch zwischen den Buhnen entstehenden Uferabbrüche, sowie der durch Hochwasser bewirkten Abbrüche an den über die Buhnenkronen hervorragenden Sanduffern als ein nothwendiges Zubehör des Buhnenregulirungssystems. Als Beispiel, wie der Uferschutz durch ein Zusammenwirken der Strombauverwaltung mit den Uferbesitzern durchgeführt werden kann, sei erwähnt, daß sich an der Oder oberhalb Ratibor nach der Landgemeindeordnung vom 3. Juli 1891 (§§ 118—138) zur Unterhaltung der hohen Ufer über Mittelwasser einige Zweckverbände unter den theilhaftigen Gemeinden und Gutsbezirken gebildet haben, deren Aufsichtsbehörde der Kreis Ausschuß ist. Dem Wasserbauinspector in Ratibor steht die Befugniß zu, entstehende Uferschäden alsbald, ehe sie anwachsen, auf Kosten des betreffenden Zweckverbandes ausbessern zu lassen, wogegen die Unterhaltung der den Fuß dieser hohen Ufer sichernden Buhnen Sache der Strombauverwaltung ist.

h) Eispfengungen.

Durch die wechselnde Breite der Fluthquerschnitte wird die gleichmäßige Fortbewegung der Eisschollen erschwert, ebenso durch örtliche Hindernisse, namentlich Brücken mit engen Oeffnungen. In Folge der so entstehenden Stocungen des Eisgangs und der seitlichen Abströmungen des Hochwassers, welche die Ausbildung des zum Fortschieben der Eismasse erforderlichen Wasserdrucks verhindern, werden an vielen Stellen der Oder häufig (an der Warthe seltener) Eisversetzungen veranlaßt, welche große Gefahren für die Deiche und Ueberschwemmungen herbeiführen. Zur Behebung derselben sind in den letzten Jahren von Seiten der Strombauverwaltung umfangreiche Eispfengungen auf Staatskosten ausgeführt und dadurch die Hochwasserschäden wesentlich gemildert worden. Es erscheint nothwendig, auch für die Zukunft in gleicher Weise vorzugehen unter der durchaus erforderlichen einheitlichen Leitung der Strombauverwaltung.

Allerdings darf man sich nicht verhehlen, daß eine rechtzeitige Beseitigung der Eisversekungen nicht immer möglich erscheint, weshalb thunlichst den Ursachen ihres Entstehens entgegenzutreten sein wird. Die Beseitigung kann stets nur durch Angriff von unten erfolgen, wenn ein unschädliches Abschwimmen des durch Sprengbüchsen abgesprengten Eises gesichert ist. Sonst sind nur Auflockerungen durch Einhauen von Rinnen und vereinzelt Sprengschüsse ausführbar. Schlammige Massen versezten Eises lassen sich mit Sprengungen überhaupt nicht angreifen und zum Abschwimmen bringen. Die Vornahme der Sprengungsarbeiten hängt also nicht nur vom Zustande der betreffenden Eisversekung, sondern auch davon ab, ob der Strom weiter unterhalb offen ist. Während der nothwendigerweise langen Dauer dieser Arbeiten steigt oft oberhalb das Wasser in bedrohlicher Weise und kann zu Deichbrüchen Veranlassung geben, bevor man die Lösung der Versekung erreicht hat. Die Verwendung von Eisbrechdampfern wird an der Oder immer nur eine beschränkte sein können, da die Vorbedingungen für deren Anwendung, das gesicherte Abschwimmen der gebrochenen Eisschollen und eine für tiefgehende Dampfer ausreichende Wassertiefe, in der Regel nicht vorhanden sind. Im Frühjahr 1897 hat sich das Brechen des Eises in der letzten Strecke bis nach Niedersaathen durch Eisbrechdampfer ermöglichen lassen, und es wird zu versuchen sein, diese Arbeiten in der Folge bis nach Hohensaathen hinauf fortzusetzen, bis wohin die Wassertiefe genügt. Da jedoch von Schwedt abwärts das Stromgefälle äußerst gering und von den Windverhältnissen abhängig ist, muß die Erfahrung lehren, ob das gebrochene Eis dort stets sicher abschwimmen kann. An der Warthe liegen die Eisverhältnisse bedeutend günstiger, sodaß die Verwendung von Eisbrechdampfern überhaupt nicht in Betracht gezogen zu werden braucht.

i) Hochwassermeldungen und Voraussage der Wasserstände.

Wenn das Hochwasser in dem oberen Stromlaufe und in den Nebenflüssen eine Gefahr begründende Höhe annimmt, so ist es von der größten Wichtigkeit für die dadurch bedrohten unteren Strecken, möglichst frühzeitig eine Mittheilung über die zu erwartende Eintrittszeit und Höhe des Hochwassers zu erhalten, damit die Bewohner, soweit als möglich, die Bergung der Ernte bewirken und Vorbereitungen für die Rettungs- und Bertheidigungsarbeiten treffen können. Hierzu ist für das Oderstromgebiet die Hochwasser-Meldeordnung vom 1. Oktober 1895 erlassen, auf deren Grund die Nachrichten über gefährliche Wasserstände an der Oder und ihren Nebenflüssen täglich dem Oberpräsidium in Breslau zugesandt werden, bei welchem die Ermittlung der zu erwartenden Eintrittszeit und Höhe des Hochwassers stattfindet. Die Verbreitung der Nachrichten in den Stromniederungen erfolgt von den durch Drahtleitung unter einander und mit dem Oberpräsidium verbundenen Meldestellen an die im gleichen Orte befindlichen Empfänger durch Boten, an die umliegenden Empfänger durch Postkarten, auf welchen gleich die Voraussage der Wasserstände hinzugefügt wird. Sämmtliche Empfänger haben dann für schnelle Bekanntgabe dieser Nachrichten und der Voraussage durch Mittheilung an die einzelnen Ortshaupten, öffentlichen Aushang u. s. w. Sorge zu tragen. Der Verkehr zwischen den hierbei beteiligten Orten wird durch die auf der oberen Oder bis Breslau und auf der unteren Oder von Frankfurt bis Schwedt hergestellte Fernspreckleitung wesentlich erleichtert.

Die vom Oberpräsidenten zu Breslau erlassene Hochwasser-Meldeordnung für die Oder gilt auch für ihre schlesischen Nebenflüsse. Für die Warthe gelten ähnliche, von den Regierungspräsidenten zu Posen (am 19. Januar 1890) und Frankfurt (am

20. August 1891) erlassene Meldeordnungen. In der Hauptsache hat sich der so eingerichtete Nachrichtendienst gut bewährt, und die Voraussage der zu erwartenden Wasserstände findet bei den Niederungsbewohnern dankende Anerkennung. Doch wäre es wünschenswerth, die Zahl der Meldestellen an den Nebenflüssen noch zu vermehren und ihre telegraphische oder telephonische Verbindung zu vervollkommen, um mit noch größerer Beschleunigung als bisher die Hochwassernachrichten sammeln und Mittheilungen darüber verbreiten zu können. Die Verbreitung würde außerdem an Schnelligkeit gewinnen, wenn die jetzt durch Postkarten mitgetheilten Nachrichten an die Umlieger telegraphisch übersandt werden könnten, falls die Empfänger in Orten mit Telegraphenanstalten wohnen. Um dies ohne übergroße Steigerung der Kosten zu ermöglichen, erscheint eine Ermäßigung der telegraphischen Gebühren für Wasserstands-Telegramme dringend wünschenswerth.

Nach dem in Ungarn üblichen Verfahren werden die Drahtmeldungen über die Wasserstände an den einzelnen Pegeln des Donaustromgebiets täglich zur Anfertigung einer Karte verwandt, welche eine leichte Uebersicht über das gleichzeitige Verhalten der Donau und ihrer Nebenflüsse gestattet. Diese Karten, auf denen auch die Niederschlagsbeobachtungen von Tag zu Tag und Angaben über die zu erwartenden Wasserstände verzeichnet sind, gelangen sofort nach der Herstellung zum Druck und zur Versendung an die Niederungsbewohner, ersetzen also die im Oderstromgebiet eingeführten Drahtnachrichten und Postkarten, welche jedem Empfänger nur die für ihn besonders wichtigen Angaben über Wasserstände mittheilen, durch ein übersichtliches Bild der Gesamtlage. Da wegen der weit geringeren Länge der Oder und ihrer Nebenflüsse das Fortschreiten der Fluthwellen weit rascher vor sich geht als an der Donau und ihren großen Nebenströmen, so kommt der durch die Anfertigung, den Druck und die Versendung jener Karten entstehende Zeitverlust im Donaustromgebiet wenig in Betracht, wohl aber im Oderstromgebiet. Hier muß auf die Schnelligkeit der Meldungen in erster Linie Werth gelegt werden. Wenn es gelingt, diese in der oben bezeichneten Weise noch zu vervollkommen, so erscheint für unsere Verhältnisse das bisherige Verfahren dem in Ungarn üblichen, das überhaupt nur für die Oderstrecken unterhalb Breslau Anwendung finden könnte, weitaus überlegen. Dagegen empfiehlt es sich, jene Darstellungsweise wissenschaftlich zu verwerthen, um die Kenntniß des Abflusvorganges und des Fortschreitens der Fluthwellen zu vertiefen, wodurch die Zuverlässigkeit der Voraussage über die Eintrittszeit und Höhe der Wasserstände sicherlich gewinnen wird.

D. Aenderungen in der Gesetzgebung für die Quellgebiete im Gebirge.

a) Erhaltung und Ausdehnung der Wälder.

Nach den Erörterungen über die technischen Maßnahmen in den Quellgebieten der Gebirgsflüsse auf S. 9 und 10 muß es als dringend erwünscht bezeichnet werden, daß die Erhaltung und gute Pflege des Waldes daselbst, namentlich an Steilhängen, gesichert und die Aufforstung gefahrbringender Berglehnen ermöglicht wird. Hier handelt es sich um die Frage, in welcher Weise die Zerstörung vorhandener Waldbestände im Gebirge abzuwenden und die Aufforstung der kahlen Steilhänge zu begünstigen sei. Wo sich aus wirthschaftlichen Gründen die Wiederbewaldung der an solchen Stellen befindlichen Ackerländereien, die der Gefahr der Bodenabschwemmung besonders ausgesetzt sind, nicht empfehlen sollte,

kann eine Umwandlung derselben in andere Kulturart durch Nutzungsbefchränkung zur Erwägung kommen.

In Preußen hörten durch die Vorschriften in den §§ 4 und 5 des Landeskultur-Edikts vom 14. September 1811 die Einschränkungen, welche theils das allgemeine Landrecht, theils die Provinzial-Forstordnungen in der Benutzung der Privatwaldungen vorschrieben, gänzlich auf. Die Eigenthümer wurden befugt, die Waldungen nach Gutbefinden zu benutzen, sie zu parzelliren und urbar zu machen. Ebenso wurde den Grundbesitzern volle Freiheit in der landwirthschaftlichen Benutzung ihrer Ländereien eingeräumt. Auch in den später erworbenen Landestheilen sind die durch frühere Gesetzgebungen eingeführten Beschränkungen bei der Benutzung der Privatwaldungen durch § 1 des Gesetzes „betreffend Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften“ vom 6. Juli 1875 aufgehoben worden. Nur solche Privatwaldungen, die in einem gemeinschaftlichen Besitze, welcher nicht durch besondere privatrechtliche Verhältnisse entstanden ist, sich befinden, sind durch § 2 des Gesetzes vom 14. März 1881 (Gesetz-Samml. S. 261) wieder unter Staatsaufsicht gestellt und hinsichtlich ihrer Erhaltung und Bewirthschaftung im Wesentlichen denjenigen Beschränkungen unterworfen worden, die in den einzelnen Landestheilen für die Holzungen der Gemeinden gelten. Nach den Tabellen des Oberwerks befinden sich von den bewaldeten Flächen im Privatbesitz beispielsweise bei der Glazer Reiffe 78,5 %, der Weisritz 82,6 %, der Raibach 77,8 %, des Bober 84 %, der Lausitzer Reiffe 76,1 %. Eine völlige Ungebundenheit der Privatwaldbesitzer kann daher bei schrankenloser Ausübung eine ernste Gefahr für die Niederungen hervorrufen. Im Oderstromgebiete hat sie vereinzelt schon eine Verschlechterung der Wasserverhältnisse zur Folge gehabt.

Anregungen zu einer gesetzlichen Beschränkung der Waldbesitzer sind mehrfach erfolgt. Im Jahre 1873 wurde vom Abgeordnetenhause beschlossen:

„die Staatsregierung zu erfuchen, ein allgemeines Waldschutz- und Kulturgesetz baldthunlichst vorzulegen“.

Der Resolution lag die Erwägung zu Grunde, daß zur Verhütung von Kulturschäden ein weitergehender Schutz der Waldbestände in den Quellgebieten erforderlich sei. Diesen Zweck verfolgte freilich das Gesetz, betreffend Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften, vom 6. Juli 1875 (Gesetz-Samml. S. 416), das aber leider seiner Aufgabe nicht entsprochen hat. Nach den Mittheilungen des Ministers für Landwirthschaft in der Plenarsitzung des Abgeordnetenhauses am 18. März 1891 (Prot. S. 1556/57) waren damals in den seit dem Inkrafttreten des Gesetzes verfloffenen 15 Jahren erst 10 Regulative für Schutzwaldungen und 22 Waldgenossenschaften zu Stande gekommen. Hiervon gehörte keine Waldgenossenschaft und nur ein einziger Schutzwald (auf der Neudorfer Sandsholle von 7 ha Größe im Regierungsbezirk Liegnitz) dem Oderstromgebiete an. Für dieses Gebiet ist also jenes Gesetz erfolglos geblieben. Es hat selbst einen weiteren Rückgang der Holzbestände nicht zu verhindern vermocht. Beispielsweise sind sie im Kreise Habelschwerdt, einem ausgesprochenen Gebirgskreise im Quellgebiete der Glazer Reiffe, von 1876 bis 1888 um 110 ha zurückgegangen.

Die Gründe für die geringen Erfolge des Gesetzes vom 6. Juli 1875 sind in dem Berichte der Agrarkommission des Abgeordnetenhauses vom 9. Mai 1891 (Nr. 345 der Druckf. 1890/91) eingehend erörtert. Das Gesetz bestimmt, daß die Kosten der Herstellung und Unterhaltung von Schutzwaldungen dem Antragsteller mit der Maßgabe zur Last fallen, daß die Eigenthümer der gefährdeten Grundstücke, Häuser u. s. w. nach dem Verhältnisse und Werthe des abzuwendenden Schadens beizutragen haben. Manche Versuche zur Bildung von Schutzwaldungen sind an der Ermittlung der Kostenvertheilung, an der Aufbringung der Kosten

und an den aus der Zersplitterung des Grundbesitzes sich ergebenden Schwierigkeiten gescheitert. Bemerkenswerth sind die mehrjährigen Verhandlungen, die mit den Bewohnern von Boigtsdorf und Spätenwalde im Gebiete der Gläzer Reisse wegen Einrichtung einer Schutzwaldung auf den oberhalb der Ortschaften gelegenen Steilhängen geführt sind. Obwohl dort das Bedürfniß einer Aufforstung jener Hänge behufs Abschwächung der Hochwassergefahren, die z. B. 1882 in Spätenwalde den Tod von 11 Menschen, ebenso 1891 den Verlust von Menschenleben und Gebäuden zur Folge gehabt hatten, als dringlich angenommen ward und bei den Besitzern mehrfach die Neigung nach einer Besserung der Verhältnisse hervortrat, gelang es doch nicht, mit Hilfe des Gesetzes von 1875 zum Ziele zu kommen, da die Besitzer der aufzuforstenden Grundstücke erklärten, bei ihrer Armuth auf einen Ertrag jener Grundstücke bis zum Eintritt einer Holznußung nicht verzichten zu können.

Ein weiterer Beschluß des Abgeordnetenhauses am 3. Juni 1891 (Protok. S. 2544) ging dahin:

„die Staatsregierung zu ersuchen, dem Landtage Vorschläge zu machen, welche die Beseitigung gemeinschädlicher Wasserrisse und die Vorkehr gegen die Entstehung von solchen zu ermöglichen, sowie die dauernde Besserung der Verhältnisse durch Erhaltung des Waldes und Aufforstung sicher zu stellen geeignet erscheinen, und zu diesem Zwecke erforderlichen Falles eine Erhöhung der im Staatshaushalte veranschlagten für Waldkulturen vorgesehenen Mittel zu beantragen“.

Die Erhöhung des genannten Fonds von 100 000 auf 150 000 *M* ist inzwischen erfolgt und dadurch in größerem Umfange wie vorher die Möglichkeit geschaffen, Beihilfen zur Aufforstung zu bewilligen. Auch sind dadurch nicht unerhebliche Erfolge erreicht. Z. B. sind im Landeshuter Kreise 1889/97 522 häuerlichen Besitzes mit Staatsbeihilfe aufgefurstet. Die Verwendung des Fonds ist aber im Wesentlichen auf Fälle beschränkt, in denen die Besitzer zur Aufforstung bereit sind. Trotz der Bereitstellung von Beihilfen sind wegen der Abneigung der Besitzer die Versuche, Aufforstungen herbeizuführen, meistens fast erfolglos geblieben, namentlich in den Kreisen Habelschwerdt, Frankenstein, Neurode, Gläz und Waldenburg. Nach dem Versagen jener Gesetzgebung von 1875 erscheint es daher als dringliche Aufgabe, zunächst die Erhaltung der noch vorhandenen Waldbestände in den gebirgigen Quellgebieten sicher zu stellen und ferner einen Weg zu finden, der auch gegen den Willen der Besitzer die Aufforstung der für den Wasserabfluß gefährlichen Hänge, erforderlichen Falles gegen Entschädigung, oder doch eine Nutzungsbeschränkung in dem auf S. 10 bezeichneten Sinne ermöglicht.

Die Auferlegung der Verpflichtung, in dem erwähnten Umfange vorhandene Waldbestände dauernd in ordnungsmäßigem Waldstande zu erhalten, dürfte, abgesehen von theoretischen Einwendungen gegen Beschränkungen der Freiheit des Eigenthums überhaupt, praktisch keinen wesentlichen Bedenken begegnen. Meistens wird es sich um Flächen handeln, die nach wirthschaftlichen Grundsätzen ohnehin am besten als Wald genutzt werden. Zahlreiche Kulturstaaen sind in dieser Richtung bereits vorangegangen. Beispielsweise sei das Badische Gesetz vom 27. April 1854 erwähnt. Danach ist die Ausstoßung eines Waldes von behördlicher Genehmigung abhängig, ebenso die Zerstörung oder Gefährdung eines Waldes. Zu Kahlhieben oder einem im Erfolge ähnlichen Hiebe ist die Genehmigung der Forstbehörde einzuholen, die in der Regel nicht versagt wird, wenn Sicherheit für die Ausführung der Kulturen vorhanden ist; in der Regel wird dafür Kaution gefordert. Auch müssen alle Waldflächen, die vernachlässigt sind, auf behördliche Anforderung wieder in ordnungsmäßigen

Waldstand gebracht werden. In gleicher Weise ist allgemein und ohne Rücksicht auf die örtliche Lage in Oesterreich, Württemberg, Hessen und anderen Staaten die Umwandlung von Holzboden in Nichtholzboden ohne behördliche Genehmigung verboten, und im Falle des Zuwiderhandelns sowohl eine Strafe, wie auch die Verpflichtung vorgesehen, die Fläche wieder aufzuforsten. Selbst der Holzeinschlag in der regelmäßigen Waldnutzung ist mehrfach allgemein von behördlicher Genehmigung abhängig gemacht, während manche Staaten (Bayern, Württemberg, Hessen, Schweiz) eine Aufsicht nur bei Schutzwaldungen eintreten lassen. Als solche werden Wälder angesehen, die vermöge ihrer Höhenlage oder Lage an steilen Hängen und in Quellgebieten im öffentlichen Interesse zu erhalten sind. In der Schweiz z. B. erfolgt ihre Feststellung durch die Kantonsregierung, welche sie zu vermarken und in einem Verzeichnisse zusammenzustellen hat. Im Oderstromgebiete würde ebenfalls nur eine Sicherstellung der in den gebirgigen Quellgebieten vorhandenen Waldungen zu erstreben sein. Die Waldungen im Flachlande erscheinen für die Hochwasserverhältnisse nicht von wesentlicher Bedeutung.

Schwieriger erscheint die Ausdehnung der Waldbestände durch Aufforstung von Steilhängen und anderen im Interesse des Hochwasserabflusses zweckmäßig mit Wald zu besetzenden Flächen. In Baden z. B. ist ein Zwang gegen den Grundbesitzer nicht vorgesehen, gleichwohl aber durch finanzielle Beihilfen in den Jahren von 1889/95 ein Waldflächenzugang von 3529 ha erreicht. Ohne weitgehende Inanspruchnahme öffentlicher Mittel, sei es von Staat oder Provinz, wird ein Erfolg wohl nicht möglich sein. Oesterreich hat hierfür bedeutende Mittel durch Gesetz geschaffen und mit ihrer Hilfe umfangreiche Flächen wieder angeforstet. Neben der Unterstützung durch den Staat sind dort Beihilfen der Länder, Bezirke und Gemeinden vorgesehen. Vielsach hat aber der Staat allein die Beihilfen übernommen. Auch in Frankreich war zuerst eine Mitwirkung der Kommunalverbände in Aussicht genommen. Da aber dieser Weg nicht zu dem gewünschten Ergebnisse führte, bestimmte das Gesetz vom 4. April 1882 „betreffend die Wiederherstellung und Erhaltung der Gebirgsböden“, daß die Regierung sämtliche Arbeiten auf Staatskosten unter Erwerbung der theiligten Flächen auszuführen habe. Der Oberforstmeister Demontzey in Paris hat sich im „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ von 1891 (S. 377 ff.) über die segensreichen Wirkungen dieser Gesetzgebung eingehend geäußert. Bis dahin war in Frankreich schon eine Fläche von 60 000 ha wieder bewaldet und eine auffällige Verbesserung der Hochwasserverhältnisse dadurch erreicht worden.

Daß die Inangriffnahme dieser Aufgabe im Odergebiete dringend ist, dürfte u. A. sich daraus ergeben, daß nach einer im Jahre 1890 vorgenommenen Untersuchung allein im Kreise Landeshut 1734 ha, die in 280 Parzellen zerstreut auf Bergkuppen und steilen Hängen lagen, im Interesse des Wasserschutzes aufzuforsten waren.

b) Sonstige Maßnahmen zur Verzögerung des Wasserabflusses in den Quellgebieten.

Schon in dem erwähnten Kommissionsberichte des Abgeordnetenhauses (Druckf. Nr. 345 S. 7, 1891/92) ist hervorgehoben, daß die Bekämpfung der von den Quellgebieten drohenden Ueberschwemmungsgefahren nicht durch Wald allein, sondern nur durch Anwendung aller nach Lage des Einzelfalles zur Verlangsamung des Wasserabflusses geeigneten Mittel erfolgen kann. Die hierher gehörigen technischen Maßnahmen sind auf S. 10 bis 16 dieses Gutachtens erwähnt

und bezüglich ihrer Verwendbarkeit in den Quellgebieten der schlesischen Gebirgsflüsse beleuchtet worden. Daraus ergibt sich, daß aus den bisher dort ausgeführten Entwässerungsanlagen keine merklichen Nachtheile erwachsen sind, welche eine Einschränkung derselben durch gesetzliche Anordnungen rechtfertigen würden. Die Anlage von Sickergräben im Walde steht in innigem Zusammenhange mit dem im vorigen Abschnitt behandelten Vorschlage. Ihre Anlage im freien Felde und die Herstellung von Terrassen wird im Allgemeinen nur gelegentlich einer wirthschaftlichen Zusammenlegung und neuen Flurtheilung oder durch Großgrundbesitzer stattfinden können. Für Maßregeln in der Gesetzgebung kommen nur die Verbauungen der Gebirgsbäche, sowie die Sammelbecken und ähnliche, für die Zurückhaltung großer Wassermassen bestimmten Anlagen in Betracht.

In allen europäischen Staaten, welche auf dem Gebiete der Gebirgsbach-Verbauungen bereits gesetzgeberisch vorgegangen sind, war der Eintritt verhängender Hochwasserereignisse erforderlich, um diese Gesetzgebung in Fluß zu bringen. In Frankreich hatte man schon 1841 einen Gesetzentwurf über die Verbauung der Wildbäche in dem Departement Hautes-Alpes vorbereitet; aber erst durch die Ueberschwemmungen im Jahre 1856 kam das bezügliche Gesetz vom 28. Juli 1860 zu Stande. In Oesterreich wurden die beiden Gesetze vom 30. Juni 1884 „betreffend die Förderung der Landeskultur auf dem Gebiete des Wasserbaues und betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern“ durch die Hochfluthen im Jahre 1882 herbeigeführt. In gleicher Weise wurden die Wildbachverbauungen in Bayern durch die Hochfluthen von 1873 im Allgäu angeregt.

Was die Ausführung der erwähnten Maßnahmen anlangt, so ist nach der französischen Gesetzgebung stets der Staat der Unternehmer, der auch die Kosten trägt. Nach der österreichischen Gesetzgebung können sowohl der Staat, wie die beteiligten Länder, Bezirke, Gemeinden und andere Interessenten als Unternehmer auftreten. In Wirklichkeit aber ist, soweit sich hat feststellen lassen, in der Regel der Staat als Unternehmer aufgetreten, wobei ihm ein gesetzlich eingerichteter Fonds zur Verfügung steht, der, bisher mit 750 000 fl. jährlich ausgestattet, nach einem jetzt vorliegenden Gesetzentwurfe auf jährlich 1 Million fl. gebracht werden soll. Nach beiden Gesetzgebungen wird zunächst das Arbeitsfeld abgegrenzt. Sofern nicht eine Enteignung des Grundbesizers stattfindet, liegt ihm gegen billige Entschädigung die Pflicht ob, in Zukunft sein Eigenthum so zu nutzen, wie nach dem Zwecke des Unternehmens erforderlich ist. Bezüglich der Erfolge dieser Gesetzgebung hat der Oberforstmeister Demongey, der die Ausführung der französischen Gesetze geleitet hat, an der bereits erwähnten Stelle (Central.-Bl. f. d. gesammte Forstwesen 1891 S. 380) mitgetheilt, „daß die Lösung des Problems, durch Aufforstung und Verbauung der Quellgebiete die Hochwassergefahr zu mindern, weder langwierig noch kostspielig zu erreichen sei, und daß es genüge, die Natur durch eine Anzahl kleiner Mittel zu unterstützen, welche zweckentsprechend und in einem konstanten Zusammenhange zur Anwendung zu bringen sind“. In Oesterreich waren Ende 1889 schon an 248 Wildbachverbauungen vorgenommen, von denen die an den 3 Quellbächen der Oppa ausgeführten zum Oderstromgebiete gehören (vgl. Oderwerk I S. 213, III S. 325). Bayern hatte bis 1897 51 Verbauungen mit 125 km Länge ausgeführt. Ebenso wie in Frankreich und der Schweiz wird auch in Oesterreich und Bayern der große Erfolg dieser Unternehmungen gerühmt, und in den amtlichen Mittheilungen für die letztgenannten Staaten hervorgehoben, daß eine Ausdehnung der Wildbachverbauungen beabsichtigt sei.

Nach diesen erfolgreichen Vorgängen wird der Vorschlag, Anlagen gleicher Art in Preußen durch die Gesetzgebung zu ermöglichen, keiner weiteren Be-

gründung bedürfen. Wie aus den Erörterungen auf S. 13 bis 16 hervorgeht, liegen die Verhältnisse bei den allein in Betracht kommenden Bächen des schlesischen Gebirgslandes ungleich günstiger als bei den Wildbächen der Alpen und Karpathen, sodaß gute Erfolge sicher zu erwarten sind.

c) Anlage von Sammelbecken und Stauweihern.

Bei den stattgehabten Vereisungen wurden sowohl im Gebiete des Bober wie der Glazer Reisse mehrfach Wünsche vorgetragen, welche sich auf die Anlage von Sammelbecken und Stauweihern bezogen. Um eine Anschauung über die hierbei zu beachtenden Verhältnisse zu gewinnen, haben die Mitglieder des Unterausschusses das für die Wasserversorgung der Stadt Remscheid mittels einer Thalsperre angelegte Sammelbecken und die im Bau begriffene Thalsperre für ein in erster Linie zu gewerblichen Zwecken bestimmtes Sammelbecken bei Hückeswagen besichtigt. Dabei sind sie zur Anschauung gelangt, daß solche Anlagen wohl geeignet erscheinen, den Abfluß der Hochfluthen weniger gefährlich zu gestalten. Wo in den Quellgebieten der schlesischen Gebirgsflüsse besonders geeignete Stellen vorhanden sind, an denen mit ausreichender Standfestigkeit und mit Aussicht auf Rentabilität der Sammelbecken derartige Thalsperren ausgeführt werden können, hängt von weiteren technischen Untersuchungen ab. Die Anlagen würden dort jedenfalls nicht nur den Zwecken der Wassernutzung zu dienen haben, die das für die Wupper und ihre Nebenflüsse ergangene Gesetz vom 19. Mai 1891 und das zu dessen räumlichen Ausdehnung auf das Ruhrgebiet bestimmte Gesetz vom 14. August 1893 verfolgt, sondern sie würden auch dem Wasserfuß dienstbar zu machen sein. Nach Vorgängen gleicher Art in Elsaß-Lothringen und Frankreich ist vorgeschlagen worden, einen Theil des Rauminhalts des Sammelbeckens zur Aufnahme von Hochwasser zu bestimmen und hierfür gewöhnlich freizuhalten, was übrigens auch bei den im Rheinland und in Westfalen hergestellten Anlagen nicht außer Acht gelassen ist. Inwieweit dadurch eine Aenderung der bezeichneten Gesetzgebung bei ihrer Ausdehnung auf die Quellgebiete der schlesischen Gebirgsflüsse nothwendig wird, braucht hier nicht weiter erörtert zu werden. Empfehlenswerth erscheint, dabei auch die Möglichkeit der Anlage von Stauweihern, welche zur vorübergehenden Aufnahme von Hochwassermassen dienen sollen, in Rücksicht zu nehmen.

E. Aenderungen in der Gesetzgebung für die Wasserläufe.

a) Förderung der Flußregulirungen.

Aus den Betrachtungen über die an den nicht-schiffbaren Flüssen wünschenswerthen technischen Maßnahmen geht hervor, daß die schlesischen Gebirgsflüsse, auch soweit sie im Hügel- und Flachlande verlaufen, einer planmäßigen Regulirung dringend bedürfen, ebenso manche Strecken von Flachlandflüssen, wo durch Uferabbrüche große Massen von Sand in die Strömung gerathen. Wie oben näher ausgeführt ist, haben die Besichtigungen das Bedürfniß nach diesen Regulirungen bei den nicht-schiffbaren Wasserläufen zweifellos ergeben. Daß sie außerordentlich erfolgreich wirken können, trat bei einzelnen, auf genossenschaftlichem Wege ausgeführten Unternehmungen offensichtlich hervor. Auch haben sie auf die Verminderung der Hochwassergefahren einen wesentlichen Einfluß geübt.

Abgesehen von der unteren Bartsch (deren Regulierungskosten zur Hälfte vom Staat, zur Hälfte von der Provinz Schlessen übernommen sind, während die Betheiligten nur zur Unterhaltung sich verpflichtet haben), haben bei den bisherigen Regulierungen Staat und Provinz in Schlessen gewöhnlich je ein Drittel der Ausführungskosten, in Posen etwas weniger als Beihülfe geleistet. In Brandenburg und Pommern sind derartige Unternehmungen oft nur durch Gewährung billiger Darlehen mit wenigen Freijahren von der Provinz und durch entsprechende geschenktweise Zuschüsse vom Staate unterstützt worden. Für die verschiedene Bemessung der Staatsbeihülfe war in erster Linie maßgebend die Stellung der betreffenden Provinz, da nach § 4 Nr. 2 des Dotationsgesetzes Meliorationen von nur provinzieller Bedeutung eigentlich allein von den Provinzen zu fördern sind. Zufolge der reicheren Unterstützungen durch den Provinzialverband und sodann auch durch den Staat sind in Schlessen erheblich mehr Flußregulierungen wie in den anderen Provinzen zu Stande gekommen. Auch hier sind aber wegen der bedeutenden Kosten, welche diese Unternehmungen erfordern, die Regulierungen auf solche Strecken beschränkt geblieben, die ein genügend großes Betheiligungsgebiet aufwiesen, um die Anlage mit Rücksicht auf den von den Interessenten zu übernehmenden Kostenantheil als rentabel erscheinen zu lassen. Wenn auch bei streckenweisem Ausbaue die Vortheile des Betheiligungsgebietes am Oberlaufe die Nachtheile, welche für die unterhalb am nicht-regulirten Flusse belegene Niederung durch schnelleren Zufluß der Wassermassen u. s. w. hervortraten, wohl durchweg wesentlich überstiegen haben und daher im öffentlichen Interesse eine Förderung des Unternehmens gerechtfertigt war, so erscheint es doch erwünscht, in geeigneten Fällen durch Steigerung der staatlichen und provinziellen Beihülfen im Interesse der Gesamtverhältnisse des Flußlaufes einen Ausbau auch solcher Strecken zu ermöglichen, bei denen zufolge der geringeren Breite der Niederung die in Geld berechenbaren Vortheile der Interessenten dem Kostenaufwand nicht ohne Weiteres entsprechen, d. h. eine planmäßige Regulierung der mit Hochwassergefahren verbundenen nicht-schiffbaren Wasserläufe von der Mündung aufwärts möglich zu machen, sofern mit Rücksicht auf die davon zu erwartende Verbesserung der Hochwasserhältnisse des Flußlaufs in seiner Gesamtheit das Unternehmen sich als zweckmäßig erweist.

Diese Aufgabe erscheint nur durchführbar bei entsprechender Vermehrung der betreffenden staatlichen und provinziellen Fonds. Der staatliche unter Kapitel 106 Titel 6 des Etats der landwirthschaftlichen Verwaltung ausgebrachte Fluß-Regulierungs-Fonds ist seit seiner Einstellung im Jahre 1883/84 bis 1897/98 in der ursprünglichen Höhe von 500 000 Mark geblieben. 1897/98 ist er um 100 000 Mark erhöht. Beide Häuser des Landtages haben mehrfach seine Verstärkung, und zwar das Herrenhaus auf 3 Millionen Mark, empfohlen. Speziell im Interesse des Obergebietes kann eine erhebliche Vermehrung der staatlichen Zuwendungen für Regulierungszwecke nur dringend empfohlen werden.

b) Schaffung eines leistungsfähigen Trägers der Unterhaltungspflicht bei den nicht-schiffbaren Wasserläufen.

Bereits die Motive zum § 131 des Entwurfs eines Wassergesetzes stellen fest, daß der notorisch mangelhafte Unterhaltungszustand eines großen Theils der vorhandenen nicht-schiffbaren Wasserläufe wesentlich auf die jetzige Ordnung der Unterhaltungspflicht zurückzuführen ist, und daß die Unterhaltung häufig sowohl über die Kräfte als über den Interessenbereich des einzelnen Anliegers erheblich

hinausgeht. Nach den Erfahrungen im Oderstromgebiete kann diesen Ausführungen nur beigetreten werden. Insbesondere da, wo der an den Fluß grenzende Besitz zersplittert ist, sind die Anlieger zu einer ausreichenden Räumung des Bettes, welche vielfach die jährliche Beseitigung erheblicher Geröllmassen erfordert, nicht im Stande gewesen. In welchem Maße ein verwildertes Flußbett die Hochwassergefahren vermehrt, trat bei den Bereisungen an vielen Stellen deutlich hervor. Andererseits ergab aber auch eine Beschäftigung solcher Strecken, auf denen leistungsfähige Wassergenossenschaften eine ordnungsmäßige Unterhaltung schon übernommen haben, daß dort sowohl das Flußbett wie die Niederungen geringeren Gefahren ausgesetzt sind. Nach dem Entwurfe des Wassergesetzes (§ 131) soll die Unterhaltung der Hochwasserflüsse den Provinzial- (Kommunal-)verbänden überwiesen werden. Mag die Frage in dieser oder in anderer Weise geregelt werden, jedenfalls ist es dringend erwünscht, einen leistungsfähigen Träger der Unterhaltungslast bald gesetzlich einzuführen.

c) Feststellung des Umfangs der Unterhaltungspflicht.

Bekanntlich beschränkt die im Oderstromgebiete geltende Gesetzgebung die Unterhaltungspflicht auf die im Interesse der Vorfluth nöthige Räumung des Wasserlaufs (§ 100 I. 8. A. L.-N., § 7 des Privatflußgesetzes vom 28. Februar 1843). Die Unterhaltung der Ufer wird davon nur in beschränktem Maße und zwar insoweit ergriffen, als sie verhüten soll, daß Hindernisse der Vorfluth vom Ufer in den Wasserlauf hineingelangen. Bei den meisten größeres Hochwasser abführenden Wasserläufen, namentlich aber bei den schlesischen Gebirgsflüssen kommen wesentlich die Geröll- und Sandmassen in Betracht, die durch Abbruch der kiesigen und sandigen Ufer dem Flußbette zugeführt werden. Eine Sicherung der Ufer gegen Einrisse und Unterwühlung wird hiernach als eine erste Aufgabe des Unterhaltungspflichtigen behufs Erhaltung eines freien Wasserlaufes bei Hochwasser hinzustellen sein.

Falls nicht dem Anlieger diese Unterhaltungspflicht auferlegt wird, erscheint es zweckmäßig, ihm diejenige Beschränkung in der Nutzung des Ufers aufzuerlegen, die im Interesse des Unterhaltungspflichtigen zum Schutze der von ihm ausgeführten Arbeiten am Ufer nothwendig ist. Zu dem Zwecke wird ein Uferstreifen von verhältnißmäßiger Breite von den Flußanliegern nur zur Gräserei benutzt werden dürfen. Einen Vorgang findet eine diesbezügliche Anordnung in dem § 19 der allgemeinen Bestimmungen für künftig zu erlassende Deichstatute vom 14. November 1853 (Ges.-S. S. 935), wonach der Anlieger am Deiche in einer bestimmten Entfernung vom Deichfuße nicht ackern, sondern diesen Streifen nur zur Gräserei benutzen darf.

Ferner ist nach Nr. 7 des Schlesienschen Vorfluth-Edikts vom 20. Dezember 1746 schon jetzt der Anlieger verpflichtet, einen Landstreifen von 6 Ellen am Ufer der Flüsse von Holz und Strauchwerk frei zu machen und zu halten. Die allgemeine Wassergesetzgebung kennt eine solche Bestimmung nicht, welche außerordentlich zweckmäßig, auch nicht unbillig erscheint. Sie wird daher über den Geltungsbereich jenes Edikts, das Herzogthum Schlesien und die Grafschaft Glatz, hinaus für die nicht-schiffbaren Flüsse der übrigen Theile des Oderstromgebietes einzuführen sein.

d) Freilegung des Hochwasserbettes von Abflußhindernissen.

Da die Wasserläufe selbst bei ordnungsmäßiger Instandsetzung und Unterhaltung zur Aufnahme der größeren Hochwasser regelmäßig nicht ausreichen werden, so bildet es eine wesentliche Aufgabe, außerhalb der Flußbetten die zum gefahrlosen Abflusse der Hochwasser erforderliche Fläche möglichst frei von Abflußhindernissen zu legen und zu erhalten. Dabei kommen sowohl die nicht-schiffbaren als auch die schiffbaren Wasserläufe in Betracht. Wie aus den Erörterungen auf S. 27 bis 32 des Näheren hervorgeht, hat man beim Ueberschwemmungsgebiete denjenigen Theil, der zur Abführung des Hochwassers unbedingt erforderlich ist und thatsächlich durchfluthet wird, von dem mit langsamer fließenden Stauwasser überschwemmten Theile, also den Fluthstreifen vom Staugebiete zu unterscheiden. Im Fluthstreifen wird die Entstehung neuer, deichähnlich wirkender Anlagen jedenfalls zu verhindern, im Staugebiete nur unter bestimmten Bedingungen zuzulassen, aber bei Gefahr von Schäden gleichfalls zu versagen sein. Hierzu dienen in erster Linie die §§ 1 ff. des Deichgesetzes vom 28. Januar 1848, die bei sorgfältiger behördlicher Aufsicht eine geeignete Handhabe bieten, um keine neuen deichähnlich wirkenden Anlagen im Hochwasserbett aufkommen zu lassen. Bekanntermaßen ist aber der Fluthquerschnitt an der Oder, Warthe und ihren Nebenflüssen vielfach durch schon vorhandene Anlagen in unzulässiger Weise eingeengt, und nach den Wahrnehmungen des Unterausschusses sind die bedeutenden Hochwasserschäden bei den leztjährigen Ueberschwemmungen in Schlesien wesentlich auf diese Eingengungen zurückzuführen. Die anlässlich derselben bereit gestellten Mittel sollen u. A. auch dazu Verwendung finden, solche nachtheilig wirkenden Anlagen, falls sie durch die lezten Hochwasser beschädigt worden sind, völlig zu beseitigen.

Gleichwohl werden aber zahlreiche Abflußhindernisse bestehen bleiben, deren allmähliche Beseitigung erwünscht ist. Die bestehende Gesetzgebung enthält keine hierauf bezüglichen Vorschriften; wohl aber sind solche in den §§ 171 ff. des Entwurfs des Wassergesetzes vorgesehen. Um die dringend erforderliche Freilegung der Fluthstreifen an den schiffbaren und nicht-schiffbaren Wasserläufen des Oderstromgebietes nicht länger aussetzen zu müssen, wird empfohlen, gesetzliche Bestimmungen hierüber baldigst einzuführen. Beispielsweise ist hervorzuheben, daß in Frankreich nach dem Hochwasser von 1856 ein Gesetz „betreffend die Arbeiten zur Sicherstellung der Städte gegen Ueberschwemmungen“ vom 28. Mai 1858 ergangen ist, nach welchem im Wege staatlicher Verordnung sowohl die Arbeiten wie die Kostenvertheilung, an welcher Staat, Bezirk, Gemeinde und Eigenthümer theilzunehmen haben, festgesetzt werden. Die Betheiligten werden nur gehört. Die Kostenbeiträge werden wie die direkten Steuern erhoben.

F. Maßregeln der Verwaltung für die Wasserläufe.

a) Einrichtung eines ausreichenden technischen Aufsichtsdienstes. Zusammenwirken der technischen und Verwaltungs-Beamten.

Das erste und dringendste Erforderniß für eine ausreichende Pflege und Beaufsichtigung der Wasserläufe ist das Vorhandensein der erforderlichen Zahl geschulter Techniker und die Sicherstellung einer einheitlichen technischen Behandlung der einzelnen Wasserläufe, möglichst unter Beachtung der Gesamtverhältnisse des Oderstromgebietes.

Es ist in gutachtlichen Aeußerungen des Wasserausschusses schon mehrfach ausgeführt, daß die gegenwärtige Organisation der wasserwirthschaftlichen Behörden in der Bezirksinstanz dem Bedürfnisse nicht entspricht. Auch läßt die Zuständigkeit verschiedener Ressorts auf dem Gebiete der Wasserwirthschaft und die Thätigkeit der den verschiedenen Ressorts unterstellten Techniker in der Bezirks- und der Lokalinstanz die erwünschte Einheitlichkeit in dem technischen Aufsichtsdienst noch vermissen. Insbesondere wurde mehrfach, z. B. an der Kabzbach und am Queis, ein die Hochwasserverhältnisse nicht genügend berücksichtigendes Vorgehen bei der Anlage von Straßen und Eisenbahnen bemerkt.

Ferner ist sicher zu stellen, daß die von dem leitenden Techniker gemachten Vorschläge von dem zuständigen Verwaltungsbeamten entweder durchgeführt oder, im Falle ihrer Beanstandung, der vorgelegten Behörde zur Entscheidung vorgebracht werden, falls nicht eine entscheidende Mitwirkung des Technikers als Mitglied der ausführenden Behörde (Wasseramt) sicher gestellt wird.

b) Förderung der hydrographischen Arbeiten. Wasserbücher.

Eine weitere wesentliche Voraussetzung für geeignete technische Anordnungen bildet die genaue Kenntniß der hydrographischen Verhältnisse des Stromgebietes in seiner Gesamtheit und in seinen Einzelheiten, sowie der auf den einzelnen Strecken der Wasserläufe sowohl im Flußbett wie im Hochwasserbett thatsächlich vorhandenen Zustände. Die hydrographischen Arbeiten sind seit einer Reihe von Jahren durch Einrichtung der erforderlichen Pegel und ihre Beobachtung, durch Messungen der Niederschläge und Abflußmengen wesentlich gefördert worden. Auch hierbei machte sich aber der schon erwähnte Mangel der Zersplitterung der behördlichen Organisation bemerkbar. Während an den nicht-schiffbaren Wasserläufen die Förderung der hydrographischen Arbeiten durch die zur landwirthschaftlichen Verwaltung gehörigen Meliorationsbaubeamten stattfindet, werden sie an den schiffbaren Strömen von den Beamten der Wasserbauverwaltung ausgeführt. Eine beschränkte Konzentration der Arbeiten beider Ressorts findet bei der Oberstrom-Bauverwaltung insoweit statt, als die Wasserverhältnisse der nicht-schiffbaren Flüsse einen bemerkenswerthen Einfluß auf die schiffbaren Strecken ausüben. Die auf dem bezeichneten Wege gesammelten Angaben sind in dem vom technischen Bureau des Ausschusses herausgegebenen Werke „Der Oberstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse“ auszugsweise zusammengestellt und haben die ergiebigste Quelle für die wissenschaftliche Erforschung des Abflußvorganges und der sonstigen Wasserverhältnisse gebildet, deren Ergebnisse im Oberwerke niedergelegt sind. Zur Weiterführung jener Erforschung würde die Errichtung eines auf dieses Stromgebiet beschränkten hydrographischen Bureaus nicht zweckmäßig sein. Dagegen empfiehlt es sich dringend, dieselbe einer für Preußen oder das deutsche Reich einzurichtenden hydrographischen Centralstelle zu überweisen. Die Einrichtung einer solchen Centralstelle ist bereits von dem Wasserausschusse, ebenso wie früher von der Reichskommission zur Untersuchung der Rheinstromverhältnisse, empfohlen worden. Es kann darauf nur wiederholt Bezug genommen werden.

Zum Nachweise der auf den einzelnen Flußstrecken thatsächlich vorhandenen Zustände des Flußbettes, der Stauanlagen, Brücken u. s. w. sind an den nicht-schiffbaren Wasserläufen die Wasserbücher bestimmt. An den schiffbaren Flüssen liegen darüber bereits umfangreiche und werthvolle Arbeiten der Wasserbauverwaltung vor. Eine rasche Förderung der Wasserbücher ist dringend zu wünschen.

Dabei erscheint es zweckmäßig, die Feststellung der thatsächlichen Verhältnisse in denselben nicht auf den Fluß zu beschränken, sondern auf das für den Hochwasserabfluß wesentliche Ueberschwemmungsgebiet auszudehnen, um dadurch Unterlagen für die Schauen, welche auf die Fluthstreifen auszudehnen sein werden, wie für die Entscheidungen, ob eine nachgesuchte Einschränkung des Ueberschwemmungsgebietes gestattet werden kann oder nicht, zu gewinnen.

Es werden aber auch, wenn die Wasserbücher den Nachweis ungenügender Zustände auf einzelnen Flußstrecken erbringen, die Verwaltungsbehörden auf ihre Verbesserung Bedacht zu nehmen haben. Namentlich ist eine Klarstellung des vorschriftsmäßigen Zustandes der einzelnen Stauanlagen und ihrer zulässigen Stauhöhe von wesentlicher Bedeutung. Bei den Bereisungen wurde von Interessenten oft Beschwerde erhoben, daß ein Merkpfehl an Stauanlagen überhaupt fehle, in einem Falle, daß der Merkpfehl von dem Stauwerksbesitzer regelmäßig überstaut werde, weil er behaupte, daß die zulässige Stauhöhe um ein bestimmtes Maß den Merkpfehl übersteige. Dieselbe Behauptung wurde von dem anwesenden Stauwerksbesitzer wiederholt und würde, wenn sie sich als richtig erweisen sollte, ergeben, daß der Merkpfehl vorschriftswidrig gesetzt ist, da er die zulässige höchste Höhe maßgebend und in stets erkennbarer Weise zu bezeichnen hat. Nach der Entscheidung des Obergerichtes vom 25. März 1897 (III, 434) bildet es eine Aufgabe der Wasserpolizeibehörde, das Erforderliche zur Erhaltung bezw. Wiederherstellung der bestimmungsmäßigen Höhe des Merkpfehls, falls er unrichtig steht, zu veranlassen. Auch sind die Behörden in der Lage, auf die Stellung von Anträgen auf Merkpfehlsetzung hinzuwirken.

c) Schaukommissionen.

Bei der Beaufsichtigung der Wasserläufe, welche einem planmäßigen Ausbaue nicht unterzogen werden und für welche kein leistungsfähiger Träger der Unterhaltungspflicht eingeführt wird, ist neben dem in erster Linie berufenen Techniker die Einsetzung von Schaukommissionen herbeizuführen, die außer dem Techniker und Verwaltungsbeamten sachverständige Laien aus dem Kreise der Interessenten des betreffenden Flußgebietes in den Personen der Gemeindevorsteher u. s. w. umfassen. Die Schaukommission wird eine, jährlich wenigstens einmal, regelmäßig zu wiederholende Besichtigung des Flußlaufes und der freizuhaltenden Fluthstreifen vorzunehmen haben. Als nothwendige Maßregel ist besonders hervorzuheben, daß auch das für den Hochwasserabfluß wesentliche Gebiet ebenso wie die sonst für den Abflußvorgang bedeutungsvollen Verhältnisse in die Besichtigung und Begutachtung aufzunehmen sind. Das Ergebnis der Schau ist protokollarisch festzulegen. Die berufenen Behörden haben dafür zu sorgen, daß die dabei gegebenen Anregungen eingehend geprüft und, sofern sie sich als zweckmäßig herausstellen, möglichst durchgeführt werden.

Zugleich sind bei Einsetzung der Schau-Kommission im Wege der Polizeiverordnung Vorschriften für die gleichmäßige und gleichzeitige Ausführung der Unterhaltungsarbeiten zu erlassen, auch wenn man dabei nicht so weit zu gehen braucht, wie in den für die Provinz Pommern gültigen Schauordnungen, nach welchen der Schaukommissar die Arbeiten durch einen Unternehmer ausführen lassen und auf die Anlieger vertheilen kann. Die gesetzlichen Grundlagen für solche Polizeiverordnungen sind in dem § 73 der Feldpolizei-Ordnung vom 1. November 1847 gegeben. Durch die Einführung von Schau- und Räumungsverordnungen läßt sich freilich nur erreichen, daß die bestehenden Vorfluthanlagen gut erhalten, auch daß sie durch regelmäßige einheitliche Räumung und pflégliche

Behandlung der Ufer allmählich verbessert und Verschlechterungen durch Einbauten, Pflanzungen, Verunreinigungen vermieden werden. Bisweilen wird sich auf diesem Wege auch eine Regulirung des Wasserlaufs in beschränktem Umfange auf gutlichem Wege erreichen lassen.

d) Freihaltung des Hochwasserbettes von Abflußhindernissen, namentlich Baum- und Weidenpflanzungen.

Auf die Freihaltung des Hochwasserbettes von Hindernissen nach den §§ 1 ff. des Deichgesetzes vom 28. Januar 1848 sind die betheiligten Verwaltungsbehörden noch neuerdings von dem Ressortchef, dem Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, in einem eingehenden Erlasse vom 23. Oktober 1897 (M. f. L. I. C. 2851) hingewiesen worden. In diesem Erlasse ist hervorgehoben, daß polizeiliche Verordnungen, durch welche allgemein die Anlage von Strauch- und Baumpflanzungen, einschließlich der Nachzucht von Unterholz, im Ueberschwemmungsgebiete von der polizeilichen Genehmigung abhängig gemacht werde, zulässig seien. Es ist bekannt, daß gegen die Einführung einer solchen Polizeiverordnung für die schiffbare Oder in der Provinz Schlessen von den Provinzialbehörden seiner Zeit rechtliche Bedenken geltend gemacht wurden, weshalb sie nicht zu Stande gekommen ist. Im Gegenseh hierzu hat sich ihre Einführung für die schiffbare Elbe in den Regierungsbezirken Lüneburg und Magdeburg, sowie für die schiffbare Warthe in den Regierungsbezirken Frankfurt und Posen ermöglichen lassen. Aus den Betrachtungen über technische Maßregeln an der Oder und ihren Nebenflüssen ergibt sich, daß Baum- und Weidenpflanzungen den Hochwasserabfluß ganz besonders nachtheilig beeinflussen können. Bei den Hochfluthen des letzten Jahres ist dies auch an zahlreichen Stellen in verderbenbringender Weise geschehen. So würden z. B. die Deiche am unteren Bober und an der Lausitzer Meisse im Regierungsbezirke Frankfurt voraussichtlich nicht oder doch jedenfalls nicht in dem eingetretenen Umfange gebrochen sein, wenn das sonst ausreichende Vorland der Deiche nicht mit Busch- und Baumbeständen in übermäßiger Weise verwachsen gewesen wäre. Es erscheint daher dringend geboten, die Freihaltung der für den Hochwasserabfluß nothwendigen Fluthstreifen im Ueberschwemmungsgebiete von schädlich wirkenden Pflanzungen herbeizuführen, und zwar nicht nur für die schiffbaren Flüsse, sondern auch für sämtliche nicht-schiffbaren Hochwasserflüsse. Es muß mit Genugthuung begrüßt werden, daß durch jene Polizeiverordnung an den oben genannten Strömen ein Mittel geboten ist, die schwerwiegenden Interessen der Gesamtheit der Anlieger eines Wasserlaufs wahren zu können. Vielleicht werden die Provinzialbehörden Schlessens nach den Erfahrungen des letzten Hochwassers geneigt sein, die früher hiergegen erhobenen Bedenken gegenüber dem dringenden Bedürfnisse zurücktreten zu lassen. Andernfalls wäre es eine dringende Aufgabe der Verwaltung, den geeigneten Weg zur Erreichung des Zieles, äußersten Falles durch die Gesetzgebung, zu finden.

Schlusserklärungen.

Auf Grund der vorgetragenen Erwägungen glaubt der Ausschuß die Allerhöchst gestellte Frage, welche Maßregeln angewendet werden können, um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den Ueberschwemmungsschäden soweit wie möglich vorzubeugen, für das Oderstromgebiet durch folgende Schlusserklärungen beantworten zu sollen:

A. Technische Maßregeln in den Quellgebieten der Gebirgsflüsse.

1. Die Bewaldungsverhältnisse der Quellgebiete im Gebirgslande des Oderstromgebiets sind im großen Ganzen günstig; indessen giebt es manche Vertlickeiten, denen der schützende Wald fehlt, oder an denen er bedroht ist. Die Erhaltung und gute Pflege des Waldbestandes, sowie die Begründung neuer Bestände an solchen Orten sind als Hilfsmittel anzusehen, welche die Wassergefahr zwar nicht verhüten, aber doch vermindern können.
2. Auf Hochlagen und an Berghängen kann die Beackerung oder Beweidung zu schädlichen Bodenabschwemmungen, Geröllbildung und Wasserrissen Veranlassung geben. Diese Nutzungsarten werden daher an besonders gefährdeten Orten auszuschließen sein.
3. Die als natürliche Speisebecken einiger Gebirgsgewässer des Oderstromgebiets zu betrachtenden Hochmoore sind nicht vollständig trocken zu legen. Bei weniger steilen, bewaldeten Hängen ist das von versumpften Stellen abgeleitete Wasser dem Walde thunlichst zu erhalten durch Anlage von Sickergräben u. dgl., von denen aus man es in angemessener Weise auf die unterhalb gelegenen Hänge vertheilen kann. Solche Sickergräben werden, besonders auf Ackerflächen, nur selten in größerem Umfange ausführbar sein, ebenso Terrassenanlagen. Beide Maßregeln sind als kleine Hilfsmittel von schwacher Wirksamkeit anzusehen, aber unter geeigneten Verhältnissen empfehlenswerth.
4. Sammelbecken, bei denen das Wasser hinter einer Thalsperre hoch aufgestaut wird, können zum Zwecke einer Verminderung der Größtmenge des Hochwasserabflusses jedenfalls zunächst im Bober- und Queisgebiete in Frage kommen, besonders dort, wo gleichzeitig eine Ausnutzung der aufgestauten Wassermassen durch die Industrie mit Vortheil möglich ist. Im schlesischen Gebirge wird sich an manchen Stellen wahrscheinlich auf diese Weise die Zurückhaltung von Hochwasser für Schutz Zwecke ohne unerwünschte Kosten ermöglichen lassen, namentlich wenn der Inhalt der für die Industrie bestimmten Sammelbecken zur Aufnahme von Hochwasser zeitweilig frei gehalten wird. Technik und Wissenschaft bieten die Mittel, Thalsperren durchaus zuverlässig auszuführen. Der Ausschuß

empfiehlt, auf Kosten des Staates baldigst genaue Vorarbeiten zur Anlage von Sammelbecken an besonders geeignet erscheinenden Stellen vorzunehmen.

5. Stauweiherr und die nur in Ausnahmefällen zur Erwägung kommenden Querdämme, bei denen große Flächen des Thalgrundes vorübergehend mit Hochwasser überstaut werden, unterliegen dem Bedenken, ob die namentlich durch eine Werthverminderung jener Grundflächen hohen Gesamtkosten dem erreichbaren Nutzen angemessen sein würden. Der Ausschuss empfiehlt, für eine am Zacken unweit Warmbrunn gelegene Stelle baldigst genaue Vorarbeiten zu einer Stauweiherranlage auf Kosten des Staates vorzunehmen.

6. In den Erosionsgebieten der schlesischen Gebirgsbäche, deren Thalwände meist bis zu den Quellen gut bewaldet sind und die keine große Geschiebebildung zeigen, kann sich die Verbauung mit Werken, welche zur Sohlenicherung und Verhinderung der Geschiebebildung dienen, auf einzelne gefährdete Stellen beschränken. Ernstlich bedroht sind gewöhnlich die zum Ablagerungsgebiet der Gebirgsbäche gehörigen, vielfach in Dörfern gelegenen unteren Strecken, welche kein zur sicheren Abführung des höchsten Hochwassers genügend großes, zuverlässig befestigtes Bett haben. Der Ausschuss erachtet einen ordnungsmäßigen Ausbau dieser unteren, in oder nahe bei Ortschaften befindlichen Bachstrecken für dringlich. Die Bebauungsgrenzen zu beiden Seiten des Bachbettes sind nach den örtlichen Verhältnissen festzulegen und später genau innezuhalten.

7. Die nach dem Verlassen der Schutthalde mit verhältnißmäßig schwachem Gefälle in breiteren Alluvialthälern abfließenden Wasserläufe, welche bei anderen Gebirgen oft weithin breite Schotterbetten ohne einheitlichen Flußschlauch bilden, nehmen im schlesischen Gebirgslande bereits ähnliche Eigenschaften an, wie im weiteren Verlaufe durch das Hügel- und Flachland, da die Wasserläufe dort fast überall ein geschlossenes, scharf gegen das anliegende Kulturland abgegrenztes Bett besitzen. Für die oberen Strecken der Gebirgsflüsse gelten daher dieselben Maßregeln, welche für die mittleren und unteren empfohlen werden.

B. Technische Maßregeln an den nicht-schiffbaren Flüssen des Hügel- und Flachlandes.

1. An den aus dem Gebirge stammenden nicht-schiffbaren Flüssen finden sich im mittleren und unteren Laufe zwar öfters Deichanlagen, die jedoch meistens bloß Schutz gegen gewöhnliche Hochfluthen gewähren, bei ungewöhnlichen aber überströmt werden, wofür sie besonders eingerichtet sein müßten. Dasselbe gilt für die selten vorkommenden Deichanlagen der ausschließlich dem Flachlande angehörigen nicht-schiffbaren Flüsse. Auch in Zukunft wird man nur ausnahmsweise von dem Grundsatz abgehen dürfen, das Flußbett bloß für die Abführung mittlerer Hochfluthen auszubauen, wodurch zugleich die Nachtheile großer Hochfluthen bedeutend vermindert werden.

2. Alle Regulirungsbauten sollen auf Grund von einheitlichen, den ganzen Flußlauf umfassenden Plänen ausgeführt werden. Dabei ist thunlichst von unten nach oben vorzugehen, um nicht durch die in den oberen Strecken vorgenommenen Verbesserungen die Wasserverhältnisse der unteren Strecken zu verschlechtern. Da die bereits vorhandenen einheitlichen Pläne zum Theil auf unzureichenden Vorermittlungen beruhen, erscheint eine kräftige Förderung der hydrographischen Arbeiten und Beobachtungen zur Beschaffung ausreichender Unterlagen nothwendig.

3. Der leitende Gesichtspunkt beim Ausbau der nicht-schiffbaren Flüsse soll sein: die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Bettes für die Abführung der zu verschiedenen Jahreszeiten abfließenden Wassermassen ohne nachtheilige Aenderungen der Grundwasserhältnisse thunlichst günstig zu gestalten. Hierzu ist innerhalb eines jeden natürlichen Flußabschnittes eine Ausgleichung des Längengefälles und die Ausbildung regelmäßiger Querschnitte von genügender Größe und zweckentsprechender Form nothwendig. Nur wo dies zur Ausgleichung des Gefälles, zur Verbesserung des Hochwasserabflusses, der Vorfluth oder des Uferschutzes unbedingt geboten ist, wird der Flußlauf durch Begradigung mittels thunlichst in voller Breite auszuführenden Durchstichen zu verkürzen sein. Mit Rücksicht auf den Zusammenhang der Gefällebildung erscheinen vereinzelt Begradigungen nur ausnahmsweise zulässig, falls ein dringliches Schutzbedürfniß vorliegt, sind aber in diesem Falle stets in einer dem Gesamtplane entsprechenden Weise auszuführen.

4. Wenn irgend möglich, ist das Hochwasserbett einheitlich ohne Spaltung der Strömung auszubilden, ebenso wie der für die gewöhnlichen Abflussmengen bestimmte Flußschlauch. Da Seitenströmungen des Hochwassers gewöhnlich entstehen, wo das Hochfluthbett wegen der ungünstigen Grundriß- und Querschnittsform oder wegen der Versperrung des Vorlandes die Hochwassermassen nicht zusammenhalten kann, sind diese Verhältnisse möglichst zu beseitigen oder abzuschwächen. Nur im Nothfalle sollte man von einer Verstärkung solcher Seitenströmungen durch Herstellung einer Fluthmulde Gebrauch machen.

5. Durch den einheitlichen Plan ist für jeden Flußabschnitt zu bestimmen, welche Größe und Form der Querschnitt je nach der Wassermenge, Geschiebeführung, Sohlenbeschaffenheit und Laufrichtung erhalten muß, um das Längengefälle im gewünschten Maße ausbilden zu können. In der Regel empfiehlt sich die Wahl eines einfachen Profils (nur ausnahmsweise eines Doppelprofils) von solcher Form und Größe, daß noch mittleres Hochwasser bordvoll abgeführt werden kann und bei großem Hochwasser ein möglichst großer Theil der Abflussmenge des Flusses in dem von ihm selbst geschaffenen und dementsprechend ausgebildeten Bette abfließt. Was unter dem Ausdruck „mittleres Hochwasser“ zu verstehen ist, hängt von der Kulturart und der Güte des Bodens der Niederung, sowie von der Rücksichtnahme auf den Schutz von Wohnstätten ab.

6. Wenn es gelingt, auch bei außergewöhnlichen Hochfluthen den Stromstrich an das erweiterte Flußbett zu fesseln und die Seitenströmungen abzuschneiden, so müssen bei Brückenanlagen die Flußbrücken ausreichenden Durchflußquerschnitt und genügend weite Oeffnungen zur Abführung der Größtmenge des Hochwassers und der treibenden Gegenstände ohne schädlichen Stau und übergroße Geschwindigkeit der Strömung erhalten, wogegen die jetzt als Nothbehelf zu betrachtenden Fluthbrücken, welche vom Flußbett entfernt liegen, in Zukunft nicht mehr nothwendig sein würden.

7. Wo vorhandene Stauanlagen einen wesentlichen Theil des Hochwassers zwingen, aus dem Flußbett seitlich auszutreten, ist thunlichst dahin zu wirken, mittels Erweiterung der Grundschleusen oder durch Neuanlagen von solchen oder durch Umwandlung des festen Wehres in ein bewegliches Wehr eine gleiche Leistungsfähigkeit für die Abführung der Hochfluthen zu erzielen, wie sie das Flußbett ober- und unterhalb besitzt, ohne daß man den Stau bei gewöhnlichen Wasserständen wesentlich zu ändern braucht.

8. Wo Deiche bereits vorhanden sind, muß man dafür sorgen, daß sie gegen das ihrer Kronenhöhe entsprechende Hochwasser wirksam zu schützen vermögen, bei großen Hochfluthen aber an hierzu eingerichteten Ueberlaufstellen gefahrlos überströmt werden können. Ihr Vorland ist von Abflußhindernissen frei zu legen und frei zu halten, damit der Abfluß des Hochwassers ohne

schädlichen Stau und ohne nachtheilige Seitenströmungen stattfinden kann. Neue Deiche sind nur ausnahmsweise völlig hochwasserfrei herzustellen, um besonders gefährliche Seitenströmungen zu beseitigen oder bewohnte Ortschaften zu schützen, falls der hierdurch erzielte Nutzen die zahlreichen Nachtheile und hohen Kosten überwiegt, sonst aber mit Ueberlauffstellen zu versehen, über welche das außergewöhnliche Hochwasser in die eingedeichte Niederung gefahrlos eintreten kann.

9. An den nicht eingedeichten Flußstrecken ist der zur Abführung des Hochwassers unbedingt erforderliche, thatsächlich durchströmte Theil des Ueberschwemmungsgebiets (Fluthstreifen) ähnlich zu behandeln wie das Vorland der eingedeichten Strecken. Der lediglich mit langsam fließendem Stauwasser überschwemmte Theil (Staugebiet) bedarf nur so weit der Fürsorge, daß sein jetziger Zustand nicht verschlechtert, seine Aufnahmefähigkeit nicht verringert und seine Größe nicht eingeschränkt wird. Insbesondere darf nicht durch Anlage von Straßen- und Eisenbahndämmen, welche im Flußthal entlang führen, ein namhafter Theil des Ueberstaunungsgebiets abgeschnitten und die Hochwasserströmung nach der anderen Seite gedrängt werden.

10. Die Stromangriffe sind an den unteren Strecken der aus dem Gebirge stammenden Flüsse stärker als an den ausschließlich dem Flachlande angehörigen Gewässern, weil sie nach heftigen Niederschlägen im Gebirge größere Abflußmengen mit bedeutender Geschwindigkeit abführen müssen, während die Schmelzwasserfluthen des Flachlands zwar nachhaltiger sind, aber weniger stürmisch verlaufen. Dazu kommt, daß die höchsten Anschwellungen der Gebirgsflüsse im Sommer stattfinden, zu welcher Zeit die Ueberschwemmungen den Ertrag der Ernte am meisten schädigen. Daher bedürfen die Gebirgsflüsse des Oderstromgebietes besonders der Regulirung. Wo bisher nur einzelne Strecken ausgebaut worden sind, ist der planmäßige Ausbau einheitlich weiter zu führen, und zwar thunlichst von unten nach oben.

11. Für die Flachlandflüsse erscheint der planmäßige Ausbau, soweit er nicht im Interesse der Melioration der Niederungen nothwendig ist, nur auf den Strecken als dringlich, wo durch Uferabbrüche große Massen von Sand in die Strömung gerathen, welche weiterhin neue Verwilderungen hervorrufen und schließlich in den Hauptstrom übergehen.

C. Technische Maßregeln an der Oder und Warthe.

1. Längs der Oder und Warthe sind unter Beachtung der Höhe des Ufergeländes Fluthstreifen für die regelmäßige Abführung des Hochwassers und Eisganges festzulegen.

2. Soweit dabei Waldbestände in Frage kommen, welche nicht beseitigt werden können, z. B. auf dem sandigen Ufergelände an der Warthe, ist dafür zu sorgen, daß nachtheilige Stauwirkungen von erheblicher Bedeutung vermieden werden. Wenn Bodenbeschaffenheit und Höhenlage günstig sind, empfiehlt es sich, den Wald allmählich in Wiese umzuwandeln.

3. Hoch liegende Weidenwerder bilden auch bei einjährigem Umtrieb ein großes Fluthhinderniß und sind in Wiese umzuwandeln, wenn die Bodenbeschaffenheit dies gestattet. Niedrig liegende Weidenwerder gewähren ein wirksames Mittel zur Befestigung und Auslandung des Geländes, sind aber mindestens von zwei zu zwei Jahren umzutreiben. Was hierbei als „hoch liegend“

und „niedrig liegend“ anzusehen ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Für die Oder kann man die mehr als 1 m über Mittelwasser gelegenen Werder als hoch liegend ansehen.

4. Hoch liegende Auflandungen auf den fiskalischen Alluvionen sind durch die Strombauverwaltung bis zur Höhe der nicht zu hoch zu legenden Bühnenkronen abzutragen. Bei den sonstigen Alluvionen ist gleichfalls auf die Beseitigung der hoch liegenden Auflandungen hinzuwirken.

5. Wo Deichengen durch plötzliche Einschränkungen des Fluthbettes gebildet werden, erscheint ihre Beseitigung durch Zurücklegung der Deiche wünschenswerth. Wo dieselben in regelmäßig verlaufenden Deichlinien vorkommen, wird in den meisten Fällen die Freilegung des Fluthbettes von Holzungen und Auflandungen genügen.

6. Für jede Brücke muß nicht nur eine ausreichende Gesamtlängte und Höhenlage zur Abführung des Hochwassers, sondern auch eine solche Weite der Oeffnungen gewählt werden, daß ein regelmäßiger Verlauf des Eisganges durch dieselbe stattfinden kann und eine Verletzung durch Langholz und andere treibende Gegenstände vermieden wird. Am geeignetsten hierzu sind Brücken mit steinernen Pfeilern und eisernem Ueberbau. Die im Gutachten bezeichneten Oderbrücken, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, sind nach Maßgabe der Dringlichkeit ihrer Erweiterung und unter Berücksichtigung ihres Bauzustandes nach und nach umzubauen.

7. Durch die Anlage eines Durchstichs kann die Vorfluth für die obere Stromstrecke wesentlich verbessert und die Gefahr von Eisverletzungen in Folge der Beseitigung scharfer Krümmungen erheblich vermindert werden. Vor Ausführung eines Durchstichs ist aber dessen Wirkung auf den Unterlauf sorgfältig in Erwägung zu ziehen. Nachtheile für die unteren Strecken durch Begradigungen in den oberen sind an der Oder und Warthe nicht zu befürchten, da an beiden Strömen die Anlage neuer Durchstiche nur ausnahmsweise in Frage kommen kann.

8. Die Anwendung von Flügeldeichen erscheint zweckmäßig, wenn der Rückstaupunkt eines Flusses zur Verbesserung der Vorfluth für ein Polder stromab verlegt werden soll, oder wenn eine plötzliche Erweiterung des Fluthbettes Anlaß zu Eisverletzungen giebt, oder wenn ein Polder nur gegen Versandung und Ueberströmung gesichert werden soll.

9. Hochwasserfreie Polderdeiche (Banndeiche) verschaffen einer Niederung zwar vollen Schutz gegen Hochwasser, aber durch die verhinderte Auffüllung derselben zunehmend ungünstigere Deich- und Entwässerungs-Verhältnisse. Für Niederungen mit durchlässigem Untergrund sind Banndeiche durch die Bildung von Kuverwasser besonders schädlich.

Bei größeren Städten ist statt einer hochwasserfreien Verwallung, wenn irgend möglich, eine hochwasserfreie Lage der Straßen durchzuführen, um hiermit eine Aufhöhung der zu niedrigen Ortslage vorzubereiten.

10. Durch Anlage von Ueberlaufdeichen ist es möglich, den Niederungen Schutz gegen mittlere Hochwasser zu gewähren und die Gefahr eines Deichbruches, sowie die Kosten der Deichanlage zu verringern.

11. Für unbewohnte Niederungen mit durchlässigem Boden und solche mit Wiesennutzung verdienen Deichanlagen mit Hochwasserbestattung und Schöpfwerken den Vorzug. Einer etwaigen weiteren Anwendung an der unteren Oder von Ripperwiese bis Stettin muß eine allgemeine Untersuchung bezüglich der Hochwasser- und Sandabführung in diesem Stromgebiet vorangehen.

12. Die Anlage eines Fluthkanals darf nur in Betracht kommen, wenn das Fluthbett wegen zu enger Bebauung oder durch andere nicht zu beseitigende Hindernisse keinenfalls derart erweitert werden kann, daß es das ganze Hochwasser zu fassen vermag. In einem solchen Falle empfiehlt es sich, um die spätere Ausführung nicht zu erschweren, für den Fluthkanal Fluthstreifen und in der das Hinderniß bildenden Stadt entsprechende Baufluchtlinien festzusetzen.

13. Wenn durch zu niedrige Lage der Ufer oder durch Lücken in den Uferreihen schon bei mäßigen Anschwellungen schädliche Seitenströmungen entstehen, welche wesentliche Nachteile für den Strom und die Niederung, namentlich durch Beförderung von Eisversehungen, zur Folge haben, empfiehlt es sich, die niedrigen Ufer aufzuhöhen und die Rehenlücken zu schließen.

14. Da die Ueberschwemmungsschäden vielfach durch die Versandung der Grundstücke veranlaßt werden, ist die Sandführung der Ströme möglichst zu vermindern, indem man die Ufer bis zur Mittelwasserhöhe durch die Regulirungswerke gegen Abbruch sichert und die höher liegenden sandigen Ufer gegen die Angriffe des Hochwassers durch Abböschung und Bepflanzung thunlichst befestigt.

15. Da Eisversehungen die Hochwassergefahren häufig veranlassen oder erheblich steigern, so muß unter einheitlicher Leitung der Strombauverwaltung an den gefährlichen Stellen durch Eisprennungen die Bildung von Eisversehungen möglichst verhindert werden. Die Verwendung von Eisbrechdampfern wird an der Oder immer nur eine beschränkte sein können und für die Warthe nicht in Betracht kommen.

16. Der Hochwassermeldedienst hat sich im Oderstromgebiete als ein wichtiges Hilfsmittel zur Milderung der Ueberschwemmungsschäden erwiesen. Es wird deshalb auf eine weitere Vermehrung der Meldestellen an den Nebenflüssen, auf eine Vervollständigung und möglichst weitgehende Benützung der telegraphischen oder telephonischen Verbindungen, sowie auf eine Vervollkommnung der Hochwasservorausgabe Bedacht zu nehmen sein.

D. Änderungen in der Gesetzgebung für die Quellgebiete im Gebirge.

1. Die bestehenden Gesetze genügen nicht, die Erhaltung der noch vorhandenen Waldbestände in den gebirgigen Quellgebieten sicher zu stellen und der Abschwemmung des Bodens von Hochlagen und Steilhängen an gefährdeten Stellen, sei es durch Umwandlung von Ackerland in eine besser geeignete Kulturart, sei es durch Aufforstung, ausreichend vorzubeugen. Zur Ermöglichung solcher Maßnahmen, erforderlichen Falles auch zwangsweise gegen den Willen der beteiligten Grundbesitzer, unter Umständen gegen Entschädigung, ist die Gesetzgebung in angemessener Weise zu ergänzen, anscheinend am zweckmäßigsten durch ein Spezialgesetz für die Quellgebiete der schlesischen Gebirgsflüsse.

2. Bei dieser gesetzlichen Regelung müßte man auch dafür sorgen, daß die Anlage von Sammelbecken, welche zur Ausnutzung des hinter Thalsperren aufgestauten Wassers und zur Zurückhaltung von Hochwasser für Schutzzwecke dienen sollen, in ähnlicher Weise erleichtert wird, wie dies durch die für das Wupper- und Ruhrgebiet erlassenen Spezialgesetze bezüglich der zur gewerblichen Aus-

nutzung des Wassers bestimmten Sammelbecken geschehen ist. Auch die Anlage von Stauweihern zur vorübergehenden Zurückhaltung von Hochwasser für Schutzzwecke ist in dem Gesetze vorzusehen.

3. Durch gesetzliche Anordnungen würde ferner zu bestimmen sein, in welcher Weise bei der Verbauung von Gebirgsbächen, besonders in den unteren Strecken, wo sie durch Ortschaften fließen, die Ausführung der Arbeiten einschl. Grunderwerb und Beschaffung der Baustoffe eingeleitet werden, wer als Träger des Unternehmens für die erste Herstellung und für die Unterhaltung auftreten und wie die Mitwirkung der Staatsbehörden geregelt werden soll.

4. Bei den vorgenannten Maßnahmen ist ein durchgreifender Erfolg wohl nur zu erzielen, wenn den zunächst beteiligten Personen, Gemeinden und Kreisen die Beschaffung der Herstellungskosten nur so weit aufgegeben wird, wie sich unmittelbare Vortheile für sie mit Sicherheit erwarten lassen. Ein erheblicher, oft der größere Theil der Herstellungskosten, wird mit Rücksicht auf den öffentlichen Nutzen dieser Maßnahmen von der Provinz und dem Staate zu übernehmen, die Unterhaltungspflicht einem leistungsfähigen Träger zu überweisen sein.

E. Änderungen in der Gesetzgebung für die Wasserläufe.

1. Da bei den nicht-schiffbaren Flüssen des Oberstromgebiets, welche erheblichen Hochwassergefahren ausgesetzt sind, Ursachen und Wirkungen dieser Gefahren oft weit auseinander liegen, so müssen die Hochwasserflüsse beim planmäßigen Ausbaue und bei der Unterhaltung eine technische und wirthschaftliche Einheit bilden. Die Beachtung des engen Zusammenhanges des ganzen, beim Abfluvorgange beteiligten Gebietes hat den Grundsatz für Gesetzgebung und Verwaltung abzugeben.

2. Um einen planmäßigen Ausbau dieser Flüsse zu ermöglichen, auch auf solchen Strecken, bei denen wegen der geringen Breite der Niederung oder aus anderen Gründen die zu erwartenden Vortheile für die zunächst Beteiligten dem Kostenaufwande nicht entsprechen, gleichwohl aber mit Rücksicht auf die Gesamtverhältnisse des Flußlaufs ein Ausbau zweckmäßig ist, wird derjenige Theil der Herstellungskosten, welcher von den Anliegern nicht getragen werden kann, von der Provinz und dem Staate zu übernehmen sein. In welcher Weise die Beschaffung der Geldmittel zu erfolgen, welche Behörde die Ausführung zu bewirken hat und wie ihre Befugnisse gegenüber den bisherigen Eigenthümern der Privatflüsse geregelt werden sollen, ist durch ein Spezialgesetz für den Ausbau der nicht-schiffbaren Hochwasserflüsse des Oberstromgebiets zu bestimmen.

3. Durch dieses Spezialgesetz ist festzustellen, wer bei den in der bezeichneten Weise planmäßig auszubauenden Hochwasserflüssen als Träger der Unterhaltungspflicht auftreten, in welchem Umfange diesem Träger die Unterhaltung aufzuerlegen und welche Befugnisse ihm gegenüber den bisherigen Eigenthümern der Privatflüsse verliehen werden sollen. Es empfiehlt sich, einen leistungsfähigen Träger der Unterhaltungslast für die bezeichneten Wasserläufe bald gesetzlich einzuführen. Die technische Aufsicht über die Unterhaltung wird den Staatsbehörden vorzubehalten sein.

4. Das Deichgesetz vom 28. Januar 1848 bietet bei sorgfältiger behördlicher Aufsicht eine geeignete Handhabe zur Verhinderung neuer deichähnlich wirkender Anlagen in dem Uberschwemmungsgebiete. Dagegen gestattet die

jetzige Gesetzgebung nicht, auf die Beseitigung der bereits vorhandenen Hindernisse des geregelten Abflusses der Hochfluthen im erforderlichen Maße hinzuwirken. Diesem Uebelstande wird durch den Erlaß gesetzlicher Vorschriften für die Freilegung der Ueberschwemmungsgebiete an der Oder, Warthe und ihren Nebenflüssen zu begegnen sein.

5. Diese gesetzlichen Vorschriften haben auch die Grundsätze festzustellen, nach denen für die einzelnen Strecken der Ströme und Flüsse zu bestimmen ist, welcher Theil des Ueberschwemmungsgebiets für die Hochwasserströmung freigelegt und freigehalten (Fluthstreifen) und welcher Theil lediglich für die Ausbreitung des Hochwassers offen gehalten werden soll (Staugebiet). Soweit durch Freilegung der Fluthstreifen unmittelbare Vortheile für einzelne Besitzer, Deichverbände, Ortschaften u. s. w. erwachsen, kann ihre Heranziehung zu den Kosten in Frage kommen. Ferner ist zu bestimmen, welche Beschränkungen in der Benutzung des Geländes vorzuschreiben, wie diese Beschränkungen zu entschädigen, wie die entstehenden Kosten zu vertheilen und mit welchen Mitteln die verbesserten Verhältnisse aufrecht zu erhalten sind. Die technische Aufsicht ist auch hierbei den Staatsbehörden vorzubehalten.

F. Maßregeln der Verwaltung für die Wasserläufe.

1. Die gegenwärtige Organisation der wasserwirtschaftlichen Behörden entspricht dem Bedürfnisse nicht. Um eine einheitliche Behandlung der nicht-schiffbaren und der schiffbaren Wasserläufe unter Beachtung der gesammten Wasserverhältnisse des Stromgebiets zweckmäßig durchzuführen, ist die Einrichtung einer einheitlichen Verwaltung des ganzen Wasserwesens dringend erforderlich. Diese Verwaltung würde ressortmäßig einer einzigen Centralstelle, welche die Interessen des Hochwasserschutzes, der Landwirthschaft und der Schifffahrt gleichzeitig wahrnimmt, zu überweisen sein. Für eine derartige Vereinigung in der Mittelinstanz hat sich bereits der Ausschuß in seinem Gutachten vom 18. März 1893 ausgesprochen.

2. Um die genaue Kenntniß der hydrographischen Verhältnisse des Stromgebiets in seiner Gesamtheit und in den Einzelheiten, deren jetziger Zustand in dem Werke „Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse“ dargelegt ist, weiter zu fördern und die vorhandenen Lücken zu ergänzen, empfiehlt es sich dringend, die wissenschaftliche Erforschung der Wasserverhältnisse einer für Preußen oder das deutsche Reich zu errichtenden hydrographischen Centralstelle zu überweisen. Die in den Wasserbüchern für die wichtigsten Nebenflüsse niedergelegten Angaben über die Zustände des Flußbetts, der Stau- und Brückenanlagen u. s. w. sind auf alle in Betracht kommenden Wasserläufe und auf die Zustände des Ueberschwemmungsgebiets auszudehnen.

3. Für diejenigen Wasserläufe, welche erheblichen Hochwassergefahren ausgesetzt sind und eines Ausbaues bedürfen, ist ohne Verzug mit der Anfertigung genauer Vorarbeiten vorzugehen, um die Unterlagen für die Aufstellung der Entwürfe zum Ausbau und für die zur Vorbeugung der Hochwassergefahren erforderlichen polizeilichen Anordnungen zu gewinnen.

4. Für alle Wasserläufe, auch diejenigen, welche minder erheblichen Hochwassergefahren ausgesetzt sind und eines durchgreifenden Ausbaues nicht bedürfen, empfiehlt sich die Einsetzung von Schaukommissionen, die außer dem zur Aufsicht

in erster Linie berufenen Techniker und dem zuständigen Verwaltungsbeamten noch fachverständige und ortskundige Mitglieder aus dem Kreise der Betheiligten umfassen. Die jährlich mindestens einmal regelmäßig stattfindende Besichtigung des Wasserlaufs und des Hochwasserabflußgebiets, sowie die Durchführung der hierbei für nothwendig erachteten Maßnahmen zur Beseitigung von Mißständen nach vorheriger Prüfung durch die Aufsichtsbehörde ist in geeigneter Weise sicher zu stellen.

5. Die Freihaltung des Hochwasserbettes von deichähnlich wirkenden Hindernissen des geregelten Abflusses der Hochfluthen, insbesondere von der Anlage neuer Strauch- und Baumpflanzungen, einschließlich der Nachzucht von Unterholz, kann von der polizeilichen Genehmigung abhängig gemacht werden. Es erscheint dringend geboten, an der Ober und ihren größeres Hochwasser führenden Nebenflüssen eine Polizeiverordnung einzuführen, welche die polizeiliche Ueberwachung des Hochwasserbettes in dieser Hinsicht ermöglicht und seine Freihaltung von solchen Abflußhindernissen sichert. Für die Warthe besteht bereits eine derartige Polizeiverordnung.

Dr. v. Levechow, Ehrenvorsitzender. **Schulz**, Vorsitzender.

Wiebe, stellvertretender Vorsitzender.

Aucker. v. Arnim. Baensch. v. Baumbach. Bellingrath.
Dr. v. Bezold. Bönchendorf. v. Dieze. Dombois. Franzius.
von der Hagen. Dr. Hauecorne. Freiherr v. Huene. Holle.
Junge. A. Keller. G. Keller. v. Klizing. Kozlowski. Dr. Kruse.
Kunisch. Meyer. v. Münstermann. Pescheck.
v. Roeder (Ober-Ellguth). Schulz. Graf v. Wilamowitz-Möllendorf.
Freiherr v. Zedlitz-Neufirch.

Anlage
zur Beantwortung der Frage B
für das Oderstromgebiet.

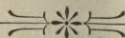
Bericht

des Geheimen Regierungsraths Professors Inge

über die

Wasserverhältnisse der Gebirgsflüsse Schlesiens und deren
Verbesserung zur Ausnutzung der Wasserkräfte und zur Ver-
minderung der Hochfluthschäden.

Bober und Queis und deren Nebenflüsse.



Von den zahlreichen Anlagen, Tabellen, Karten und Zeichnungen konnten diesem Abdruck des Berichtes nur einige Uebersichtstabellen am Schlusse und eine Uebersichtskarte als lose Anlage beigelegt werden.

Dem Auftrage Seiner Excellenz des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe entsprechend, hat der Unterzeichnete eine Untersuchung der Wasser- verhältnisse der Gebirgsflüsse Schlesiens vorgenommen und zu diesem Zwecke bereits im August und September des Jahres 1895 eine Bereisung der nach den damaligen Nachforschungen als besonders geschädigt angesehenen Niederschlags- gebiete am Bober und Queis und auch der Glazer Reiffe ausgeführt.

Diese Bereisung mußte die Ansicht bestätigen, welche man bei Betrachtung der Gebirgskarten gewinnt, daß nach den in kurzer Zeit fallenden sehr großen, periodisch wiederkehrenden Niederschlägen besonders die von den Gebirgskämmen mit großem Gefälle und aus großer Höhe herabstürzenden Wasserläufe es sein werden, welche abwechselnd schädliche, schnell verlaufende Anschwellungen und kleine Wassermengen zeigen und hierdurch sowohl für die Wassertriebwerke in trockener Zeit einen bemerkbaren Mangel an Wasser, als auch in regenreicher Zeit erhebliche Schädigungen durch Hochfluthen veranlassen müssen.

Um indessen untersuchen zu können, wie groß die Schädigungen nach beiden Richtungen hin sind und welche Mittel vortheilhaft angewendet werden können, um diese Schäden zu beseitigen oder wenigstens wesentlich zu mildern, sollten sehr umfangreiche Unterlagen geboten sein, welche im Wesentlichen folgende Hauptpunkte klarstellen müßten:

- a) Genauere Messungen der täglichen Abflußmengen der Wasserläufe, an verschiedenen Punkten und während einer längeren Reihe von Jahren durchgeführt;
- b) sorgfältige Bestimmung der Schwankungen der sekundlichen Abfluß- menge bei Hochwasseranschwellungen, nicht nur an den Hauptflüssen, sondern auch an den aus dem Gebirge herabstürzenden größeren und kleineren Seitenzuflüssen;
- c) Bestimmung derjenigen sekundlichen Hochwassermenge der ver- schiedenen Wasserläufe, bei denen an verschiedenen Punkten und in den einzelnen Gebieten das Hochwasser beginnt Schaden anzurichten, und Bestimmung der Schadenwassermengen, welche über diese Grenze hinaus bei Hochwasseranschwellungen zum Abfluß gelangen;
- d) Bestimmung der bei vollem Betriebe erforderlichen Ruhwassermengen für die vorhandenen Triebwerke und der Leistung der vorhandenen Wassermotoren;
- e) Feststellung derjenigen Wassermengen, welche in trockener Zeit an der erforderlichen Betriebswassermenge fehlen, und derjenigen Ruhleistung, welche durch die Lieferung der fehlenden Wassermengen in trockener Zeit mittelst der vorhandenen Wassermotoren erzielt werden kann;

- f) Bestimmung der Größe der Niederschlagsgebiete für die betreffenden Triebwerke und für die durch Hochwasser geschädigten Punkte;
- g) Ermittlung der auf die betreffenden Niederschlagsgebiete entfallenden Regenmengen der einzelnen Monate eines Jahres und Vergleich derselben mit den gesammten Abflussumengen dieser Gebiete;
- h) Vergleich der in den Tagen und in einzelnen Stunden während einer Hochwasseranschwellung gefallenen Regenmengen mit den während dieser Anschwellung gemessenen Abflussumengen;
- i) topographische Aufnahmen und Bodenuntersuchungen in den Gebieten, in welchen bauliche Anlagen zum Ausgleich der Wassermengen voraussichtlich mit Vortheil zu errichten sein würden.

Von den vorgenannten Unterlagen standen nur wenige zur Verfügung, und fehlte es ganz besonders an eingehenden Wassermengen=Bestimmungen, da es nach den Mittheilungen der Behörden bisher überall sowohl an Hilfskräften als auch an Mitteln gemangelt hat, um diese umfangreichen Messungen auszuführen.

Sollte also diese nothwendigste Unterlage für die Beurtheilung der Wasser- verhältnisse beschafft und dadurch allein die Möglichkeit geboten werden, die Mängel der jetzigen Wasserverhältnisse aufzudecken, um die Mittel zu ihrer Beseitigung näher prüfen zu können, so war ich angewiesen auf die Mitwirkung derjenigen Bewohner der geschädigten Gebiete, welche in unmittelbarer Nähe der Wasserläufe wohnen und ein Interesse daran haben konnten, den Wechsel der Wasserstände und der Wasserabflussumengen zu beobachten und, wenigstens angenähert, festzustellen. Hierzu gehörten in erster Linie die Besitzer von Wasser- triebwerken und die Landrathssämer, welche berufen sind, die Interessen ihrer Kreise auch in wasserwirtschaftlicher Beziehung wahrzunehmen. Wenn nun auch hier konstatiert werden kann, daß die Betreffenden, an welche ich mich im Laufe der verflossenen beiden Jahre gewandt habe, um die durch Tabellen näher bezeichneten Angaben zu erhalten, gerne bereit gewesen sind, in aufopfernder Weise das Material zu sammeln, so war es doch unvermeidlich, daß dieses Material verschiedene Lücken und zum Theil nicht hinreichend zuverlässige Angaben, die auf Schätzungen beruhten, enthalten mußte, und war daher eine sehr umständliche Prüfung dieses Materials auf seine Richtigkeit erforderlich, wozu nur der Vergleich der Angaben unter einander und sonstige Betrachtungen einigen Anhalt bieten konnten. Wenn also hiernach unzweifelhaft das zur Beurtheilung der Wasserverhältnisse in den Gebirgsflüssen Schlesiens benutzte anliegende Material zum Theil noch wesentliche Lücken aufweist und zweifelhafte Angaben enthält, so ist es doch gegenwärtig unmöglich, bevor nicht jahrelange genaue Erhebungen nach den vorhin angegebenen Gesichtspunkten seitens der Behörden angestellt sein werden, ein brauchbareres Material zu beschaffen. Da eine vorsichtige Korrektur der Angaben der Werkbesitzer stattgefunden hat, so dürfte immerhin das Resultat der Untersuchungen eine vorläufig befriedigende Unterlage für das weitere Vorgehen bieten, besonders wenn man sich zunächst an diejenigen Resultate hält, welche als besonders günstig einerseits und als besonders wichtig andererseits aus dem Gesammtergebnisse hervorleuchten.

Die zur Bearbeitung für Bober und Queis und deren Nebenflüsse von mir beschafften Unterlagen sind die folgenden:

- a) Angaben der Triebwerkbesitzer über die erforderlichen Nutzwassermengen ihrer Motoren, über das Gefälle und den Nutzeffekt derselben sowie über den im Mittel während eines Jahres gewöhnlich zu erwartenden Wassermangel;

- b) Angaben der Triebwerkbefitzer und verschiedener Behörden über den Verlauf der Hochwasseranschwellungen vom Juli 1897 und Schätzung der abgelaufenen schädlich wirkenden Hochwassermengen;
- c) Karte der Niederschläge für das Oderstromgebiet im Mittel der fünf Jahre 1887 bis 1892;
- d) Wasserstandsbeobachtungen (Pegel-Tabellen) an verschiedenen Wasserläufen;
- e) Wasserstände für den Bober bei Landeshut und Lahn;
- f) Angabe der Niederschlagsbeobachtungen an den vier kritischen Tagen im Juli 1897 und in den einzelnen Stunden des Hochfluthtages mit den stärksten Niederschlägen an zwei Beobachtungsorten nach Professor Hellmann;
- g) die Meßtischblätter der in Frage kommenden Gebiete;
- h) die Wasserkarte und die Angaben des Königlich preussischen Landwirtschaftsministeriums über die Größe der Niederschlagsgebiete für einzelne Wasserläufe;
- i) das von dem Wasserausschuß herausgegebene Werk mit Karten über den Oderstrom;
- k) Kostenaufstellung durch die Landrathsämter über diejenigen Schäden, welche das Hochwasser vom Juli 1897 in verschiedenen Kreisen und an verschiedenen Wasserläufen angerichtet hat.

Erst in den letzten Monaten ist es mir auf wiederholtes Drängen gelungen, die vorgenannten Unterlagen soweit vervollständigt zu erhalten, daß eine Bearbeitung derselben vorgenommen werden konnte. Hierbei dürfte es allerdings als für den vorliegenden Zweck der Untersuchung besonders werthvoll bezeichnet werden, daß ich einige Angaben über den Verlauf der gewaltigen Hochfluth vom Juli 1897 und genauere Kostenangaben über die Einzelschäden, welche dieselbe anrichtete, erhielt, und daß diese bei der vorliegenden Bearbeitung berücksichtigt werden konnten.

Es wäre sonst sehr schwierig geworden, über diejenigen Maßnahmen, welche zur Verhinderung der Hochwasserschäden getroffen werden können, über die hierzu erforderlichen Mittel und den voraussichtlichen Nutzen, den dieselben bezüglich der Verminderung der Hochwasserschäden bieten können, einen ausreichenden Anhalt in Zahlen zu gewinnen.

Zu der umständlichen Bearbeitung des vorliegenden Materials hatte Seine Excellenz der Minister für Handel und Gewerbe, Herr Bresfeld, mir als Hilfskräfte die Herren Bauinspektor Bindemann und Professor Holz zur Verfügung gestellt, welche Herren unter Benützung meines zahlreichen Bureaupersonales im Laufe der letzten Monate mit mir die Bearbeitung durchführten. Dem Bauinspektor Bindemann lag speziell die Bearbeitung der Angaben der Triebwerkbefitzer über die Ausnutzung des Wassers zu motorischen Zwecken ob, während der Professor Holz das eingegangene Material über den Verlauf der Hochflutherscheinungen und über die hierbei eingetretenen Schäden und deren Vertheilung bearbeitete. In den Anlagen sind die von denselben gefertigten Sonderberichte enthalten, zu welchen zahlreiche Pläne und Tabellen nach eingehenden Berathungen und nach unseren Angaben von dem Bureaupersonal bearbeitet wurden. Bezüglich der Einzelheiten der Bearbeitung ist Folgendes zu erwähnen.

1. Ausnutzung der Wasserkräfte.

Für die Zwecke der Ausnutzung des Wassers zu motorischen Zwecken wurden folgende Ermittlungen angestellt:

1. Berechnung und Darstellung der Häufigkeit verschieden großer sekundlicher Abflußmengen während eines mittleren Jahres in Prozenten der mittleren sekundlichen Abflußmenge nach den Angaben der Werkbesitzer und kontrollirt bezw. verbessert nach der Häufigkeit der Wasserstände am Pegel zu Landeshut. Die Widersprüche, welche hier nach den Angaben einzelner Werke sich herausstellten, sind, wie die beifolgende Darstellung Blatt 1 zeigt, nach Möglichkeit ausgeglichen.

2. Aus der ausgeglichenen Kurve über die Häufigkeit der sekundlichen Abflußmengen wurde eine Wassermengen-Kurve abgeleitet, welche für die Wasserstände am Pegel zu Landeshut die Abflußmengen in Prozenten des mittleren Abflusses darstellt.

3. Nachdem der wahrscheinliche Verbrauch der Werke an Betriebswasser allgemein festgestellt war, konnte unter Benutzung der Häufigkeitskurve der sekundlichen Abflußmengen ermittelt werden, welcher Fehlbetrag an Wasser in Prozenten des Mittelwassers bei verschiedener Beaufschlagung der Werke in Prozenten des Mittelwassers jedem Werke in Anrechnung zu bringen ist.

4. Aus den vorgenannten Ergebnissen einerseits und unter Berücksichtigung der auf das Triebwerk entfallenden Arbeitsstunden andererseits konnte nun ferner ermittelt werden, welche Ausgleichwassermengen während eines Jahres in Prozenten der ganzen Jahreswassermenge zur Ersetzung des Fehlbetrages notwendig seien.

5. Der erforderliche Inhalt der Sammelbecken, welcher den Fehlbetrag an Betriebswasser für die Industrie zu decken im Stande sein würde, konnte aus den angenähert berechneten wechselnden monatlichen Zuflußmengen und den ebenfalls wechselnden monatlichen Fehlbeträgen für verschiedene Beaufschlagungen bestimmt werden. Diese Ermittlung wurde durchgeführt für eine Beaufschlagung der Motoren mit 100 Prozent, mit 90 Prozent und mit 80 Prozent des der Betriebsstelle zukommenden Mittelwassers. Für etwaige Vergrößerungen einzelner Triebwerke ist vorsichtiger Weise eine entsprechende Erhöhung der bisher festgestellten Aufschlag-Wassermengen der zahlreichen kleineren Werke in Rücksicht gezogen, wie sich dies dadurch von selbst ergab, daß auf eine möglichst ausreichende Deckung der vorhandenen größeren Triebwerke Bedacht genommen werden mußte.

6. Zum Vergleiche mit den vorgenannten Ermittlungen der Wasserabflußmengen wurden aus der Niederschlagskarte des Oberstromgebietes und nach den aus der Wasserkarte und nach den Meßtischblättern für die einzelnen Triebwerke ermittelten Größen ihrer Niederschlagsgebiete die Regenmengen festgestellt, welche im Laufe eines Jahres im Mittel auf die Triebwerke entfallen, und wurde von diesen Regenmengen nach der Größe der Regenhöhe und der Beschaffenheit des Niederschlagsgebietes ein entsprechender Abzug gemacht, um hieraus ebenfalls die wahrscheinliche Jahresabflußmenge für das betreffende Werk zu ermitteln. In besonderen Tabellen Nr. I, II, III und IV sind die Resultate dieser Berechnungen übersichtlich angegeben, und zwar enthalten dieselben für jedes Triebwerk die Angaben der Größe des Niederschlagsgebietes, der Niederschlagsmenge im Jahre, der mittleren sekundlichen Abflußmenge für das ganze Gebiet, der mittleren

sekundlichen Abflußmenge pro qkm, des Bedarfs der Triebwerke an Aufschlagwasser in der Sekunde; ferner ist angegeben, in Prozenten der mittleren sekundlichen Abflußmenge, der sekundliche Fehlbetrag an Wasser, im Mittel für das Jahr berechnet, und der Fehlbetrag an Pferdekraft-Stunden während eines Jahres. Die zugehörigen graphischen Darstellungen über die Verhältnisse der Triebwerke, Blatt 4, 5 und 6, geben an, nach der Größe des Niederschlagsgebietes für jedes Triebwerk geordnet, die Größe der sekundlichen Aufschlagwassermenge jedes Triebwerkes, die sekundliche Niedrigwassermenge, die sekundliche Mittelwassermenge und die durch Einwirkung der Sammelbecken zu erwartende wesentliche Erhöhung der Niedrigwassermenge.

7. In einer besonderen Karte, Blatt 8, sind diejenigen Thäler angegeben, in welchen nach eingehender Prüfung der Meßtischblätter zunächst die Anlage von Sammelbecken zum Ausgleich der Abflußmengen bezw. zur Schaffung der Nutzwassermengen in trockener Zeit möglich erschien, um hiernach eine Auswahl derjenigen möglichen Sammelbecken vorzunehmen, welche nach weiteren Erwägungen und Berechnungen als empfehlenswerth erscheinen, sowohl bezüglich der Anlagekosten dieser Becken selbst, als besonders bezüglich des von ihnen zu stiftenden Nutzens. Die Resultate der allgemeinen Berechnungen und Erwägungen sind in einer besonderen Tabelle IX niedergelegt, welche folgende Angaben enthält: Größe des Niederschlagsgebietes für das Sammelbecken, Größe der Staufläche, Größe des Stauinhaltes, eine Vergleichszahl für die Beurtheilung der Anlagekosten; das unterhalb des Sammelbeckens bereits ausgenutzte Gefälle, in welchem bis zum Zusammenfluß von Queis und Bober das im Sammelbecken aufgestaute und in trockener Zeit abgelassene Nutzwasser die Leistung der Triebwerke erhöhen wird; eine Vergleichszahl für den hiernach von den Sammelbecken zu gewährenden Nutzen, bezogen auf die Inhaltseinheit des Sammelbeckens und für das ganze unterhalb gelegene Nutzgefälle der vorhandenen Triebwerke; Angabe des Gesamtgefälles von dem betreffenden Sammelbecken bis zum Zusammenfluß von Bober und Queis.

8. Für diejenigen Thalbecken, welche nach vorstehender Ermittlung sich als besonders empfehlenswerth herausstellten, wurden nun nähere Untersuchungen nach den Meßtischblättern Blatt 32 bis 38 und den hieraus angenähert festgestellten Querschnitten der Thäler angestellt, die sich auf die Ermittlung der Staufläche und des Stauinhaltes bei verschiedenen Stauhöhen und auf die angenäherte Feststellung der Masse des zur Absperrung des Thales erforderlichen Mauerwerkes erstreckten. Es ist hierbei, da nähere Untersuchungen fehlten, nach den von mir an Ort und Stelle an verschiedenen Punkten gewonnenen Eindrücken zur Vorsicht angenommen worden, daß in den tiefsten Punkten fester Felsen erst in 10 m Tiefe unter Thalsohle angetroffen werden würde, während nach dem Fuße der Hänge hin diese Tiefe auf 5 m und in der Höhe der Mauerfrone an den Hängen diese Tiefe bis zu etwa 2 m abnehmend geschätzt ist. An manchen der von mir besichtigten Punkte wird augenscheinlich die Lage des bei der Fundirung unbedingt bloßzulegenden festen Felsens in wesentlich geringerer Tiefe angetroffen werden. Nach diesseitigen zahlreichen Ausführungen konnte nun geschätzt werden, daß die Gesamtanlage des Thalbeckens ohne Grunderwerbskosten den Aufwand von rund 20 Mark für jedes Kubikmeter des erforderlichen Mauerwerkes nothwendig macht, während für Grunderwerb und Nebenanlagen, besonders zur geeigneten Entlastung des Thalbeckens bei Hochwasser, ein Zuschlag von 10 Mark für ein Kubikmeter Mauerwerk hinreichend hoch gegriffen sein dürfte, da in vielen Gebieten dieser Zuschlag für die zu überstauenden, zum Theil minderwerthigen Flächen einem Aufwande von etwa 4000 Mark pro Hektar entspricht. Es konnten hiernach für die verschiedenen Stauhöhen die Gesamtkosten

des Thalbeckens und die Kosten für ein Kubikmeter Wasserinhalt derselben ermittelt werden, wie diese Resultate in den beifolgenden 22 Plänen, Blatt 10 bis Blatt 31, graphisch dargestellt sind. Die den Stauwerken zu Grunde gelegten, nach diesseitigen zahlreichen Untersuchungen und Ausführungen reichlich stark bemessenen Normalprofile für gemauerte und bei geringer Stauhöhe ausnahmsweise in Erdmaterial herzustellenden Dämme sind auf Blatt 9 angegeben.

9. Die Lage und Form der hiernach als vortheilhaft zu bezeichnenden Sammelbecken und deren Niederschlagsgebiete sind in den beigegebenen 7 Meßtischblättern, Blatt 32 bis Blatt 38, verzeichnet. Es würde natürlich noch erübrigen, vor der genaueren Entscheidung, ob das eine oder das andere der als vortheilhaft bezeichneten oder etwa eins der übrigen Becken vorgezogen werden soll, zu untersuchen, ob etwa die Untergrundverhältnisse dem einen oder anderen Becken bei der Ausführung unerwartete Schwierigkeiten bereiten könnten.

10. Als das Resultat der vorgenannten Untersuchung und der bezüglich der Hochwasserschäden noch weiter unten beschriebenen Ermittlungen sind diesem Berichte zum Schluß Zusammenstellungen der als vortheilhaft und der als besonders vortheilhaft zu bezeichnenden Sammelbecken beigegeben, aus welchen Zusammenstellungen ersichtlich ist, welche Anlagekosten jedes Sammelbecken erfordert, welchen Nutzen dasselbe der Industrie bietet und welchen Hochwasserschaden man durch dasselbe verhindern kann.

11. Bei der Beurtheilung des Nutzens, den ein Sammelbecken für die Ausnützung des Wassers zu motorischen Zwecken bieten kann, ist es immerhin von Bedeutung zu wissen, welchen Nutzen dieses Sammelbecken für die Zukunft dadurch bieten würde, daß die vorhandenen Triebwerke sich derart vergrößern und ihre Motoren verbessern, daß die volle Ausnützung des denselben zugeführten Wassers möglich ist. Die graphische Darstellung der bei den jetzigen Einrichtungen der Thalbecken erforderlichen sekundlichen Triebwassermengen zeigt, daß viele der Werke nicht in der Lage sind, das gebotene Wasser vollständig auszunutzen, sondern genöthigt sind, es zum Theil ungenutzt laufen zu lassen. Ferner zeigen die Angaben der Triebwerkbesitzer, welche als eine Selbsteinschätzung anzusehen sind, daß die Konstruktion ihrer Motoren wegen des zum Theil angegebenen sehr niedrigen Nutzeffektes derselben noch sehr verbesserungsfähig ist, um den bei Wassertriebwerken zu erreichenden Nutzeffekt von 75 Prozent zu bieten. Nimmt man an, daß die Triebwerke ihre Motoren verbessern und das gebotene Wasser demnächst voll ausnutzen, so würde der Nutzen, den dieselben haben könnten, in der Zukunft erheblich erhöht, und nach der anliegenden Tabelle dieses Berichtes würde der bei den jetzigen Einrichtungen gebotene Nutzen von im Ganzen 14 382 000 Pferdekraft-Stunden, am Bober selbst, sich auf 39 969 000 Pferdekraft-Stunden jährlich, am Queis von 2 174 000 auf 7 734 000 Pferdekraft-Stunden jährlich sich erhöhen.

12. Endlich ist es auch von Bedeutung zu wissen, welchen Nutzen man für die Zukunft dadurch schaffen kann, daß das noch nicht ausgenutzte Gefälle eines Wasserlaufes unterhalb eines Thalbeckens demnächst ausgenutzt werden könnte. In den Darstellungen der Längengefälle des Bober und aller in Frage kommenden Zuflüsse und in der anliegenden Tabelle ist nun angegeben, welches Gesamtnutzgefälle nach Abzug der bereits vorhandenen Nutzgefälle und des für die Abführung des Mittelwassers in den Flußläufen mindestens zu belassenden Fließgefälles noch als verfügbar anzusehen ist und welchen Nutzen hiernach das aus den Sammelbecken in trockener Zeit abzulassende Wasser zu bieten im Stande sein würde. Der hiernach durch die Sammelbecken allein noch zu erzielende Nutzen, welcher zu dem vorhin angegebenen Nutzen, den man aus

den vorhandenen Triebwerksgefällen erzielen könnte, noch hinzukommen würde, beträgt für den Bober und seine Zuflüsse (ohne Queis) bis zur Oder 55 878 000 Pferdekraft-Stunden bezw. 558 780 Mark jährlich, für den Queis und seine Zuflüsse bis zur Oder 9 904 000 Pferdekraft-Stunden bezw. 99 040 Mark jährlich, wenn nur 1 Pfg. Nutzen pro Pferdekraft-Stunde in Rechnung gestellt wird.

Wenn nun auch nicht anzunehmen ist, daß in absehbarer Zeit diese verfügbare Leistung vollständig ausgenutzt werden wird, so darf doch nach diesseitigen Erfahrungen wohl angenommen werden, daß die Anregung zu einer besseren Ausnutzung der verfügbaren Gefälle dann gegeben ist, wenn durch Ausgleich der abfließenden Wassermengen die Garantie geboten wird, daß in trockener Zeit nicht die betreffenden Werke an Wassermangel zu leiden haben.

Endlich dürfte wohl bei dieser Gelegenheit wiederum darauf hinzuweisen sein, daß der große Segen, den eine bessere Ausnutzung der Wasserkräfte für die Zukunft zu bieten im Stande ist, darin liegt, daß nach Tilgung der Anlagekosten die Betriebskosten sich außerordentlich ermäßigen und etwa auf ein Zehntel der während der Tilgung und Verzinsung zu deckenden Kosten herabsinken. Kommt dann noch eine ausgedehntere Ausnutzung des Wassers hinzu und vertheilen sich daher diese Lasten auf eine größere Nutzleistung, so können die für eine Nutzpferdekraft demnächst zu tragenden Kosten auf ein Zwanzigstel und unter Umständen auf ein Fünfzigstel der zunächst zu tragenden Kosten herabsinken.

Wenn man nun auch nicht erwarten darf, daß die Industrie, welche gegenwärtig nur in beschränktem Maße das gebotene Nutzwasser in den vorhandenen Motoren auszunutzen vermag, bereit sein wird, schon jetzt die Kosten zu decken, welche durch die Ausführung größerer Sammelbecken entstehen, so dürfte es doch wohl möglich sein, daß, wenn der Staat und die Provinz die Mittel zur Anlage größerer Sammelbecken, als sie gegenwärtig für die industriellen Zwecke nothwendig sind, zur Verfügung stellen, sie demnächst durch die Erhebung einer Abgabe von denjenigen Werken, welche ihre Motoren verbessern und vergrößern werden, oder welche in neuen Triebwerken bisher ungenützte Gefälle verwerthen, eine hinreichende Deckung für diese von ihnen übernommenen Kosten finden dürften. Abgesehen davon, daß, wie weiter unten ausgeführt werden wird, die Mehrkosten für den Inhalt der Sammelbecken, welcher lediglich für die Aufnahme des Hochwassers bereit gehalten werden muß, im Wesentlichen durch die Verhütung des Schadens gedeckt sein sollten, bleibt wohl zu beachten, daß der für die Industrie bestimmte Theil des Sammelbeckens umsomehr zur Verminderung der Hochwassergefahr beitragen kann, je größer derselbe gemacht wird, da dieser Theil der Sammelbecken auch darauf angewiesen ist, durch einen Theil des Hochwassers gefüllt zu werden, um diese Wassermengen in der trockenen Zeit nutzbringend abzugeben.

2. Einfluß der Sammelbecken auf den Abfluß des Hochwassers.

Im Anschluß an die Untersuchung über die bessere Ausnutzung und Ausgleichung der Wassermengen für die vorhandenen und für die noch zu schaffenden Triebwerke ist die Frage zu erörtern, ob es möglich sein würde, durch Anlage von Sammelbecken den Schaden zu verhüten oder wesentlich zu mildern,

der durch die plötzlichen Anschwellungen der Hochfluthen veranlaßt wird. Da ich im allgemeinen und in Uebereinstimmung mit den meisten Hydrotekten der Ansicht war, daß es schwerlich möglich sein würde, mit hinreichendem Nutzen Sammelbecken anzulegen, welche die Zurückhaltung und Vertheilung der schädlichen Hochwassermengen auf eine hinreichend lange Abflußzeit bewirken und dadurch den Hochwasserabfluß unschädlich machen könnten, so bin ich mit großem Zweifel an dem Erfolge diesem Theile der Bearbeitung näher getreten, wenngleich durch das Studium der Karten und der örtlichen Verhältnisse mehrere für die Anlage großer Sammelbecken geeignete Punkte mir zur Kenntniß gelangt waren. Das Ergebniß der Untersuchung muß nun bei einer vorurtheilsfreien Prüfung der vorliegenden Zahlen die Ueberzeugung wachrufen, daß es nicht nur möglich erscheint, den Schaden, den die häufigen gewaltigen Hochfluthen am Bober und Queis veranlassen, fast vollständig durch Anlage von Sammelbecken zu beseitigen, sondern daß auch im Ganzen diese Anlagen für den Bober und Queis als wirthschaftlich nutzbringend zu bezeichnen sind. Einige dieser Anlagen sind von so hervorragender Bedeutung und so großem Nutzen, daß man über die Zweckmäßigkeit ihrer Ausführung nicht mehr den geringsten Zweifel haben dürfte. Worüber noch nähere Untersuchungen und Erwägungen stattfinden müßten, das wäre die Feststellung der Grenze, bis zu welcher man bei der Ausführung auch der weniger hervorragenden Nutzen in Aussicht stehenden Becken gehen will.

In der von Professor Holz vorgenommenen anliegenden Bearbeitung über die Hochwasserhältnisse am Bober und Queis ist zunächst das in der Einleitung genannte und zur Verfügung gestellte Material benutzt, welches bezüglich der während der Hochfluth vom Juli 1897 von verschiedenen Werkbesitzern und Behörden auf Grund angestellter Beobachtungen und Schätzungen gesammelt und hierher eingesandt worden war. Ferner wurde als besonders werthvolle Unterlage für den Vergleich der zum Theil sich widersprechenden oder nicht genügend sich deckenden Angaben das Ergebniß der an den vier kritischen Tagen und besonders am 29./30. Juli 1897 vorgenommenen Messungen der Regemengen im Niederschlagsgebiete des Bober und des Queis benutzt. Es war hierdurch möglich, mit hinreichender Annäherung die Werthe über diejenigen Wassermengen, welche an den kritischen Tagen durch die verschiedenen Wasserläufe an verschiedenen Punkten im Ganzen und besonders als schädliches Hochwasser zum Abfluß gelangt sind, soweit festzustellen, um annehmen zu dürfen, daß eine wesentliche Ueberschreitung der ermittelten Wassermengen in Wirklichkeit nicht stattgefunden haben wird, sondern daß höchstwahrscheinlich die Hochwassermengen, welche als Schadenwässer zu bezeichnen sind, noch etwas unter den angegebenen Werthen geblieben sein dürften. In den anliegenden Tabellen und Plänen sind sowohl die Niederschläge als auch die an verschiedenen Punkten ermittelten schädlichen Abfluszmengen, sowie der Abflussvorgang während des Verlaufes der Hochfluth für verschiedene Punkte am Bober, am Queis und an deren Nebenflüssen dargestellt. Diese Untersuchungen haben nun als sehr wahrscheinlich ergeben, daß die am unteren Theile des Bober zum Abfluß gelangte schädliche Hochwassermenge auf rund 36 Millionen cbm geschätzt werden darf, während für den unteren Theil des Queis diese größte Hochwasserschadenmenge jedenfalls 10 Millionen cbm nicht überschritten und vielleicht nur 7 Millionen cbm erreicht haben dürfte. Da nun nach dem Abflussvorgange der Hochfluth vom Juli 1897 das ohne wesentliche Unterbrechung der Hochfluthwelle an den einzelnen Orten zum Abfluß gelangte Schadenhochwasser in seiner ganzen Menge durch die gebotenen Hochwasserräume der Sammelbecken zurückgehalten werden müßte, um es nach Abnahme der Zuflüsse unschädlich, auf mehrere Tage vertheilt, zum Ab-

fluß gelangen lassen zu können, so war es nothwendig, in den verschiedenen Theilen vom Bober und Queis und ihren Nebenflüssen eine größere Zahl von Sammelbecken derart vorzusehen, daß in möglichst günstiger Vertheilung derselben überall die schädlichen Anschwellungen an passenden Stellen und in geeignet großen Wasserbecken Platz finden könnten. Diesen einzelnen Becken würden dann nur solche Abflußvorrichtungen zu geben sein, daß die aus denselben abfließenden größten sekundlichen Wassermengen das Maß an Hochwasser nicht überschreiten, welches ohne Nachtheil von dem unterhalb liegenden Flußbette abgeführt werden kann. In den beiliegenden Plänen und Tabellen sind nun die hierfür in Aussicht genommenen Becken ihrer Größe, ihrer Lage und ihrer Wirkung nach näher angegeben. Es erhellt hieraus, daß für die 16 Sammelbecken am Bober ein Hochwasserinhalt von 36 000 000 cbm bei einem außerdem noch angenommenen Rußwasserinhalt von 15 550 000 cbm geboten ist, während für den Queis in den vorgesehenen drei Sammelbecken ein Hochwasserraum von 10 000 000 cbm und ein Rußwasserraum von 5 100 000 cbm vorgesehen wurden. Diese Hochwasserräume für Bober und Queis von zusammen 46 000 000 cbm Inhalt mit einem darüber hinaus noch vorhandenen Rußwasserraum von 20 650 000 cbm Inhalt würden die sämtlichen schädlichen Hochfluthen in einer Größe, wie sie im Juli 1897 eingetreten ist, um so eher vollständig aufnehmen, als der für die Industrie vorgesehene Raum von 20 650 000 cbm Inhalt immerhin einen Theil des Hochwassers aufnehmen und daher dem Flußbette zu Gunsten seiner weiteren Leistungsfähigkeit entziehen wird, da im allgemeinen anzunehmen ist, daß diese Rußwasserräume bei Beginn einer Anschwellung zum kleineren oder größeren Theil nicht gefüllt sein werden.

Die genannten 19 Sammelbecken am Bober und Queis, welche aus einer Zahl von über 100 zunächst möglich erscheinenden Sammelbecken als die vortheilhafteren ausgewählt sind, mußten nun noch einer näheren Prüfung bezüglich der Kosten und des Nutzens, den sie gewähren, unterzogen werden. Nachdem nun bereits, wie vorstehend angegeben, der Nutzen untersucht und in seinem Geldebetrage festgestellt worden war, den die vorhandenen Triebwerke mit ihren jetzigen Einrichtungen aus dem gebotenen Rußwasser ziehen können, war noch festzustellen, welchen Schaden man durch die zurückgehaltenen Hochwassermengen würde verhüten können. Die Schäden, welche das Hochwasser vom Juli 1897 angerichtet hat, sind nun für das Niederschlagsgebiet von Bober und Queis für die einzelnen Zuflüsse und Orte ziemlich zuverlässig festgestellt, und sind die Angaben hierüber von den betreffenden Landrathsämtern zur Verfügung gestellt und in den Anlagen (Heft Nr. 1, 2, 3) enthalten.

Nachdem diese Angaben für die einzelnen Wasserläufe geordnet waren, konnten dieselben in Plänen und Tabellen festgestellt und in Beziehung zu den einzelnen Sammelbecken gebracht werden, indem der Gesamtschaden, den mehrere Wasserläufe an einem bestimmten Punkte anrichteten, sich nach den schädlichen Hochwassermengen, bezw. nach den Hochwasserschuhräumen vertheilen ließ, welche auf die einzelnen Wasserläufe entfallen.

Wenn es auch nur möglich war, hiernach den Schaden festzustellen, den die eine Hochfluth vom Juli 1897 angerichtet hat, so zeigen doch die häufigen Anschwellungen und großen Schädigungen, welche besonders am Bober und Queis stets wiederkehrend auftreten (worüber eine Uebersichts-Tabelle der Hochfluthen dieses Jahrhunderts in den Anlagen geboten ist), daß man nicht sehr weit fehlgreifen wird, wenn man annimmt, daß die Schädigung, wie sie im Juli 1897 bei einer Hochfluth eingetreten ist, die Summe der Schäden angeben dürfte, welche im Laufe von zehn Jahren, auf einige Jahre vertheilt, regelmäßig

wiederkehrend eintreten werden. Hiernach ist nun angenommen, daß der für das Gebiet des Bober nebst Queis jährlich in Ansatz zu bringende Schaden ein Zehntel derjenigen Summe beträgt, welche für die Hochfluth vom Juli 1897 durch genauere Ermittlungen nach Maßgabe der Anlagen festgestellt worden ist. Da nun die Vertheilung des Schadens ziemlich eingehend angegeben wurde, so konnte auch der auf die einzelnen von dem Sammelbecken beherrschten Gebiete entfallende Kostenbetrag der Schadenverhütung ziemlich zuverlässig ermittelt werden, und sind diese Einzelbeträge in den End-Tabellen, welche den Nutzen und die Kosten der Sammelbecken in Zahlen angeben, enthalten. Die Anlagekosten der einzelnen Sammelbecken sind nach näheren Ermittlungen angenähert, und jedenfalls reichlich hoch bemessen, festgestellt. Für die Unterhaltung und Bedienung der Sammelbecken, für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sind nun im Ganzen 5 Prozent jährlich in Ansatz gebracht und hiernach die jährlich aufzuwendenden Kosten ermittelt und in den End-Tabellen angegeben worden. Für den Bober, bis zur Oder gerechnet (ohne den Queis), erhielt man hiernach als Nutzen durch das Industriewasser bei den jetzigen Einrichtungen der Motoren und bei nur 1 Pfennig Abgabe für die Pferdekraft-Stunde jährlich den Betrag von 143 820 Mark, während durch die Hochwasserbecken, welche stets für die Aufnahme des Hochwassers zur Verfügung zu halten sind, jährlich ein Schaden von 709 810 Mark verhütet werden kann. Der gesammte Nutzen würde hiernach für sämtliche Becken am Bober und dessen Nebenflüssen (ohne Queis) auf jährlich 853 630 Mark sich ergeben. Die Anlagekosten für die sämtlichen Becken, von denen sechs lediglich für die Zurückhaltung des Hochwassers bestimmt sind, während die übrigen zehn sowohl für den Hochwasserschutz als auch für die Industrie anzulegen sein würden, betragen zusammen 30 700 000 Mark und würden mithin bei 5 Prozent Gesamtkosten eine jährliche Ausgabe von 1 535 000 Mark erfordern. Hiernach wäre also, wenn die sämtlichen Becken am Bober ausgeführt würden, eine Rentabilität nicht geboten, selbst wenn man, was vielleicht noch zulässig erscheinen könnte, von den Triebwerken eine Abgabe von 2 Pfennig für die Pferdekraft-Stunde erheben wollte, wodurch der Gesamtnutzen auf rund 1 000 000 Mark steigen würde. Zieht man den Nutzen in Betracht, den das Industriewasser in den vorhandenen Gefällen der jetzigen Triebwerke nach Vergrößerung und Verbesserung ihrer Motoren schaffen könnte, so würde bei 1 Pfennig für die Pferdekraft-Stunde durch das Industriewasser ein Nutzen von 399 690 Mark jährlich entstehen, während durch Verhütung der Hochwasserschäden jährlich ein Nutzen von 709 810 Mark hinzukommen oder der ganze Nutzen auf 1 109 500 Mark steigen würde, wodurch immer noch nicht die jährlichen Ausgaben von 1 535 000 Mark gedeckt sein würden. Wollte man für den demnächstigen Nutzen in den vorhandenen Gefällen der Triebwerke eine Abgabe von 2 Pfennigen für die Pferdekraft-Stunde erheben, so würde in den Triebwerken ein Nutzen von 799 380 Mark jährlich oder mit der Verhütung des Hochwasserschadens von 709 810 Mark jährlich ein Gesamtnutzen von 1 509 190 Mark zu erzielen sein, wodurch nahezu die jährlichen Ausgaben von 1 535 000 Mark demnächst gedeckt sein würden. Zieht man den zukünftigen Nutzen in Betracht, den man durch das Industriewasser in den Gefällen erzielen kann, welche bis jetzt unterhalb der genannten Sammelbecken noch nicht ausgenutzt wurden und welche in der anliegenden End-Tabelle angegeben sind so würde man mit dem gebotenen Nutzwasser der Sammelbecken nach dieser Tabelle einen Gesamtnutzen von 558 780 Mark jährlich erzielen können, wenn bei der Verwerthung des ganzen Nutzwassers 1 Pfennig für die Pferdekraft-Stunde in Ansatz gebracht wird. Mit dem bei gleichem Einheitspreise in den jetzt vorhandenen Triebwerken und den vorhandenen

Motoren zu erzielenden Nutzen von 143 820 Mark würde das Industriewasser einen Nutzen von 702 600 Mark jährlich bieten können.

Wenn in den jetzt bereits ausgenutzten Gefällen alles Industriewasser mit verbesserten Motoren ausgenutzt würde, so würde dieser Nutzen auf 399 690 Mark + 558 780 Mark = 958 470 Mark wachsen und mit der jährlichen Schadenverhütung von 709 810 Mark auf 1 668 280 Mark jährlich im Ganzen steigen, mithin hierdurch für die äußerste Grenze der Ausnutzung des Industriewassers bei Abgabe von 1 Pfennig pro Pferdekraft-Stunde einschließlich der Schadenverhütung die Deckung für die jährliche Ausgabe von 1 535 000 Mark geboten sein.

Für den Queis stellt sich der Nutzen, den die Industrie durch die beiden Becken Nr. 69 und 71 haben wird, und die Schadenverhütung, welche durch die drei Hochwasserbecken Nr. 69, 71 und 77 veranlaßt werden kann, unter der gleichen Annahme wie beim Bober nach beifolgender End-Tabelle für die gegenwärtige Einrichtung der Triebwerke einschließlich Hochwasserschutz auf 21 740 Mark + 275 050 Mark = 296 790 Mark jährlich, während die Kosten jährlich nur 214 000 Mark betragen würden. Für den Nutzen, den die vorhandenen Triebwerke bis zur Oder unterhalb der genannten Sammelbecken des Queis bei Verbesserung und Vergrößerung ihrer Motoren demnächst mit 77 340 Mark jährlich haben könnten, und für den Hochwasserschutz würde sich der jährliche Nutzen auf zusammen 77 340 Mark + 275 050 Mark = 352 390 Mark belaufen. Würden die unterhalb der Sammelbecken verfügbaren, noch nicht ausgenutzten Gefälle ebenfalls in vollkommener Weise bis zum Betrage von 99 040 Mark jährlich verwertet werden, so würde nach der beifolgenden Tabelle der Gesamtnutzen auf 99 040 Mark + 352 390 Mark = 451 430 Mark jährlich steigen. Hiernach unterliegt es also keinem Zweifel, daß die genannten drei Sammelbecken für den Queis im Ganzen einen großen Nutzen gewähren und daher zur Ausführung zu empfehlen sind. Der Ueberschuß des schon jetzt durch diese drei Becken am Queis gewährleisteten Nutzens wird die Möglichkeit bieten, einige der Becken am Bober auszuführen, bei denen die Rentabilität nicht sofort im vollen Umfange geboten, aber bei Vergrößerung der Triebwerke in sichere Aussicht gestellt ist.

Da es schwerlich anzunehmen ist, daß in absehbarer Zeit die vollkommenste Ausnutzung des durch die für den Bober (ohne Queis) angegebenen sämtlichen sechzehn Becken zur Verfügung zu stellenden Industriewassers eintreten wird, so schien es notwendig, von den genannten Sammelbecken diejenigen auszuscheiden, welche als besonders ungünstig sowohl bezüglich des Nutzens für die Industrie als auch bezüglich der Schadenverhütung bei Hochwasser nach der beifolgenden Tabelle zu bezeichnen sind. Es sind dies die Becken Nr. 18, 23, 25, 26, 27 und 28. Die nach Fortlassung dieser Becken für den Bober (ohne Queis) aufgestellte End-Tabelle ergibt nun zunächst einen Rauminhalt von 7 150 000 cbm für Industriewasser und von 26 200 000 cbm für den Hochwasserschutz. Die Gesamtkosten dieser Becken für den Bober (ohne Queis) belaufen sich auf nur 3 620 000 Mark + 7 180 000 Mark = 10 800 000 Mark, also auf nur etwa ein Drittel der früheren Summe. Der Nutzen für die Industrie und für den Hochwasserschutz beläuft sich vorläufig auf 49 530 Mark + 470 880 Mark = 520 410 Mark jährlich, während die jährlichen Kosten sich auf 540 000 Mark stellen, mithin hierdurch die erwünschte Rentabilität für den Bober (ohne Queis) schon nahezu vorhanden wäre. Da nun für den Queis der Ueberschuß des Nutzens über die jährlichen Kosten mit 296 870 Mark — 214 000 Mark = 82 870 Mark verbleiben würde, so würde man bei Anlage der verringerten

Zahl von neun Becken für den Bober (ohne Queis) und von drei Becken für den Queis als Gesamtnutzen 817200 Mark und als Gesamtkosten 754000 Mark jährlich, mithin noch einen Ueberschuß des Nutzens von 63200 Mark jährlich erhalten. Es kommt noch hinzu, daß eine nähere Erwägung zeigt, wie aus den verbleibenden Industriebecken Nr. 2, 4, 5, 16, 17 und 20 die unterhalb gelegenen Werke einen etwas größeren Nutzen ziehen und daher auch größere Abgaben leisten können, als in der beifolgenden End-Tabelle angegeben ist, indem hier nur der Antheil des Nutzens belassen wurde, den die betreffenden Becken in Verbindung mit den übrigen Industriebecken den unterhalb gelegenen Werken geboten haben würden. Fallen aber einzelne Industriebecken aus, so steigt der Nutzen der übrigbleibenden Becken für die Industrie deshalb etwas höher, weil gegenwärtig die meisten der unterhalb liegenden Werke nicht alles Wasser ausnutzen könnten, welches ihnen durch die sämtlichen Becken geboten wird. Eine nähere Betrachtung der graphischen Darstellungen und der Tabellen über den Nutzen für die Industrie ergiebt, daß dieser Nutzen, den die verbleibenden fünf Industriebecken am Bober (ohne Queis) leisten können, von 49530 Mark jährlich, wie er diesen Becken bei Ausführung sämtlicher Becken zufallen würde, auf etwa 75000 Mark jährlich, bei einem Preise von 1 Pfennig für die Pferdekraft-Stunde, steigen, mithin den Gesamtüberschuß für Bober und Queis noch um etwa 25000 Mark jährlich steigern, d. h. auf etwa 88000 Mark jährlich heben würde. Für diesen Ueberschuß könnte nun noch eine Vergrößerung des sehr billigen Hochwasserbeckens Nr. 45 (bei Mauer) um wenigstens 10000000 cbm Inhalt um so eher ausgeführt werden, als durch diese Vergrößerung des Hochwasserschuttraumes auch die Verhütung des Hochwasserschadens unterhalb des Mauer-Beckens gegenüber dem bisher nur in Ansatz gebrachten Antheil dieses Beckens an der Schadenverhütung noch erheblich gesteigert werden könnte. Auf diese Weise würde dann wiederum der gesammte Hochwasserschuttraum aller auf den Bober (ohne Queis) entfallenden Becken, einschließlich desjenigen bei Mauer, auf 36000000 cbm erhöht werden.

Bei der Bemessung des Nutzens, den die oberhalb Mauer gelegenen Sammelbecken und das kleinere Mauer-Becken (10350000 cbm Inhalt) durch Verhütung des Hochwasserschadens gewähren werden, ist zur Vorsicht nur angenommen, daß dieser Nutzen — gegenüber demjenigen bei voller Schadenverhütung — proportional der gegen den vollen Hochwasserschutz verminderten Hochwassermenge abnehmen würde. Im allgemeinen wird anzunehmen sein, daß die Verminderung der allerhöchsten Anschwellungen durch Ausführung eines Theiles der Sammelbecken, wenn der Fassungsraum derselben nicht zu wesentlich eingeschränkt wird, verhältnißmäßig größeren Nutzen gewähren wird, mithin auch in der End-Tabelle für die verringerte Zahl der Sammelbecken der Nutzen dieser Becken durch den Hochwasserschutz vermuthlich zu niedrig gegriffen sein wird. Da indessen hierüber besondere Beobachtungen und Angaben fehlen, so konnte hierauf bei den Berechnungen nicht näher eingegangen werden.

Aus der beifolgenden End-Tabelle für die verringerte Zahl der empfohlenen vortheilhaftesten Sammelbecken geht hervor, daß der Antheil der Baukosten für die fünf Industriebecken von zusammen 7150000 cbm Inhalt 3620000 Mark betragen müßte, während der vorläufige Nutzen nur 49530 Mark jährlich betragen würde. Berücksichtigt man nun, daß die Ausführung der Hochwasserschutzbecken allein, ohne Vereinigung mit den Industriebecken, nach derselben Tabelle 8050000 Mark Baukosten erfordert, während bei der Vereinigung diese Kosten nur auf 7180000 Mark sich belaufen, so würde die Ersparung von 870000 Mark den Industriebecken zugute gerechnet werden können, und brauchten

die Anlagekosten für dieselben nur mit 2 750 000 Mark in Rechnung gestellt zu werden. Wenn nun die hieraus erwachsenden jährlichen Kosten mit 137 500 Mark vorläufig nicht durch den Nutzen für die Industrie, beziehungsweise durch deren Abgabe gedeckt werden, selbst wenn man die den einzelnen Becken anzurechnende vorläufige Nutzleistung auf rund 75 000 Mark schätzen darf, so bleibt hier doch nicht nur zu berücksichtigen, daß diese Abgabe der jetzt bereits vorhandenen Triebwerke demnächst durch die bessere Ausnutzung des gebotenen Wassers erheblich steigen wird, und zwar nach der End-Tabelle bei 1 Pfennig f. d. Pferdekraft-Stunde bis zu 205 770 Mark jährlich, sondern daß diese Industriebecken auch für den Hochwasserschutz in vortheilhafter Weise dadurch künstlich nutzbar gemacht werden können, daß man bei eintretenden stärkeren Niederschlägen, beziehungsweise bei stärkeren Zuflüssen durch die Wasserläufe diese Industriebecken, **ohne Nachtheil für die Industrie**, leerlaufen lassen, und diese Wassermassen rechtzeitig unschädlich thalwärts schicken kann, um dadurch diese Industriebecken ebenfalls für die Aufnahme der nachfolgenden Hochfluthen auf kurze Zeit frei zu machen. Bei einer staatlich geordneten Aufsicht der Bedienung dieser Wasserbecken würden dieselben erheblich dazu beitragen können, den Hochwasserschutz in vollständigstem Umfange zu gewährleisten. Würde die Industrie allein die gesammten Kosten der Anlage dieser Industriebecken tragen, so hätte sie auch die Berechtigung, dagegen Einsprache zu erheben, daß dieselben bei zu erwartenden Hochfluthen ganz oder zum größten Theil leer gemacht würden. Wenn dagegen nachweislich bei der vereinigten Ausführung der Industrie- und der Hochwasserschutzbecken vorläufig ein Theil der Anlagekosten für die Industriebecken auf Kosten der Hochwasserbecken getragen werden müßte, so wird es gerechtfertigt sein, hierfür die Bedingung zu stellen, daß auch der Staat oder die Provinz, event. auch die Kreise, wenn sie gemeinsam die Mittel zur Ausführung der Sammelbecken zur Verfügung stellen, wenigstens im geeigneten Augenblicke über die Mitbenutzung der Industriebecken zur Aufnahme von Hochwasser verfügen dürfen. Es ist einleuchtend, daß, wenn ein geordneter Dienst bezüglich der Benutzung sämtlicher Becken eingerichtet wird, und man genau darüber unterrichtet ist, welche Wassermassen infolge von Niederschlägen oder bei angehäuften Schneemassen im Gebirge und bei eintretender Schneeschmelze zu erwarten sind, das Ablassen eines Theiles des Inhaltes der Industriebecken, falls dieselben nicht bereits zum Theil leer sein sollten, ohne Nachtheil für die Industrie möglich sein wird, da der Inhalt dieser Industriebecken im Vergleich zu den Hochwasserschutzräumen und den, selbst bei nicht besonders starken Hochfluthen, zu erwartenden Hochwassermengen sehr klein ist, und daher eine Wiederfüllung dieser der Industrie dienenden Beckeninhalte bald eintreten wird. Andererseits bleibt nun auch zu berücksichtigen, daß es sehr wohl möglich ist, durch eine geeignete Bedienung der Hochwasserbecken in dem Augenblicke, in welchem die stärksten Zuflüsse vom Gebirge her bereits für den Bober und Queis nachgelassen haben, einen wesentlichen Nutzen für den Verlauf der Hochfluth in der Oder dadurch zu stiften, daß, wenn erforderlich, der Abfluß des Wassers aus dem Hochwasserschutzraum auf kürzere oder längere Zeit künstlich gehemmt wird, um hierdurch den unschädlichen Abfluß der von anderen Wasserläufen in die Oder sich ergießenden Hochfluthen zu befördern, da immerhin die größte sekundliche Abflußmenge vom Bober und Queis vor der Einmündung in die Oder durch die zur Ausführung empfohlenen Becken um 800—1000 cbm sekundlich verringert werden könnte und diese Abflußmenge voraussichtlich einen wesentlichen Einfluß auf die Hochwassermengen der Oder ausüben dürfte. Das gesammte Anlagekapital, welches für die vortheilhaftesten Industrie- und Hochwasserbecken am Bober und Queis flüssig zu machen sein würde,

beläuft sich nach den aufgestellten Tabellen und den darin enthaltenen reichlich hoch bemessenen Kosten bei gemeinschaftlicher Ausführung dieser Becken auf 15 080 000 Mark, wenn am Bober für die Industrie 7 150 000 cbm, für Hochwasserfluß 26 000 000 cbm, am Queis für die Industrie 5 100 000 cbm und für Hochwasserfluß 10 000 000 cbm Sammelbeckeninhalt geschaffen werden. Im Ganzen würde hiernach am Bober und Queis für die genannte Summe ein Thalbeckeninhalt von 48 000 000 cbm zu schaffen sein. Wird das für die Aufnahme großer Wassermassen sehr günstige Becken bei Mauer um 10 000 000 cbm Inhalt vergrößert, der Gesammtinhalt aller Becken im Bober- und Queis-Gebiet mithin auf 58 000 000 cbm Inhalt gebracht, so würden die Kosten hierfür nur auf rund 16 000 000 Mark im Ganzen wachsen.

Wollte man weitergehend von den vorher genannten Sammelbecken zunächst nur diejenigen zur Ausführung bringen, welche ganz hervorragend zur Verhütung der Hochwasserschäden beizutragen im Stande wären, so würden die folgenden neun Sammelbecken Nr. 2, 16/17, 20, 22, 36 und 45 am Bober und Nr. 69, 71 und 77 am Queis mit einem Kostenaufwande von etwa 7 630 000 Mark und einem Inhalte von 32 000 000 cbm für Hochwasserfluß hergestellt werden können, und würde nach dem auf diese Sammelbecken entfallenden Antheile an der Schadenverhütung im Juli 1897 ein Schaden von rund 6 550 000 Mark verhindert worden sein. Es unterliegt also hiernach keinem Zweifel, daß trotz der Lücken, welche die Unterlagen für die Beurtheilung der wirklich in Frage kommenden schädlichen Hochwassermengen aufweisen, die genannten Becken einen hervorragenden Nutzen zu bieten im Stande sein werden, und es daher dringend empfohlen werden muß, zunächst wenigstens mit den Vorarbeiten zur Ausführung dieser Becken vorzugehen und dabei aus den früher angeführten Gründen die Industrie, deren Interessen sich mit denen des Hochwasserflusses und denen der Landwirtschaft decken, möglichst weitgehend zu berücksichtigen, da die hierauf verwendeten Summen, wenn auch nicht sofort, so doch in nächster Zeit als sehr nutzbringend angelegt anzusehen sind. Für die Zukunft dürfte man von den weiter angeführten Sammelbecken diejenigen zur Ausführung bringen, welche sich bei näherer Untersuchung als besonders günstig bezüglich ihres Nutzens sowohl als auch hinsichtlich der Kosten herausstellen werden. Hierbei sollte nicht unberücksichtigt bleiben, daß die mit starkem Gefälle aus den Quellgebieten herabstürzenden Zuflüsse durch die mitgerissenen Geschiebe, Gerölle, Kies- und Sandmassen den unterhalb liegenden Flußgebieten erhebliche Nachtheile bereiten, und daß man alle Ursache hat, dahin zu wirken, diese Massen möglichst im Gebirge festzuhalten, wozu die Zurückhaltung großer Wassermassen in den hoch gelegenen Thälern wesentlich beitragen kann. Aus diesem Gesichtspunkte wird es also empfehlenswerth sein, hin und wieder einzelne hochgelegene Sammelbecken auch dann auszuführen, wenn dieselben an und für sich durch den direkt nachweisbaren Nutzen noch keine volle Rentabilität ergeben sollten. Was nun die Möglichkeit anbetrifft, die Hochwasserschäden durch eine Regulirung der Wasserläufe zu beseitigen oder zu mildern, so wird unzweifelhaft an einzelnen, besonders gefährdeten Punkten die bessere unschädliche Ableitung des Hochwassers durch hinreichend große und befestigte Hochwasserprofile oder durch Umfluthkanäle mit geringeren Mitteln möglich sein, als wenn die gesammten Schadenhochwassermengen durch ein ungünstig gelegenes, theures Sammelbecken zurückgehalten werden sollten. Wollte man jedoch durch eine Regulirung der sämmtlichen in Frage kommenden Wasserläufe im Bober- und Queisgebiete das Hochwasser unschädlich abführen, so dürften nicht nur die hierauf zu verwendenden Baukosten vermuthlich ganz erheblich höher ausfallen als die vorher genannten, auf die Anlage von Sammelbecken für Hochwasserfluß zu verwendenden Summen, sondern es würden auch noch die fortlaufend zur

Unterhaltung dieser Regulirungsbauten aufzuwendenden erheblichen jährlichen Ausgaben in Betracht zu ziehen sein, gegen deren Uebernahme bekanntlich alle Beteiligten sich energisch zu sträuben pflegen. Auch darf im vorliegenden Falle nicht unberücksichtigt bleiben, daß die mit der Regulirung im Allgemeinen verbundene beschleunigte Abführung der Hochwassermengen aus dem Gebirge im vorliegenden Falle für die unterhalb liegenden Gebiete nicht ganz ohne Bedenken sein dürfte.

Aachen, im Dezember 1897.

D. Inge

Professor

Geheimer Regierungsrath.

**BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW**

Zusammenstellung

des Nutzens der Sammelbetten am Bober und Queis für die vorhandenen
Triebwerke.

Bezeichnung der Strecke	Leistung im Ganzen	Hiervon entfallen auf Betten								
		2 und 4	5	16/17 und 18	20	23 und 25	27	28	69	71
		in 1000 Pferdekraft=Stunden								
Bober.										
Bober bis Betten 5	100,0	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
= von Betten 5 bis Lomnitz	133,0	107,5	25,5	—	—	—	—	—	—	—
= = Lomnitz bis Zacken	300,0	159,0	37,8	62,7	40,5	—	—	—	—	—
= = Zacken bis Queis .	6540,0	1857,8	441,3	732,3	472,3	1974,6	312,1	749,2	—	—
= vom Queis bis zur Ober	1509,0	320,7	76,2	126,4	81,7	340,8	53,9	129,3	162,8	217,2
Lomnitz.										
Lomnitz bis Eglitz	2043,5	—	—	2043,5	—	—	—	—	—	—
= von Eglitz bis Bober	58,0	—	—	35,2	22,8	—	—	—	—	—
Eglitz.	370,0	—	—	—	370,0	—	—	—	—	—
Zacken.										
Zacken bis Heidewasser	2870,5	—	—	—	—	2870,5	—	—	—	—
= v. Heidewasser bis Bober	170,0	—	—	—	—	110,7	17,5	42,0	—	—
Heidewasser bis Giersdorfer Wasser	96,0	—	—	—	—	—	96,0	—	—	—
Heidewasser bis Zacken	4,5	—	—	—	—	—	1,3	3,2	—	—
Giersdorfer Wasser	567,0	—	—	—	—	—	—	567,0	—	—
Summe	14761,5	2545,0	580,8	3000,1	987,3	5296,6	480,8	1490,7	162,8	217,2
Queis.										
Von der Quelle bis zum Lang- wasser	384,0	—	—	—	—	—	—	—	384,0	—
Vom Langwasser bis zur Mün- dung in den Bober	1410,0	—	—	—	—	—	—	—	604,9	805,1
Summe	1794,0	—	—	—	—	—	—	—	988,9	805,1
Gesamtsumme	16555,5	2545,0	580,8	3000,1	987,3	5296,6	480,8	1490,7	1151,7	1022,3

Möglicher Nutzen

jedes einzelnen Beckens für die unterhalb gelegenen Triebwerke bei voller Ausnutzung des Wassers in den vorhandenen Motoren.

		In 1000 Pferdekraft- Stunden
Becken 2.	Abgegebene Wassermenge 9,62 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 180 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{9,62 \cdot 180 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 4008,3$	} zusf. 7012,1
Becken 4.	Abgegebene Wassermenge 8,06 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 161 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{8,06 \cdot 161 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 3003,8$	
	Stau-Inhalt von 2 und 4 = 2,20 Millionen cbm.	
Becken 5.	Abgegebene Wassermenge 4,20 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 150 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{4,20 \cdot 150 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = \dots \dots \dots 1458,3$	
	Stau-Inhalt von 5 = 1,00 Millionen cbm.	
Becken 16 u. 17.	Abgegebene Wassermenge 1,95 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 426 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{1,95 \cdot 426 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 1922,9$	} zusf. 6292,2
Becken 18.	Abgegebene Wassermenge 5,02 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 376 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{5,02 \cdot 376 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 4369,3$	
	Stau-Inhalt von 16/17 u. 18 = 1,7 Millionen cbm.	
Becken 20.	Abgegebene Wassermenge 4,50 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 229 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{4,50 \cdot 229 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = \dots \dots \dots 2385,4$	
	Stau-Inhalt von 20 = 1,1 Millionen cbm.	
Becken 23.	Abgegebene Wassermenge 5,72 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 223 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{5,72 \cdot 223 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 2952,7$	} zusf. 9336,4
Becken 25.	Abgegebene Wassermenge 13,07 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 211 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{13,07 \cdot 211 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = 6383,7$	
	Stau-Inhalt von 23 u. 25 = 4,6 Millionen cbm.	
Becken 27.	Abgegebene Wassermenge 2,97 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 190 m. Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{2,97 \cdot 190 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 = \dots \dots \dots 1306,2$	
	Stau-Inhalt von 27 = 1,2 Millionen cbm.	

Becken 28.	Abgegebene Wassermenge 7,13 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 165 m.	In 1000 Pferdekraft- Stunden
	Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{7,13 \cdot 165 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 =$	2723,2
	Stau-Inhalt von 28 = 1,7 Millionen cbm.	
Becken 69.	Abgegebene Wassermenge 8,98 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 182 m.	
	Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{8,98 \cdot 182 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 =$	3783,3
Becken 71.	Abgegebene Wassermenge 11,98 Millionen cbm. Ausgenutztes Gefälle bis zur Oder 96 m.	
	Arbeitsleistung: $\frac{5}{6} \cdot \frac{11,98 \cdot 96 \cdot 10}{3600} \cdot 1000 =$	2662,2

Zusammenstellung der vorübergehenden Zahlen.

Leistungsfähigkeit der einzelnen Becken oder der zusammengehörigen Becken für die Industrie bei Ausnutzung des gebotenen Wassers und dem Nutzeffekt der vorhandenen Motoren von im Mittel 62½ Prozent in den vorhandenen Nutzefällen der Triebwerke:

Bezeichnung der Sammelbecken	Industrie- Becken Inhalt Mill. cbm	1000 Pferdekraft- Stunden	Nutzen bei 1 Pf. für eine Pferde- kraft-Stunde Mark p. a.
Am Bober bis zur Oder.			
Becken 2 und 4 zusammengehörig	4,25	7 012,1	70 121
= 5	1,0	1 458,3	14 583
= 16/17 und 18 zusammengehörig	1,7	6 292,2	62 922
= 20	1,1	2 385,4	23 854
= 23 und 25 zusammengehörig	4,60	9 336,4	93 364
= 27	1,2	1 306,2	13 062
= 28	1,70	2 723,2	27 232
Summe	15,55	30 513,8	305 138
Am Queis bis zur Oder.			
Becken 69	2,20	3 783,3	37 833
= 71	2,90	2 662,2	26 622
Summe	5,10	6 445,5	64 455
Gesamtsumme	20,65	36 969,3	369 693

Vertheilung des Nutzens
für die Triebwerke auf die einzelnen Flußgebiete.

Flußgebiet	Pferdekraft=Stunden	
	Bedarf	Es wird gedeckt
Zwischen Becken 2 und Becken 4	77 878	77 878
" " 4 " 5	22 173	22 173
Unterhalb Becken 5 bis zur Lomnitz	133 025	133 025
Zwischen Lomnitz und Zacken	342 076	300 000
Vom Zacken bis zum Queis	7 021 826	6 540 000
Unterhalb des Queis	1 509 120	1 509 120
Lomnitz.		
Zwischen Becken 16/17 und Becken 18	141 450	141 450
" " 18 " Egltz	1 913 884	1 902 000
Unterhalb der Egltz bis zum Bober	66 053	58 000
Egltz		
	388 070	370 000
Zacken.		
Zwischen Becken 23 und 25	23 500	23 500
Vom Becken 25 bis zum Heidewasser	2 857 592	2 847 000
Vom Heidewasser bis zum Bober	195 269	170 000
Heidewasser.		
Vom Becken 27 bis zum Giersdorfer Wasser	98 932	96 000
Vom Giersdorfer Wasser bis zum Zacken	4 304	4 304
Giersdorfer Wasser.		
Vom Becken 28 bis zum Heidewasser	612 385	567 000
Summe	15 407 537	14 761 280

Nachen, im Dezember 1897.

D. F n ß e
Professor
Geheimer Regierungsrath.

Nutzen und Kosten der Sammelbecken, welche für die Industrie und für Hochwasserschutz am Bober und dessen Zuflüssen angelegt werden können.

Nr. der Thal- becken	Bezeichnung der Sammelbecken und ihre Lage	Inhalt des Industrie-Bekens	Inhalt des Raumes für Schaden-Hochwasser	Kostenanteil für die Industrie	Kostenanteil für Hochwasserschutzraum	Nußwasseremenge für die Industrie im Jahre	Unterhalb des Beckens bis zur Ober in den Triebwerken ausgenutztes Gefälle	Nußenergieanteil der einzelnen Becken	Möglicher Nußen in den vorhan- denen Triebwerken bei 75 Prozent Nußeffect	Noch auszunutzendes Gefälle	Mögliche Ausleistung des Beckens für die Zukunft in den noch ver- fügbarren Gefällen	Geziger Nußen für die Triebwerke bei 1 Pf. per HP.-Stb.	Möglicher Nußen der vorhandenen Triebwerke bei 1 Pf. per HP.-Stb.	Möglich größter Nußen der Zukunft in den noch verfügbaren Gefällen	Schadenverhütung im Mittel	Summe des jetzt gebotenen Nußens	Kosten der Sammelbecken durch Verzinsung und Amortisation, Be- trieb und Unterhaltung zu 5 Pro- zent der Kaufsumme	Möglicher Nußen bei den jetzigen Triebwerken einschließlich Hoch- wasserschutz	Möglicher Nußen in Zukunft nach Ausnutzung aller noch verfügbaren Gefälle einschließlich Hochwasserschutz
		Mill. cbm	Mill. cbm	Mill. M.	Mill. M.	Mill. cbm	m	1000HP.-Stb.	1000HP.-Stb.	m	1000HP.-Stb.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.	Marf p. a.
Bober.																			
1	im Weißgraben	—	0,70	—	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18 860	18 860	32 500	18 860	18 860
2	bei Buchwald am Bober	3,80	4,00	0,56	0,59	9,62	180	2 545	4 810	202	5 398	25 450	48 100	53 980	78 070	152 930	147 500	211 620	305 450
4	im Schweinlich an der Ein- mündung in den Bober	0,45	2,55	0,27	1,53	8,06	161		3 604	178	3 985		36 040	39 850	49 410				
5	im Neußenbach	1,00	1,20	0,59	0,71	4,20	150	581	1 750	171	1 984	5 810	17 500	19 840	23 280	29 090	65 000	40 780	60 620
16/17	am Großen und Kleinen Teich an den Quellen der Lomnitz	0,80	0,50	0,80	0,15	1,95	426	3 000	2 308	1052	5 700	30 000	23 080	57 000	22 520	111 080	192 500	156 590	236 320
18	in der Großen Lomnitz bei Krummhübel	0,90	1,30	1,09	1,81	5,02	376		5 243	163	2 273		52 430	22 730	58 560				
20	im Eglitz oberhalb Schmiede- berg	1,10	1,10	1,40	1,40	4,50	229	987	2 862	293	3 225	9 870	28 620	32 250	112 160	122 030	140 000	140 780	173 030
22	im Eglitz bei Erdmannsdorf	—	1,00	—	0,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 600	15 600	10 000	15 600	15 600
36	bei Schwarzbach zwischen Lomnitz und Zacken	—	4,80	—	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74 900	74 900	35 000	74 900	74 900
23	im Großen Zacken	2,40	1,40	1,48	0,87	5,72	223	5 297	3 543	468	7 436	52 970	35 430	74 360	23 720	124 130	437 500	216 720	498 850
25	im Kochelbach	2,20	2,80	2,82	3,58	18,79	271		11 013	400	20 777		110 130	207 770	47 440				
26	im Kleinen Zacken	—	0,80	—	1,05	—	—	—	—	—	—	—	—	13 080	13 080	52 500	13 080	13 080	
27	bei Agnetendorf	1,20	0,80	1,08	0,72	2,97	190	481	1 568	186	1 535	4 810	15 680	15 350	23 820	28 630	90 000	39 500	54 850
28	im Bächel	1,70	1,30	2,55	1,95	7,13	165	1 491	3 268	180	3 565	14 910	32 680	35 650	51 770	66 680	225 000	84 450	120 100
38	bei Ludwigsdorf	—	1,40	—	0,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 540	20 540	45 000	20 540	20 540
45	bei Mauer	—	10,35	—	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76 280	76 280	62 500	76 280	76 280
Summe		15,55	36,00	12,64	18,06	67,96		14 382	39 969		55 878	143 820	399 690	558 780	709 810	853 630	1 535 000	1 109 500	1 668 280
Queis.																			
69	bei Flinsberg	2,20	1,50	1,52	1,03	8,98	182	1 152	4 540	257	6 411	11 520	45 400	64 110	71 320	82 840	127 500	116 720	180 830
71	bei Friedeberg	2,90	4,50	0,47	0,73	11,98	96	1 022	3 194	105	3 493	10 220	31 940	34 930	116 470	126 690	60 000	148 410	183 340
77	bei Markliffa	—	4,00	—	0,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87 260	87 260	26 500	87 260	87 260
Summe		5,10	10,00	1,99	2,29	20,96		2 174	7 734		9 904	21 740	77 340	99 040	275 050	296 790	214 000	352 390	451 430
Gesamtsumme		20,65	46,00	14,63	20,35	88,92		16 556	47 703		65 782	165 560	477 030	657 820	984 860	1 150 420	1 749 000	1 461 890	2 119 710

Nutzen und Kosten

der vortheilhaftesten Sammelbecken für die Industrie und zur Zurückhaltung des Hochwassers.

(Eingeschränkte Zahl der Sammelbecken.)

Nr. der Sammelbecken	Bezeichnung und Lage der Sammelbecken	Inhalt der Sammelbecken		Jährliche Kosten	Nutzen für die Industrie jährlich	Demnach- stiger möglicher Nutzen für die Industrie jährlich	Schaden- verhütung jährlich	Kapitalanlage bei vereinigter Ausführung der Sammelbecken für die Industrie und Hochwasserschutz		Kosten der Anlage der Sammelbecken für Hochwasserschutz allein
		für die Industrie	für Hochwasserschutz					In- dustrie	Hoch- wasser- schutz	
		Mill. cbm		Mark	Mark	Mark	Mark	Mill. Mark	Mill. Mark	Mill. Mark

I. Bober (ohne Queis).

1	Im Weißgraben	—	0,70	32 500	—	—	18 660	—	0,65	0,65
2	Bei Buchwald am Bober . .	3,80	4,00	147 500	25 450	84 140	127 480	0,56	0,59	0,90
4	Im Schweinlich a. d. Mündung i. d. Bober	0,45	2,55					0,27	1,53	1,60
5	Im Reußenbach	1,00	1,20	65 000	5 810	17 500	23 280	0,59	0,71	0,95
16/17	Gr. und kl. Teich a. d. Quellen d. Lomnitz	0,80	0,50	47 500	8 400	75 510	22 520	0,80	0,15	0,15
20	Im Eglitz ob. Schmiedeberg .	1,10	1,10	140 000	9 870	28 620	112 160	1,40	1,40	1,65
22	Im Eglitz bei Erdmannsdorf .	—	1,00	10 000	—	—	15 600	—	0,20	0,20
36	Bei Schwarzbach zwischen Lomnitz und Zacken	—	4,80	35 000	—	—	74 900	—	0,70	0,70
45	Bei Mauer	—	10,35	62 500	—	—	76 280	—	1,25	1,25
Summe		7,15	26,20	540 000	49 530	205 770	470 880	3,62	7,18	8,05

Zus. 520 410 Mk. p. a. Zus. 10,8 Mill.
Mk. f. d. Bober.

II. Queis.

69	Im Queis ob. Flinsberg . . .	2,2	1,50	127 500	11 520	45 400	71 320	1,52	1,03	1,25
71	Im Langwasser b. Friedeberg	2,9	4,50	60 000	10 220	31 940	116 470	0,47	0,73	1,00
77	Am Queis b. Markliffa . . .	—	4,00	26 500	—	—	87 260	—	0,53	0,53
Summe		5,1	10,00	214 000	21 740	77 340	275 050	1,99	2,29	2,78
								4,28 Mill. Mk. f. d. Queis.		
Gesamtsumme		12,25	36,20	754 000	71 270	283 110	745 930	5,61	9,47	10,83

Summe des jetzigen Nutzens 15,08 Mill. Mk.
817 200 Mk. p. a. f. Bober u. Queis.

Aachen, im Dezember 1897.

D. In t e
Professor
Geheimer Regierungsrath.

Uebersichtskarte des Niederschlagsgebietes von Bober und Queis.

Se des Schadens: 9 997 000.



Maßstab für die Schadenssummen.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Millionen

Maßstab 1:200 000.

Niederschlagsgebiet des Bober: 3158 q km.
" " " " Queis: 1006 "

Darstellung der Summen der Schäden,
welche das Hochwasser vom Juli 1897 auf seinem
Wege im Bober und Queis-Gebiete veranlasste,
nebst Angabe der vorteilhafteren Staubecken
zur Zurückhaltung des Hochwassers.

Aachen, im Dezember 1897.

Der Geheime Regierungsrath
gez: **O. Intze**
Professor.

Der Professor, Regierungs-Baumeister
gez: **N. Holz**

Die blauen Punkte sind Sammelbecken.

Verzeichnis der Sammelbecken.

No	Inhalt.	No	Inhalt.
Guldbach	1 0,7 Mill. cbm	Lomnitz	36 4,8 Mill. cbm
Schwänlich	2 7,8 " "	Zacken	23 3,8 " "
Abtsbach	4 3,0 " "	"	25 5,0 " "
Lomnitz	5 2,2 " "	"	26 0,8 " "
"	18 1,3 " "	"	27 2,0 " "
"	18 2,2 " "	Kernitz	38 3,0 " "
"	20 3,2 " "	Mauer	45 10,35 " "
"	22 1,0 " "		



101

1873 53/98

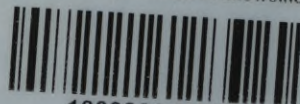
19

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



IV-301004

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300161