

Hochwasser Verhütung 1883



G. 39
68

G. 39
68

523

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298273

1

Was können wir
Vorführung
gegen das Hochwasser thun?

Druck und Verlag von Gustav Lange jetzt Otto Lange in Berlin
Friedrichstraße 103.

1883

9.39

68

X
523

Was können wir
gegen das Hochwasser thun?

F. No. 27240



Druck und Verlag von Gustav Lange jetzt Otto Lange in Berlin (1863)

Friedrichstraße 103.

5.39

68

Separatabdruck aus dem Frankfurter Journal No. 939
vom 17. December 1882 und No. 17 vom 7. Januar 1883.



II 31564

Akc. Nr. 2378/50

Von den nachstehenden zum größten Theile bereits im Frankfurter Journale veröffentlichten Aufsätzen ist der eine vor Monatsfrist geschrieben worden, der andere ehe das furchtbare Unglück, welches das zweite Hochwasser über uns gebracht, in seiner ganzen Größe zu übersehen war. Selbstverständlich ist die erste Aufgabe für Reich und Einzelstaaten die: Leben und Gesundheit den Verunglückten zu erhalten und sie mit den zu neuem Erwerbe unentbehrlichen Mitteln zu versehen. Die zweite nicht minder wichtige Aufgabe scheint uns aber die zu sein, der Wiederkehr solcher Hochwasserzerstörungen für die Zukunft thunlichst vorzubeugen. Wenn einzelne Zeitungsartikel die Anschauung der Reichsregierung richtig wiedergegeben haben, so dürfen wir ein Vorgehn derselben in dieser Richtung erwarten. Leicht wird ihr das aber nicht gemacht werden. Dazu sind die Vorliebe für alles Althergebrachte und die Unlust, in neue Gedanken sich einzuarbeiten, zu verbreitet. Diese Widerstände überwinden zu helfen, ist die Absicht des Verfassers beim nochmaligen Abdrucke seiner Arbeit.

Anfang Januar 1883.

Die Flüsse treten in ihre Betten zurück; die theilnehmende Neugierde des Publikums wird durch die Berichte der Hochwasserreisenden bald gestillt sein; in einigen Wochen werden auch die zur Unterstützung der Verunglückten veranstalteten Wohlthätigkeits-Bazare und Vorstellungen ihr Ende erreicht haben und dann werden außer den Geschädigten nur wenige weiter an das Hochwasser denken, bis es einmal nach zwanzig oder dreißig Jahren noch verheerender wieder kommt. So ist wenigstens bisher der Lauf der Dinge gewesen.

Die große Masse des Volkes sieht die Zerstörungen der Hochwasser für so unabwendbar an, wie die der Erdbeben. Die Stimmen der wenigen Männer, die auf die Mittel hingewiesen, den Schäden vorzubeugen, haben nur in engsten Kreisen Beachtung gefunden. Den verdienstlichen Maßregeln von einzelnen Beamten und Behörden hat die nöthige Unterstützung gefehlt.

So undankbar bisher auch das Unternehmen sich erwiesen hat, das allgemeine Interesse für eine planmäßige Bekämpfung der Hochwasser wach zu rufen, so soll doch nachstehend unter dem frischen Eindrucke der Ereignisse der letzten Monate der Versuch dazu erneut werden.

Das dem Hochwasser gegenüber zu erstrebende Ziel ist offenbar Senkung seines Spiegels, denn wenn die Höhe, bis zu der es steigt, kleiner wird, so nehmen damit auch die Zerstörungen ab. Die Herbeiführung der Senkung ist auf zweifache Weise möglich.

Das erste Mittel ist, daß man die secundlich abfließende Wassermenge vermindert. Die dazu erforderlichen Anlagen wirken um so besser, je kleiner das Gebiet ist, dessen Abflußmenge von jeder einzelnen ermäßigt werden soll; sie eignen sich also zur An-

wendung in den Quellgebieten und sind nur selten ausführbar, wo größere Wassermengen sich vereinigt haben, im mittleren und unteren Laufe der Flüsse. Wenn dort trotz der in den Quellgebieten herbeigeführten Verminderung der Abflussmengen der Spiegel des Hochwassers sich nicht genügend senkt, so wird man zu dem zweiten Mittel greifen müssen, sein Bett erweitern und seine Geschwindigkeit vergrößern.

Die Menge des vom Himmel niederfallenden Wassers abzuändern sind wir außer Stande. Wir wissen, daß die Kulturart des Landes, daß insbesondere die Wälder einen großen Einfluß auf das Klima ausüben. Daß wir aber durch Aenderungen im Bewaldungsverhältnisse der Wiederkehr solcher Wolkenbrüche, wie sie uns betreffen, vorbeugen könnten, dürfen wir nicht hoffen.

Wir müssen deswegen unser Streben darauf richten, zu bewirken, daß so große Wassermengen, die in kurzer Zeit herunter fallen, nicht in derselben kurzen Zeit zum Abfluß gelangen, sondern zurückgehalten und ganz allmählig im Verlauf längerer Zeiträume an die Flüsse abgegeben werden.

Zum Zurückhalten sind Behälter nöthig und den natürlichen Behälter bilden die Hohlräume des Bodens. Das Verwitterungsprodukt der Erdkruste, welches durch die Thätigkeit des Wassers und unter dem Einflusse der Pflanzen- und Thierwelt allmählig in denjenigen Zustand übergeführt worden ist, in dem wir es Boden nennen, hat im Allgemeinen Hohlräume, die vielfach zwanzig bis fünfzig Procent seines Volumens einnehmen.

Es kann also eine Bodenschicht von einem Meter Stärke mit zwanzig Procent Hohlräumen, die vorher leer waren, eine Wasserschicht von zwanzig Centimeter Höhe in sich aufnehmen; vier Meter Boden würden achtzig Centimeter Wasser aufnehmen können, und das ist mehr als durchschnittlich im ganzen Jahre in Deutschland an Regen fällt. Wie der Boden, so nehmen auch die Gesteine Wasser auf in ihren Spalten und Klüften, insbesondere die Sand- und Kalksteingebirge.

Begrenzt ist die Aufnahmefähigkeit des Bodens und der Gebirge durch die Lage des Grundwasserspiegels, das heißt derjenigen Fläche, unter welcher schon vor dem Eindringen des Regens alle Hohlräume mit Wasser gefüllt waren. Auch über dem Grundwasserspiegel wird noch ein oft nicht unbeträchtlicher Theil der Hohlräume durch capillarisch festgehaltenes oder gehobenes Wasser eingenommen.

Das in die Hohlräume versickernde Regenwasser sinkt bis auf den Spiegel des Grundwassers hinunter und fließt dann als solches im Boden der Richtung des stärksten Gefälles folgend fort, bis es irgendwo als Quellwasser wieder zu Tage tritt. Die meisten Quellen entziehen sich unseren Blicken, da sie auf der Sohle der Flüsse und dem Grunde der Seen und des Meeres hervorbrechen.

Der Weg vom Punkte der Versickerung nach der Quelle wird vom Grundwasser mit außerordentlich geringer Geschwindigkeit zurückgelegt. Eine solche von zwei Millimetern in der Secunde gehört zu den größeren und im feinsten Sande wird sie unmeßbar klein. Daher kommt es, daß das Wasser Wochen, Monate, ja Jahre lang im Boden läuft, ehe es wieder hervortritt.

Je länger nun der im Boden zurückzulegende Weg ist, desto mehr gleichen sich auf demselben die Wassermengen aus, desto weniger spürt man eine Zunahme der Ergiebigkeit der Quelle nach starken Niederschlägen im Bereiche ihres Versickerungsgebietes und eine Abnahme nach langer Trockenheit. Bei einem nur von Quellen gespeisten Flusse kommen deswegen gar nicht eigentliche Hochwasser, sondern nur sehr mäßige Schwankungen des Wasserspiegels innerhalb enger Grenzen vor.

Hätten wir überall im Lande eine genügend aufnahms- und leitungs-fähige Bodenschicht und könnten wir alles Niederschlagswasser zum Versickern zwingen, so würde es keine Hochwasser mehr geben.

Den Boden können wir uns nicht schaffen, wo er fehlt; wo er aber vorhanden ist, können wir das Versickern befördern.

Dieses Eindringen des Wassers in den Boden erfolgt gerade so langsam wie die Bewegung in demselben. Es brauchen also große Niederschlagsmengen viel mehr Zeit zum Versickern, als zum Herunterfallen aus den Wolken. Das Wasser, was nicht in den Boden hinein kann, sammelt sich auf demselben an und fließt oberirdisch den Bächen und Flüssen zu, um so schneller, je mehr die Erdoberfläche geneigt ist.

Zur Verhinderung dieses oberirdischen Abflusses, ist das beste, das natürlichste Mittel die Bewaldung und die Anwendung desselben ist um so mehr geboten, je mehr die Steilheit des Geländes jene schädliche Abflußart befördert. Das Moos und die Streudecke eines gut gehaltenen Waldes wirken wie ein großer Schwamm. Sie nehmen schnell große Niederschlagsmassen in sich auf und geben sie langsam an den Boden ab. Die verwesenden Wurzeln gestorbener Bäume öffnen fortwährend dem Wasser neue Wege zum Eindringen in die Tiefe.

Wo dem Boden die schwammartige Decke fehlt, wo der Wald der Streu beraubt wird, oder Bewaldung nicht möglich ist, kann man den oberirdischen Abfluß verhindern durch kleine Sickergräben und Sickerbecken von solchem Fassungsvermögen, daß die größten auf ihr Einzugsgebiet fallenden Niederschläge sie nicht bis zum Ueberlaufen füllen, also aus ihnen in den Boden versickern müssen.

In diesem Falle wird der Ausgleichsbehälter, der die unregelmäßigen Niederschläge gleichmäßig durch die Quellen an die Flüsse abgiebt, immer noch durch die Hohlräume des Bodens gebildet. Die Sickergräben und Becken sind nur kleine Nebenanlagen, die das Wasser zum Eintreten in den Behälter zwingen. Wo aber der Boden keine Hohlräume hat oder in so dünner Schicht lagert, daß er nicht die nöthige Menge Wasser aufnehmen kann, oder wo er endlich ganz fehlt und undurchlässiger Fels die Erdoberfläche bildet, kann man das Wasser nur noch dadurch zurückhalten, daß man an Stelle des fehlenden unterirdischen Ausgleichsbehälters künstlich einen oberirdischen herstellt.

Solche Behälter nennt man *Sammelbecken*. Man sucht sich zur Herstellung derselben thunlichst tief eingeschnittene Thäler mit starkem Gefälle aus und in denselben diejenigen Punkte, an denen die Natur ein geräumiges Becken über kleiner Grundfläche so weit vorgebildet hat, daß zur Vollendung desselben nur noch ein kurzer Abschlußbau — Erddamm oder Mauer — auf der thalabwärts gelegenen Seite erforderlich ist. Durch den Abschlußbau führt unten ein Kanal oder ein Rohr, mittels dessen man die während der Regenzeit schnell zusammengelaufenen großen Wassermengen allmählig nach dem nächsten Bache oder Flusse ablassen kann. Es ist klar, daß solche natürliche Becken sich nur im Berg- und Hüggellande vorfinden können und in breiten flachen Thälern überhaupt undenkbar sind.

Leider ist die Herstellung solcher *Sammelbecken*, wenn sie einigermaßen groß sind, sehr kostspielig und wenn der Abschlußbau nicht auf vorzüglichem Grunde in solidester Weise ausgeführt wird, so schwebt der unterhalb gelegene Theil des Thals in steter Gefahr schrecklichster Verwüstung bei einem Durchbruche des Wassers.

So ist im Mittelalter im Elsaß das Gebweiler Thal zerstört worden durch den Ausbruch des zu einem *Sammelbecken* ausgebauten Belchensees; vor einem Menschenalter fand eine ähnliche Katastrophe bei Sheffield statt, in neuerer Zeit in Algier im Thale des l'Habra-Baches und während der letzten *Volkenbrüche* in Deutsch-Lothringen.

Die großen Kosten eines ausreichend sicheren Abschlußbaues haben veranlaßt, daß verhältnißmäßig wenig *Sammelbecken* lediglich zur Rückhaltung des Hochwassers ausgeführt worden sind. Die meisten sind gebaut, um das zurückgehaltene Wasser auszunutzen zur Speisung von Schifffahrtskanälen, zur Versorgung der Städte mit Trink- und Brauchwasser, zur Bewässerung und zum Betriebe von Wasserrädern. Dabei konnten unter günstigen Verhältnissen durch den so erzielten Nutzen die Zinsen großer Anlagekapitalien gedeckt werden. Aber wenn man das Wasser

ausnutzen will, so wird man den Abfluß oft anders regeln müssen, als es zur Minderung der Hochwasser unterhalb des Beckens wünschenswerth sein würde. Um letzteres zu erreichen, muß man das durch starke Niederschläge gefüllte Becken im Laufe einiger Wochen auslaufen lassen, damit es recht bald wieder leer ist und zum Zurückhalten neuer Hochwassermengen bereit steht. Wer den größten Nutzen erzielen will, wird aber das Wasser viel langsamer und nur in dem Maße dem Becken entnehmen, wie er es braucht, unbekümmert darum, ob bei baldigem Eintritt neuer Hochwasser dieselben zurückgehalten werden können oder nicht.

Daraus folgt, daß die behufs Ausnutzung des Wassers angelegten Sammelbecken nur einen bedingten Werth für die Minderung der Hochwasser haben, insofern nicht vertragsmäßig festgesetzt ist, daß ein bestimmter Raum im Behälter immer zur Aufnahme des Hochwassers freigehalten und nach Eintritt eines solchen in einer bestimmten kurzen Zeit wieder freigemacht werden muß. Eine solche Bestimmung ist beispielsweise getroffen für das Sammelbecken, welches die Stadt St. Etienne vor den Hochwassern des Furens-Baches schützen soll, außerdem aber die Stadt mit Brauchwasser versieht, den Industriellen das Aufschlagwasser für ihre Wasserräder liefert und in neuester Zeit auch die Maschinen für die elektrische Beleuchtung der Stadt treibt.

Bei den wenigen großen Sammelbecken, die im Deutschen Reiche behufs Kraftgewinnung und Wasserversorgung angelegt sind, in den Vogesen, im Erzgebirge, im Harz, fehlen, soweit bekannt, derartige Bestimmungen.

Da die Herstellung großer Sammelbecken lediglich zum Zwecke der Zurückhaltung des Hochwassers, ohne daß aus demselben noch ein direkter Nutzen gezogen wird, in den meisten Fällen unerschwingliche Kosten verursacht, so ist man in den interessirten Fachkreisen in Deutschland mehr und mehr zu der Ueberzeugung gekommen, daß man besser thut, recht kleine Becken in großer Anzahl anzulegen. Beim Durchbruch eines solchen ist die Gefahr für die unterhalb Wohnenden sehr gering, man kann den Ab-

schlußbau viel leichter herstellen und die Gesamtanlage wird unverhältnißmäßig billiger; die vielen kleinen Becken leisten aber ebensoviel wie wenige große.

Eine dritte Klasse von Ausgleichsbehältern neben den natürlichen unterirdischen, den Hohlräumen des Bodens, und den künstlichen oberirdischen, den Sammelbecken, bilden endlich alle Seen und weite uneingedeichte Niederungen für die sie durchströmenden Flüsse. Die Abflußmenge eines Sees kann nicht wachsen, ohne daß der Spiegel des Sees sich hebt, und die Wassermenge, welche zwischen der ursprünglichen tiefen Lage des Spiegels und der späteren hohen eingeschlossen ist, giebt das Maß, um welches innerhalb der betreffenden Zeit weniger Wasser aus dem See heraus als hineingeflossen ist. Diese vom See zurückgehaltene Wassermenge wird später wieder von ihm abgegeben, sobald die zufließende Menge unter ein gewisses Maß gesunken ist; die Hochwassermengen werden vermindert, die Niedrigwassermengen vermehrt.

Die Schweizer sind jetzt damit beschäftigt, die Aare, die früher in einiger Entfernung östlich am Bieler See vorbeifloß, durch denselben hindurch zu leiten. Die Folge dieser Maßregel soll sein, daß die secundliche Hochwassermenge unterhalb des Sees von etwa 1400 cbm auf die Hälfte herabsinken wird.

Wenn aber in umgekehrter Weise, wie eine Zeit lang befürchtet wurde, der Rhein bei Sargans durchgebrochen wäre und nicht mehr durch den großen Bodensee, sondern nur noch durch den kleinen Wallen- und Züricher-See geflossen, so würden die Hochwassermengen unterhalb in einem solchen Maße zugenommen haben, daß sie noch ganz andere Zerstörungen herbeigeführt haben würden, als wir in den letzten Wochen erlebt haben.

Wie große Seen auf Flüsse, so wirken die kleinen auf Bäche, und viele kleine Seen an den einen Fluß speisenden Bächen wirken wie ein großer See, den der Fluß selbst durchströmt.

Die Trockenlegung vieler kleiner Seen hat wesentlich dazu beigetragen, die Hochwassermengen unserer Flüsse zu vergrößern.

Die Bedeutung der uneingedeichten Niederungen ist uns in den letzten Jahren recht eindringlich in Ungarn gezeigt worden. Vor Menschenaltern konnten dort die von den Karpathen herabstürzenden Hochwassermengen sich auf den viele Quadratmeilen großen Ebenen unbehindert ausbreiten und verflachen. Da fing man an einzudeichen, das in engen Kanälen zusammengedrängte Wasser mußte entsprechend steigen und die Zerstörung der Stadt Szegegin war die schließliche Folge.*)

Ein ähnliches Schicksal hätte über viele Anwohner der unteren Elbe kommen können, wenn der eine Zeit lang bestehende Plan der Verlegung der Havelmündung von Havelberg nach Wittenberge zur Ausführung gekommen und dadurch dem Elbhochwasser die als Ausgleichsbehälter dienende Havelniederung verschlossen worden wäre.

Jede neue Eindeichung hebt den Spiegel des Hochwassers unterhalb, wenn dem nicht durch entsprechende Gegenmaßregeln vorgebeugt wird.

Von den verschiedenen Klassen von Ausgleichsbehältern kann man die eine, die Sammelbecken, mit mehr oder weniger Kosten neu herstellen. Trocken gelegte Seen wird man oft im Stande sein wieder herzustellen, aber selten eingedeichte Niederungen den Hochwassern wieder zu öffnen. Das geschieht immer gegen unseren Willen, wenn die Deiche brechen. Denjenigen Ausgleichsbehälter, der die größten Wassermengen zurückhält, können wir weder neu schaffen, noch wieder herstellen, wo er verloren gegangen ist, nämlich die Hohlräume des Bodens. Wird der Boden vom Wasser fortgeschwemmt, so gehen die Hohlräume mit fort. Schaffen können wir ihn nicht wieder. Desto nöthiger ist es, daß wir Alles thun, ihn zu erhalten.

*) Siehe Nachtrag auf Seite 36.

Das Wasser hat den Boden durch seine chemische und mechanische Kraft geschaffen, aber es strebt auch fortwährend und überall, denselben uns wieder zu entführen und in das Meer zu tragen. Wo wir ihn zur Rückhaltung der Hochwasser am wenigsten entbehren können, im Gebirge, erleidet er die stärksten Angriffe. Ihn zu schützen giebt es nur ein Mittel: Herstellung einer Pflanzendecke.

Jeder Grashalm ist ein kleines Stauwerk, welches die Geschwindigkeit des Wassers mäßigt, jede Wurzelfaser bietet dem Erdkörnchen einen Halt gegen den Stoß des Wassers. Gut gehaltener Rasen bildet eine dichte, filzartige Decke, die schon einem starken Angriffe Widerstand zu leisten vermag. Jede Böschung, die nicht abgespült werden soll, belegen wir ja mit Rasen. Auf größeren Flächen im Hügel- und Berglande muß man an Stelle der Berasung Bewaldung treten lassen. Der Rasen schützt wohl den Boden, aber er befördert die Versickerung nicht. Die Streu- und Moosdecke schützt gerade so gut, und die Bäume, die mit ihren Wurzeln wie mit starken Ankern in der Tiefe sich festklammern, stützen die oberen Bodenschichten gegen Abrutschen.

Leider ist die Erkenntniß des Dienstes, den der Wald im Gebirge uns leistet, bis in die neueste Zeit sehr wenig verbreitet gewesen. Der Zerstörung der Bergwälder ist das Wachsen der Hochwasser und die Verödung der Länder gefolgt, wie uns viele traurige Beispiele am Mittelmeer zeigen.

Auch die Dolomiten Südtirols hatten einst eine weit hinaufreichende waldgeschützte Bodendecke. Die Wälder sind gefallen, der Boden ist abgespült; wie die Hochwasser gewachsen, ist uns vor drei Monaten berichtet worden. Zur selben Zeit ist die Stadt Como überschwemmt worden trotz des Sees. Zu Anfang dieses Jahrhunderts aber war Hochwasser im oberen Adidathale noch ein ganz unbekannter Begriff. Freilich war damals das ganze Thal bewaldet.

Auch in Deutschland sind schon zu viele Wälder niedergeschlagen und die Erhaltung der übrig gebliebenen ist nicht überall

genügend gesichert. In einem wohl eingerichteten Staate sollte durch Gesetze festgestellt werden, welche Flächen im allgemeinen Landesinteresse behufs Regelung des Wasserabflusses dauernd bewaldet gehalten werden müssen, und diese Flächen sollten vom Staate erworben und bewirthschaftet werden, da man von keinem Privatwaldbesitzer verlangen kann, daß er sich ohne besondere Entschädigung den Beschränkungen in der Ausnutzung seines Eigenthums unterwirft, die Mehrausgaben macht, die im Interesse einer guten Wasserwirthschaft nöthig sind.

Eine zweite Klasse von Ländereien sollte mit der Last belegt werden, daß sie, wenn nicht als Wald, nur als Weide oder Wiese benutzt werden dürfen, also immer mit Rasen bedeckt bleiben und nie beackert werden, und in der dritten Klasse erst sollte es dem Besitzer freistehen, nach Belieben zu ackern.

Der Uebergang der Wälder in den Staatsbesitz würde uns auch die Sicherheit geben, daß alle oben besprochenen, zur Minderung der Hochwassermengen dienenden Mittel in richtiger Weise zur Anwendung gebracht werden, denn wo bis jetzt in den Quellgebieten eine gute Wasserwirthschaft eingerichtet ist, verdanken wir sie fast ausschließlich den Staatsforst-Verwaltungen. Ueber die bisherigen Leistungen der preußischen und deren weitere Pläne finden wir eine Mittheilung in dem Berichte des Herrn Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten an Seine Majestät den Kaiser und König*). Dort heißt es auf Seite 604:

„Die umfassenden Begearbeiten legten namentlich in der Provinz Hessen-Nassau die Befürchtung nahe, daß damit ein beschleunigter Wasserabfluß zum Nachtheil des Landes sowohl wie der Landwirthschaft erzeugt werden könnte. Hierdurch angeregt, ist dem Wasserabflusse in den Forsten eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt, und sind durch Wegeübergänge über Wassergerinne, welche sich bei der Wegenezlegung als nothwendig

*) Berlin bei Parey.

ergaben, Teichanlagen hergestellt, welche nicht nur einen verstärkten Wasserabfluß verhindern, sondern dem bisher mannigfach nutzlos und rasch verlaufenden Wasser eine neue Nutzenanwendung durch Förderung der Gras- und Futter-Erzeugung durch nachhaltiges Speisen der Quellen, Verhütung von localer Ueberschwemmung, Förderung der Fischzucht u. s. w. eröffnen. Es ist gelungen, anschließend an die neuen Wasserreservoirire in den Waldungen und den Wiesen nicht unerhebliche Flächen Waldes für das Wasser zugänglich zu machen, in Wiesen umzuwandeln, die vorhandenen Wiesen zu verbessern, die Wiesengründe zu öffnen, Felder zu guten Wiesen umzuwandeln und durch Anlage von Wegen auf den Grenzen zwischen Wald, Feld und Wiesen den Schatten des Waldes bei gleichzeitiger Förderung des Wasserreichthums zurückzudrängen und unschädlich zu machen.

Sehr befriedigende Resultate sind in dieser Beziehung bereits erreicht, und bei der Inangriffnahme der Betriebsregulirung von noch nicht eingerichteten Revieren entsteht die begründete Hoffnung, daß dadurch die Land- und Forstwirthschaft gleichmäßig Vortheil ziehen und im Interesse des ganzen Landes der Wohlstand gehoben werden wird. Besonderer Erwähnung bedarf es, daß außer durch Deich- und Berieselungs-Anlagen auch durch die Herstellung kleiner Dämme in Wasserrissen und Mulden, Anlegung von Fanggruben und durch horizontal verlaufende Gräben Sorge getragen wird, um das wild ablaufende Wasser dem Walde möglichst lange zu erhalten, dasselbe trockenen Hängen zuzuführen, das Abschwemmen des Bodens zu verhindern und die Ueberführung des Acker- und Wiesengeländes mit Geröll zu verhüten. Es steht zu hoffen, daß durch fortgesetzte Maßregeln dieser Art das oft beklagte Versiegen von Quellen und der unregelmäßige Wasserablauf mehr und mehr beseitigt und ein gleichmäßigerer Wasserstand der Flüsse herbeigeführt werden wird.“

Aus Bayern sind insbesondere die Erfolge bekannt geworden, die der Herr Oberförster Haag zu Winzingen in der Rheinpfalz erzielt hat. In verwahrlosten, streuberaubten Bergwäldern, aus

denen früher zur Regenzeit das Wasser in Wildbächen herabstürzte, die die unterhalb gelegenen Fluren mit Gerölle verschütteten, hat er durch Sickergräben den oberirdischen Abfluß vollständig beseitigt. Da nie mehr Wasser in den Wildbachbetten herabkommt, sagen die Bauern: in den Wäldern regnet es nicht mehr; sie sehen eben nicht ein, daß das Wasser, welches jetzt alte, lange versiegt gewesene Quellen wieder Jahr aus Jahr ein speist, nichts anderes ist, als das oben im Walde versickerte Regenwasser.

Glänzend sind die Erfolge der Forstverwaltungen, aber viel zu klein die von denselben in Angriff genommenen Flächen. Sie zeigen eben nur, was erreicht werden könnte, wenn den Regierungen die Mittel bewilligt würden, den Staatsforstbesitz zu erweitern und nach einem einheitlichen Plane den Wasserabfluß im ganzen Lande zu regeln.

Außerhalb der Staatsforsten scheint in Deutschland zur Minderung der Hochwassermengen bisher noch so gut wie nichts geschehen zu sein. Einer der Männer, die am eifrigsten bisher für die Erreichung dieses Zieles gewirkt haben, der Kreisculturingenieur von Mittelfranken, Herr Deconomierath Classen in Ansbach, der im Jahre 1876 in seiner Denkschrift, betreffend die Ursachen und Folgen der jähen Ueberschwemmungen — Ansbach, C. Brügel und Sohn — schon auf alle vorbesprochenen Mittel zu Abwendung hingewiesen, hat sich zwar der Anerkennung seines vorgesetzten Ministeriums zu erfreuen gehabt, practisch aber, soweit bekannt, nichts erreicht, als daß im December 1880 die Württembergische Kammer die Mittel bewilligt hat, probeweise einen Plan aufzustellen zur Verminderung der Hochwasserverheerungen im Thale eines kleinen Flüsschens, der Steinlach, nach den von Herrn Classen gemachten Vorschlägen.

Zu denen, die auf eine Verbesserung unserer Wasserwirthschaft hinarbeiten, hat sich auf Anregung des Herrn Professor Frauenholz in München im letzten Jahre auch der Verband der deutschen

Architekten- und Ingenieurvereine gesellt und auf der letzten Hauptversammlung in Hannover beschlossen, eine Denkschrift über die bessere Ausnutzung des Wassers und die Verhütung der Wasserschäden durch eine Commission von fünf Mitgliedern ausarbeiten und den Regierungen und Volksvertretungen überreichen zu lassen. Soweit sich dies aus den Verhandlungen in Hannover hat erkennen lassen, werden die Vorschläge dieser Commission bezüglich der zur Verhütung der Wasserschäden anzuwendenden Maßregeln ganz mit denen des Herrn Classen übereinstimmen, und mit den Grundsätzen, welche für die Preussische Staatsforstverwaltung maßgebend gewesen sind. In der Denkschrift wird voraussichtlich auch vieles noch weiter ausgeführt werden, was wir hier nur flüchtig berühren oder gar nicht erwähnen konnten.

Das wirksamste Mittel, den Spiegel des Hochwassers zu senken, ist die Verminderung der secundlich abfließenden Wassermenge und wie man die herbeiführen kann, ist vorstehend ausführlich dargelegt worden. Ist eine weitere Verminderung unmöglich, so kann man sich im untern Theile der Flüsse noch dadurch helfen, daß man das Bett erweitert, insbesondere nach der Tiefe, und dadurch gleichzeitig die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers vergrößert. Das Bett, von dem hier die Rede ist, ist selbstverständlich nicht das Mittelwasserbett, an dessen Regulirung das Schiffahrt treibende Publikum interessirt ist, sondern das Hochwasserbett. Nichts ist aber bisher mehr vernachlässigt worden, als ein regelmäßiger Ausbau dieses letzteren.

In alten Zeiten, als man noch keine Kenntniß von den Gesetzen hatte, nach denen das Wasser sich bewegt, hat man in den Thälern kreuz und quer Deiche aufgeworfen zum Schutz gegen die Ueberschwemmung der Felder und durch diese Deiche sind die Hochwasserbetten oft auf einer ganz kurzen Strecke von sieben Kilometer Breite auf eine solche von einem Viertel-Kilometer eingengt worden. Darauf sind in den Quellgebieten die Wälder niedergeschlagen worden, die Seen trocken gelegt, die Hochwasser

gewachsen und naturgemäß haben sie stets oberhalb der Eingungen die Deiche durchbrochen. Beispiele dafür ließen sich in großer Zahl zusammentragen, insbesondere von den großen Hochwassern, die um die Mitte der siebziger Jahre stattfanden im Oberrhein, in der Elbe, und wahrscheinlich auch von dem neuesten Hochwasser im Mittelrhein.

Wenn nun bisher ein Hochwasser einen Schaden von einer Million angerichtet hatte, so entschloß man sich wohl, mit fünfzig Tausenden die offen daliegende Ursache dieses Schadens zu beseitigen, daß man aber flüger gethan hätte, die Fünzigtausend vorher auszugeben, das ist, wie es scheint, noch nicht gelungen, all denjenigen Stellen klar zu machen, die bei Bewilligung der nöthigen Gelder mitzusprechen haben.

An der Erkenntniß der Nothwendigkeit des regelmäßigen Ausbaues der Hochwasserbetten hat es in technischen Kreisen durchaus nicht gefehlt.

Musterhaft ausgebaute Hochwasserbetten finden sich in der Schweiz und in Süddeutschland, in Norddeutschland aber nur Anfänge zum Ausbau auf ganz kurzen Strecken. Ueberall, wo eine Eisenbahngesellschaft einen Flußübergang herstellte, hat man ihr die Regulirung des Hochwasserbettes an der betreffenden Stelle auferlegt. So hat bei Wesel die Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft gewaltige Abgrabungen ausführen müssen und ganze Gehöfte haben zur Erleichterung des Abflusses von der Erdoberfläche verschwinden müssen. Aehnliche Abgrabungen haben stattgefunden an der Weser bei Hameln, der Elbe bei Barby. Außerhalb der Eisenbahnübergänge aber und von anderen als den Eisenbahngesellschaften ist so gut wie nichts geschehen.

Offentlich bedarf es nicht einer nochmaligen Wiederholung der diesjährigen Unglücksfälle, um die Nothwendigkeit der allgemeinen Durchführung eines regelmäßigen Ausbaues der Hochwasserbetten zur Anerkennung zu bringen. Zurückhaltung des Wassers in den Quellgebieten, wo die Mengen noch klein sind und durch einfachste Anlagen bewältigt werden können, Beschleu-

nigung des Abflusses durch Erweiterung und Vertiefung der Betten, wo schon größere Mengen sich vereinigt haben, im mittleren und unteren Laufe der Flüsse; das sind die Mittel, durch deren Anwendung wir der Wiederkehr der Hochwasserzerstörungen vorbeugen oder sie doch in sehr erheblichem Maße einschränken können.

Wenn dieses Ziel mit einem möglichst geringen Aufwande erreicht werden soll, so darf aber selbstverständlich nicht auf den verschiedenen Strecken ein und desselben Flusses von den verschiedensten Gesichtspunkten aus gebaut werden, sondern es muß nach einem einheitlichen Plane der Fluß von den Quellen bis zum Meere behandelt werden. Da wir nun keinen einzigen größeren Fluß haben, der in seiner ganzen Länge im Gebiete eines Einzelstaates liegt, so muß die obere Leitung dem Reiche übertragen werden, welches auch die nöthigen Verhandlungen mit den Nachbarländern, in deren Gebiet deutsche Flüsse hineinreichen, der Schweiz, Frankreich, Holland, Oesterreich und Rußland, zu führen haben würde. Die Schweiz und Frankreich haben selbst schon so furchtbar unter den Hochwassern zu leiden gehabt, daß sie das meiste von dem, was wir von ihnen verlangen könnten, schon längst von selbst gethan haben und wir bei ihnen auf ein billiges Verständniß für weitere Forderungen rechnen dürfen. Fraglich ist, ob wir ein solches in Holland finden werden. In rücksichtslosester Weise geschädigt werden wir von Oesterreich und Rußland.

Wir empfinden es als ein uns angethanes Unrecht, daß uns die Italiener unsere Vögel, die Holländer unsere Lachse wegfangen. Der Schaden aber, den die Oesterreicher und Russen uns zufügen durch Verwüstung der Wälder in den oberen Gebieten, insbesondere der norddeutschen Flüsse, der Elbe, Oder, Weichsel und Memel, scheint merkwürdiger Weise noch von keiner Seite richtig erkannt worden zu sein. Daß unseren Waldbesitzern durch die Concurrenz des fremden Holzes schwere finanzielle Verluste

berichtet werden, ist schon schlimm genug. Der größte Schaden wird aber vielleicht erst nach Jahrzehnten sich recht fühlbar machen, wenn die Bergwälder abgetrieben, der Boden heruntergespült und stets wachsende Hochwasser denjenigen Zustand in unseren norddeutschen Flußthälern zu einem häufig wiederkehrenden machen werden, den man jetzt am Rhein als einen seit Menschenaltern nicht dagewesenen bezeichnet.

Zur Zeit können wir dieser Gefahr noch durch sehr einfache Mittel vorbeugen. Wir brauchen nur die Ein- und Durchfuhr des österreichischen und russischen Holzes zu verbieten oder mit unerschwinglichen Zöllen zu belasten. Der Weg um das deutsche Reich herum ist weit und theuer; die Waldverwüstungen werden keinen Gewinn mehr abwerfen und die fremden Regierungen werden bald bereit sein, durch Verträge die Erhaltung der Wälder sicher zu stellen, die uns vor übermäßigen Hochwassern bewahren, wenn dafür die Grenzen des Reichs denjenigen Hölzern wieder geöffnet werden, die bei einer vernünftigen Forstwirthschaft zur Ausfuhr übrig bleiben.

Ehe das Reich Verhandlungen mit den Nachbarstaaten einleitet, muß es aber selbstverständlich darüber sich klar sein, ob und in welcher Weise es im eigenen Lande Maßregeln zur Verhütung der Hochwasserschäden selbst ergreifen oder unterstützen will. Diese Klarheit herbeizuführen, würde der geeignetste Weg der sein, eine Commission aus den hervorragendsten Fachmännern der Einzelstaaten zu berufen und sie zu beauftragen, mit der Prüfung der bisher gemachten und im Vorstehenden kurz zusammengetragenen Vorschläge und der Aufstellung der allgemeinen Grundsätze, nach denen in Zukunft der Lauf der deutschen Gewässer geregelt werden soll.

Die Preussische Akademie für Bauwesen würde sich zur Abgabe eines solchen Gutachtens weniger eignen, nicht deswegen, weil in der Ingenieur-Abtheilung derselben neben den Wasserbau-Technikern auch Maschinenbauer, Eisenconstructeure und

Eisenbahn-Techniker sitzen, sondern weil die Wasserbau-Techniker überwiegend einer einseitigen Richtung angehören.

Das hat sich in auffälligster Weise bei der Gründung der Akademie gezeigt. In dem Kaiserlichen Erlasse vom 7. Mai 1880 heißt es: „Zur Mitgliedschaft befähigt sind alle dem deutschen Reiche angehörigen Bau- und Maschinen-Techniker, welche sich durch hervorragende wissenschaftliche oder praktische Leistungen auszeichnen.“ Bei der Gründung ist aber aus Süddeutschland kein einziger Wasserbau-Techniker berufen worden. Erst gelegentlich der Landes-Gewerbeausstellung in Stuttgart ist der Herr Oberbaurath Dr. v. Ehmann ernannt worden, dessen Leistungen auf dem Gebiete der Wasserversorgung schon viele Jahre vorher auf den Ausstellungen in Wien und Brüssel das größte Aufsehen erregt hatten, und heute noch ist er in der Akademie der einzige Vertreter der süddeutschen Wasserbau-Ingenieure.

Offenbar ist derjenige Rath, der dem preussischen Herren Minister der öffentlichen Arbeiten die Liste der zu berufenden Mitglieder der Akademie des Bauwesens für das Gebiet des Wasserbaues vorgelegt hat, nicht ausreichend unterrichtet gewesen über das, was im letzten Menschenalter in Süddeutschland geleistet worden ist.

Wenn wir uns erlauben dürfen, diesen Herren mit unserer freilich auch nur mangelhaften Personalkenntniß zu unterstützen, so würden wir zur Berufung in Vorschlag bringen als Männer, die durch großartige, glücklich und erfolgreich durchgeführte Bauten, durch Erfindungen und literarische Thätigkeit sich hervorgethan haben, die Herren Oberbauräthe Schmid in München, v. Martens in Stuttgart, Honsell in Karlsruhe, den Herrn Ministerialrath Fecht in Straßburg als hervorragenden Vertreter des Kultur-Ingenieurwesens, den Herrn Professor Sternberg in Karlsruhe als Begründer der Theorie des Flußbaues, den Herrn Ingenieur Thiem in München als erste Autorität in allen die Bewegung des Wassers im Boden betreffenden Fragen, den Herrn Deconomierath Classen in Ansbach als denjenigen Mann, der als

einer der ersten auf die Mittel zur wirksamen Bekämpfung der Hochwasser hingewiesen.

Da alle diese Herren zur Zeit der Akademie des Bauwesens noch nicht angehören, so halten wir es für zweckmäßiger, wenn das Reich mit Umgehung der Akademie zur Berathung der Hochwasserfrage eine besondere Commission einberuft.

Zur kräftigeren Wahrnehmung der culturtechnischen Interessen würden wir noch gern Vertreter der Land- und Forstwirthschaft — insbesondere aus dem betreffenden preußischen Ministerium, auf dessen verdienstliche Thätigkeit wir schon oben hingewiesen — zur Commission hinzugezogen sehen und außerdem Vertreter der mit Wasserkraft arbeitenden Industrien.

Die Verhandlungen dieser Commission würden der Reichsregierung auch Gelegenheit geben, sich ein Urtheil über diejenigen Persönlichkeiten zu bilden, denen es die schwierigen und verantwortungsvollen Stellungen in einem zu bildenden Reichsstrombauamte anvertrauen könnte und es würde ferner die Commission wahrscheinlich in der Lage sein, werthvolle Rathschläge zu ertheilen zur Verbesserung der Organisation des Wasserbauwesens in den einzelnen Staaten und zu einer besseren Ausbildung der jungen Wasserbau-Ingenieure, sowohl der theoretischen auf den technischen Hochschulen, als der praktischen nach Absolvirung des Studiums.

Gerade so schädlich nämlich, wie der Umstand wirkt, daß in ein und demselben Flußgebiete so und so viel Staaten nach den verschiedensten Grundsätzen das Wasser behandeln, scheint uns innerhalb mancher Einzelstaaten wieder die Vertheilung des Wasserbauwesens an die verschiedensten Behörden zu wirken.

Diese Zersplitterung soll hier und da so weit gehn, daß im selben Staate und am Wasser desselben Flusses drei verschiedene Ingenieure bauen, ohne daß der eine etwas erfährt von dem, was die beiden anderen thun. Da ist ein Strombaudirektor,

unter dem steht der schiffbare Theil des Flusses, aber nur so weit das Mittelwasserbett reicht, darüber hinaus hat er nichts zu sagen. Dann giebt es eine andere Stelle, unter der steht das Deichwesen, und endlich arbeiten im Flußgebiete noch die Culturingenieure, die bewässern und entwässern.

Daß durch die Thätigkeit der Culturingenieure die Abflußmengen verändert werden und dies von Einfluß auf die Wasserstände im Flusse ist; daß die Deiche nicht blos dazu da sind, die dahinter liegenden Felder vor Ueberschwemmung zu sichern, sondern auch einen schnellen Abfluß der Hochwasser befördern sollen, durch Unregelmäßigkeiten in ihre Anlage denselben aber verzögern; daß das Hochwasserbett, um Ueberschwemmungen zu verhüten, gerade so sorgfältig ausgebaut werden muß, wie das Mittelwasserbett; daß das beste Mittelwasserbett durch jedes Hochwasser verdorben wird, wenn seine Richtung von dem des Hochwasserbetts erheblich abweicht: das alles sind Gedanken, die von denjenigen Männern, welche in einzelnen Staaten solche Organisationen geschaffen haben, entschieden für unrichtig gehalten worden sind.

Wir würden uns gar nicht übermäßig wundern, wenn in einem solchen Staate schon einmal eine Geschichte, etwa wie die nachstehend erzählte, sich ereignet haben sollte.

In Folge von Fehlern, die bei Herstellung eines neuen Flußüberganges für eine Straße oder Eisenbahn oder sonst irgendwie gemacht worden sind, tritt ein großer Theil des im Mittelwasserbett ankommenden Hochwassers plötzlich auf die Borländer über und legt dort die feineren schwebend mitgeführten Sinkstoffe nieder, das heißt, es versandet die Wiesen. Die Bauern meinen, in allem, was Wiesen anbetrifft, sei der Culturingenieur der zuständige Mann; der antwortet aber, was im Ueberschwemmungsgebiete eines schiffbaren Flusses vorginge, läge außerhalb seiner Kompetenz. Nun wenden sie sich an den Wasserbaudirektor und erhalten den Bescheid, so sehr er die Versandung der Wiesen bedauere, sei er doch ganz außer Stande etwas dagegen zu thun.

Die Flußbauten seien nach den Regeln der Kunst und mit bestem Erfolge hergestellt, wie das ganze Schiffahrt treibende Publikum bezeugen würde. Darauf geht eine Beschwerde an den Wasserbaubeamten ab, der die Aufsicht über die Deiche hat, und der antwortet: an seinen Deichen seien Veränderungen nicht vorgenommen, er müsse also jede Verantwortung für die Versandung ablehnen. Die Bauern sind hartnäckig genug noch eine Instanz weiter zu gehn und von der wird ihnen eröffnet: Wie ihnen nicht unbekannt sein könne, werde die diesseitige Staatsregierung von keiner anderen an wohlwollender Fürsorge für die Unterthanen übertroffen und das habe dieselbe im Wasserbauwesen ganz besonders dadurch gezeigt, daß sie da, wo in anderen weniger gut verwalteten Staaten ein einziger Mann mit der Sorge für alles betraut sei, drei verschiedene von einander unabhängige Wasserbauingenieure damit beauftragt habe. Da nun diese drei Beamten übereinstimmend nachgewiesen hätten, daß in ihrem Bereiche nichts geschehe oder unterlassen sei, was die Versandung hätte herbeiführen können, so liege offenbar ein Fall höherer Gewalt vor. Die dickköpfigen Bauern glauben das aber nicht und die Regierung hgt bei jeder neuen Wahl so und so viel Gegner mehr.

Wir wiederholen, daß wir hier eine erfundene Geschichte erzählt haben, daß aber früher durch ähnliche Vorgänge das Vertrauen einer Bevölkerung zu ihrer Regierung auf das tiefste erschüttert worden ist, das entsinnen wir uns gehört zu haben zu der Zeit, wo wir als Knabe auf des Vaters Wiesen spielten.

Wirklich vorgekommen soll in den letzten Jahren das folgende sein. In einem Lande läuft ein kleiner nicht schiffbarer Fluß auf eine weite Strecke dem schiffbaren parallel, bis er sich endlich dicht unterhalb einer großen Stadt in letzteren ergießt. Der Stadt sind die oft eintretenden Hochwasser des kleinen Flusses unbequem und der zuständige Culturingenieur arbeitet ein Projekt aus, wonach künftig das Hochwasser mehrere Meilen oberhalb der Stadt in den großen Fluß abgeleitet werden soll, und schickt dasselbe behufs Einholung der Genehmigung nach der Hauptstadt.

Da kommt es denn glücklicherweise einem Manne in die Hände, der Verstand genug hat, um darauf hinzuweisen, daß die Verlegung des Punktes, an dem die Hochwasser in den großen Fluß münden, um fünf Meilen doch möglicherweise nicht ganz ohne allen Einfluß auf letzteren sein könne, und daß es wohl besser wäre, wenn man vor Genehmigung der Verlegung den Strombaudirektor, unter dem der schiffbare Fluß steht, früge, ob er nichts dagegen einzuwenden hätte.

Zu den Staaten, welche kein einheitlich organisirtes Wasserbauwesen haben, gehört auch Preußen, und als eine natürliche Folge davon ist es wohl anzusehn, daß kein Mensch daran gedacht hat, das Nachrichtenwesen zu organisiren, wie die Moselaner jüngst zu ihrem Schaden erfahren haben. Die Zersplitterung des Wasserbauwesens scheint in diesem Lande auch einen schädlichen Einfluß auf die oberste Leitung in den Ministerien ausgeübt zu haben. Wir finden es ganz in der Ordnung, daß der Preussische Herr Minister des Innern an den Rhein gereist ist, aber für noch viel nöthiger würden wir das persönliche Erscheinen des höchstgestellten Wasserbautechnikers — da der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten kein Techniker ist, seines ersten Rathes — gehalten haben, damit er mit der ganzen Autorität seiner Stellung die Lokalbeamten unterstütze, insbesondere überall da eingreife, wo Kompetenzkonflikte entstehen oder wichtige Maßregeln verabsäumt werden, weil der eine Beamte fürchtet, durch dieselben in den Bereich des anderen einzugreifen; damit er mit eigenen Augen sehe, mit eigenen Ohren höre und so sich diejenige Kenntniß erwerbe, auf Grund deren er die Maßregeln erwägen kann, mittels deren der Wiederkehr solcher Unglücksfälle vorgebeugt werden kann. Wir haben weder nach den Ueberschwemmungen in der Lausitz, die ja auch so viele Menschen das Leben gekostet haben, noch nach denen in Oberschlesien, noch in den letzten Wochen gelesen, daß ein Wasserbautechniker aus dem Preussischen Ministerium an die Unglücksstätte abgesandt worden wäre. Im Gegensatz zu Preußen ist man in Baden, je höher der Rhein steigt, um so

sicherer, sämtliche Ingenieure vom letzten Lokalbeamten bis zum höchstgestellten Techniker des Ministeriums auf dem Wasser zu finden.

Die Zersplitterung des Wasserbauwesens kann endlich, fürchten wir, in Preußen noch großen Schaden verursachen bei dem bevorstehenden Ausbau der kleineren nicht schiffbaren Flüsse. Die durch dieselbe zum Ausdrucke gebrachte Anschauung, daß ein Fluß kein einheitliches Ganze sei, daß man sich nach Belieben jede einzelne Strecke desselben heraussuchen und an derselben herum-bauen dürfe, kann zur Folge haben, daß auch für diese kleineren Flüsse keine einheitlichen Regulierungspläne von den Quellen bis zu den Mündungen in die schiffbaren Flüsse aufgestellt werden, sondern immer nur solche für kurze Stücken, zu deren Ausbau sich die betreffenden Gemeinden gerade bereit erklären. Wenn dann schließlich einmal aus all diesen zu den verschiedensten Zeiten und von den verschiedensten Gesichtspunkten aus hergestellten Stücken ein Ganzes geworden sein wird, so wird dieses eben ein Stückwerk sein und alles andere, nur nicht eine solche Regulierung, welche aus dem Wasser thunlichst viel Nutzen zu ziehen gestattet und den Wasserschäden am sichersten vorbeugt.

Unserer Ansicht nach können wir nur dann zu einem befriedigenden Stande der Wasserwirthschaft gelangen, wenn in jedem Flußgebiete nach einem Plane gearbeitet wird und ein Mann an der Spitze seine Ausführung überwacht, ohne dessen Wissen im ganzen Gebiete nichts gethan werden darf, was die Wasserführung beeinflussen könnte und dem jede natürliche Veränderung angezeigt werden muß, damit er erwägt, ob Schaden daraus erwachsen kann, und in dem Falle die nöthigen Gegenmaßregeln anordnet. Sobald den Strombaudirektoren dem entsprechende Befugnisse eingeräumt werden, ist es natürlich auch nicht mehr nöthig, daß die Ministerialräthe zu den Hochwassern reisen.

Wenn die Einheit im Wasserbau jedes einzelnen Flußgebiets hergestellt ist, so kann das Gelingen der Pläne immer noch in

Frage gestellt werden dadurch, daß an die Spitze nicht die richtigen Männer gestellt werden und ihren Untergebenen die erforderlichen Eigenschaften fehlen, daß dieselben weder die nöthigen theoretischen Kenntnisse besitzen, noch praktisch genügend geschult sind.

Unserer Ansicht nach erfolgt nun gerade in Bezug auf den Wasserbau die Ausbildung der jungen Ingenieure an einzelnen Hochschulen zu handwerksmäßig und zu wenig wissenschaftlich. Nichts ist irriger als der im Publikum weit verbreitete Glaube, im Wasserbau werde zu viel gerechnet. Im Gegentheil, weil man wenig oder gar nicht rechnet, deswegen bleiben die Bauten so häufig ohne Erfolg und die Ingenieure rechnen nicht, weil sie es auf den Schulen nicht gelernt haben und auf manchen heute noch nicht lernen.

Wenn man eine die Abführung der Wassermengen betreffende Rechnung aufstellen will, so sollte man wohl zuerst ermitteln, wie groß dieselben sind, man sollte sie messen und praktischer Unterricht im Wassermessen sollte den Studirenden gerade so ertheilt werden wie im Feldmessen. Ein solcher findet aber an der großen Mehrzahl der Hochschulen nicht statt. Ein Theil dieses Unterrichts würde sich sehr gut abhalten lassen an einer zur Prüfung der Meßinstrumente herzustellenden Anstalt. Jedes einfache Längenmaß muß ja von Zeit zu Zeit einmal kontrollirt werden und es ist klar, daß bei so empfindlichen Apparaten, wie dies die Wassermessinstrumente sind, solche Prüfungen noch viel öfter stattfinden sollten. Prüfungsanstalten haben aber bis jetzt nur Sachsen und Bayern. Preußen hat keine einzige. An Mitteln hat es dort der Wasserbauverwaltung nicht gefehlt. Ebenso gut wie der preußische Landtag das Geld für den neuen Salondampfer der Elbstrombaudirektion bewilligt hat, würde er sicher auch das Geld für einige Prüfungsanstalten gegeben haben, wenn man ihm die Sache nur richtig vorgestellt hätte; aber man hat es gar nicht verlangt. Daraus scheint hervorzugehen, daß man in Preußen das Messen der Wassermengen nicht für so wichtig hält wie in Sachsen und Bayern und dem entspricht es auch, wenn an den Hochschulen kein Unterricht ertheilt wird.

Ist die Größe der Wassermenge unbekannt, fehlt diese Hauptgrundlage, so ist eine Rechnung natürlich nicht möglich. Der Umstand, daß wir bei den meisten deutschen Flüssen die Mengen, die sie bei niedrigsten, bei mittleren und insbesondere bei den höchsten Wasserständen abführen, nicht kennen, — die sorgfältigen Messungen in Sachsen und Bayern werden nämlich auch erst seit einigen Jahren regelmäßig vorgenommen — mag allein manchen Docenten veranlaßt haben, von einer wissenschaftlichen Behandlung bei seinen Vorträgen abzusehen und sich auf das Lehren des Handwerks zu beschränken.

Es wird ferner an manchen Orten eine wissenschaftliche Behandlung des Stoffes beeinträchtigt worden sein durch die zu geringe Zahl der für diesen Unterricht angesetzten Stunden. Der Eisenbahnbau und der Brückenbau haben den Wasserbau überwuchert. Daß Eisenbahnen und Brücken ohne Rechnen sich nicht bauen lassen, daß Fehler in den Rechnungen sich furchtbar strafen, haben auch die geschworensten Feinde der letzteren nicht bestreiten können. Wenn eine Brücke einstürzt, so kann man sich nicht so leicht mit höherer Gewalt herausreden, wie wenn das Hochwasser einen Deich durchbricht. Durch sorgfältigste Statistik, durch Versuche aller Art in besonderen Prüfungsstationen hat man sich für Brücken- und Eisenbahnbau die Grundlagen für die Rechnungen beschafft und eine Reihe der bedeutendsten Männer hat die Theorie nach allen Richtungen hin ausgearbeitet. Dem verdanken wir, daß unsere Brücken nicht wie in Amerika und anderen Ländern einfallen. Das hat aber auch zur Folge gehabt, daß der Wasserbau, dem weder Statistik noch Prüfungsstationen zur Verfügung gestanden, zu sehr vernachlässigt worden ist.

Wenn, wie dies an manchen technischen Hochschulen der Fall sein soll, die ordentlichen Professoren die wöchentliche Stundenzahl unter sich vertheilen, so nimmt der Brückenbauer den Löwenantheil, dann kommt der Eisenbahnbauer und mit dem, was übrig bleibt, muß der Wasserbauer zufrieden sein; das reicht denn zu einem wissenschaftlichen Vortrage, wie wir ihn uns den-

ten, freilich nicht aus. Als Beispiel dafür aber, wohin derartige Zustände schließlich führen können, wollen wir eine Thatsache mittheilen, die uns von einer deutschen Hochschule durch Vorlage von Collegienheften nachgewiesen worden ist. Dort trägt der Professor für Wasserbau gar keine Rechnungen vor, sondern beschränkt sich darauf, für seine Zuhörer eine Anzahl von Formeln der Reihe nach aus einem Buche von zweifelhaftem Werthe ab- und an die Wandtafel anzuschreiben und den größten Fehler, der in dem Buche vorkommt, schreibt er mit ab. Es findet also eine Dressur statt, die nicht einmal für eine Handwerkerschule ausreichend sein würde, geschweige denn für eine technische Hochschule.

Daß der Studirende in technischen Dingen folgerichtig denken lernt, daß er insbesondere richtig rechnen lernt, sollte das Ziel des Unterrichts sein, nicht seine Versorgung mit einer Anzahl von Formeln. Die könnte er sich ja aus jenem Buche selbst abschreiben und dabei würde er wahrscheinlich den Fehler herausfinden, der dem Professor entgangen ist. Das Formelabschreiben kann nur die Folge haben, daß die Studirenden allgemein zu der Ansicht kommen, im Wasserbau sei das Rechnen etwas nebensächliches und daß die befähigteren unter ihnen in Folge dieser geistlosen Behandlung einen Widerwillen gegen hydraulische Rechnungen überhaupt bekommen.

Kommt der junge Ingenieur, der solche Hochschule besucht, dann in der Praxis gar noch in die Hände eines Wasserbautechnikers der richtigen alten Schule, so lernt er überhaupt nie rechnen. Denn die halten das Rechnen nahezu für schädlich. In deren Köpfen nimmt der Buhnenbau, das heißt die Lehre davon, wie man Steine, Faschinen und Kies nach den Regeln der Kunst in das Wasser zu werfen hat, dieselbe bevorzugte Stellung ein, wie die verzahnten Träger beim Zimmerling Schnlz in den ollen Kamellen. Wer nicht seine bestimmte Zahl von Kubikmetern, die er hineingeworfen hat, nachweisen kann, wird als zünftig nicht anerkannt, und wer mehr gelernt hat, als die

Parabel diskutiren, ist ihnen verdächtig; denn wenn sie sich überhaupt einmal zum Rechnen herbeilassen, so sehen sie jede krumme Linie als eine Parabel an und lösen mit dieser jedwede ihnen entgegretende Aufgabe.

Wir glauben keine Widerlegung befürchten zu brauchen, wenn wir behaupten, daß an sehr wenigen von den Orten, wo die Hochwasser der letzten Jahre verheerend aufgetreten sind, die Wasserbaubeamten die Gelegenheit benützt haben, die Abflußmengen zu messen, daß sie noch viel weniger daran gedacht haben, zu erwägen, ob nicht künftighin beim Zusammentreffen noch ungünstigerer Verhältnisse diese Abflußmengen noch größer werden könnten und daß sie nirgends gerechnet haben, wie hoch in dem Falle das Wasser steigen würde, um wie viel die Deiche erhöht oder das Profil erweitert werden müßte.

Die schrecklichen Folgen der bisherigen Unterlassungssünden, daß man weder die Hochwassermengen noch die Hochwasserprofile berechnet hat, haben uns die letzten Monate gezeigt. Wie aber im Uebrigen auch der Nationalwohlstand durch die handwerksmäßige Richtung im Wasserbauwesen geschädigt wird, dadurch daß die Techniker es vernachlässigen, die in ihr Gebiet schlagenden Gesetze der Mechanik, Physik und Chemie zu erforschen und bei ihren Bauten zu berücksichtigen, dafür erlauben wir uns nachstehend noch einige Beispiele anzuführen.

Ein Schmerzenskind der preußischen Wasserbauverwaltung ist die Bocker Heide. Durch Gesetz vom 27. Mai 1878 ist der Bewässerungsgesellschaft die Rückzahlung eines Staatsdarlehens von 324,000 Mark erlassen worden. Als Ursache des nicht völligen Gelingens der Bewässerung ist in Büchern und Zeitschriften wiederholt angegeben worden, daß der Hauptleitungskanal unrichtig berechnet worden ist und in Folge dessen wenig mehr als die Hälfte von dem Wasser geliefert hat, was er planmäßig geben sollte. Dem ist niemals widersprochen worden. Als eine Bestätigung kann man wohl auch die Worte in dem Berichte

über Preußens landwirthschaftliche Verwaltung in den Jahren 1875, 1876, 1877 Seite 138 ansehen: „Die Anschlagssumme reichte nicht aus, theils theils, weil die projektirten Bauten für den Zweck derselben nicht genügten.“ Die Richtigkeit des bei der Berechnung angewandten Erfahrungswerthes wurde schon zu der Zeit, wo man den Plan für die Bewässerung aufstellte, stark angezweifelt. Hätte man den zehnten Theil der Summe, die später der Staat verloren geben mußte, auf vorherige Versuche verwandt, so hätte man die anderen neun Zehntel sparen können.

In Frankreich und Nordamerika war man zur selben Zeit einsichtig genug, jahrelange Messungen behufs Verbesserung jenes Werthes auf Staatskosten vornehmen zu lassen. In Preußen ist nichts geschehen, und gerade dort erscheint es heute noch im höchsten Grade wünschenswerth, weil, soweit uns bekannt, kein Baubeamter in diesem Lande weiß, mit welchem Werthe er derartige Rechnungen ausführen soll. Die Richtigkeit der Zahlen, die ein Preußischer nicht mehr im Amte befindlicher, aber noch sehr einflußreicher Wasserbautechniker angegeben hat, wird außerhalb Preußens allgemein bestritten. Diejenigen, welche im außerpreußischen Deutschland, in der Schweiz und in Oesterreich für die besten gehalten werden und in letzter Zeit auch in Italien und Frankreich Eingang gefunden haben, sind in Preußen so verpönt, daß sie den Studirenden der Berliner Hochschule, soweit uns bekannt, gar nicht einmal mitgetheilt werden. Womit aber gerechnet werden soll, darüber existirt keine Bestimmung. Man negirt das anderwärts für das Beste gehaltene, man setzt nichts eigenes an seine Stelle und man thut auch keinen Schritt etwas besseres zu finden. Die Folgen sind Geldverluste, wie sie bei der Bewässerung der Bocker Heide vorgekommen.

Anderere schwere Verluste sind dadurch herbeigeführt worden, daß man die Geseze nicht kannte, nach denen das Wasser seine Betten verändert, aufhöht oder vertieft. Als man um weitere Aufhöhungen des Narebets unterhalb Thun zu verhüten, dasselbe

gerade legte und einengte, fraß sich der Fluß um drei Meter tiefer in den Boden ein und nur mit Mühe und großen Kosten gelang es, die Unterspülung und den Einsturz der Futtermauern, Brücken und Häuser in Thun zu verhüten. Der Lech bei Augsburg fraß sich aber bei solchem Anlaß sieben Meter tief ein und in Folge dessen fielen die Pfeiler der Brücke in der Straße von Augsburg nach München um.

Den Ingenieuren, welche die Flüsse soweit eingeengt, kann man keine Vorwürfe machen, weil damals Erfahrungen noch nicht vorlagen. Mittlerweile sind sie aber gemacht und zu einer, wenn auch noch nicht vollkommenen Theorie durch den schon erwähnten Herrn Professor Sternberg in Karlsruhe verarbeitet worden. Wer die durchstudirt hat, der wird solche Fehler nicht machen. Wir fürchten aber, wenn jetzt in Preußen mit dem Ausbau der kleinen, Geschiebe führenden Flüsse mit starkem Gefälle angefangen wird, dann werden Ereignisse ähnlich wie bei Thun und Augsburg den Beweis liefern, daß man es auf den Hochschulen verabsäumt hat, den jungen Ingenieuren die Sternberg'sche Theorie klar zu machen.

Für die bisher besprochenen Mißgriffe und Geldverluste hätte man nur die höchsten Baubeamten der betreffenden Länder verantwortlich machen können, weil sie es verabsäumt vor Beginn des eigentlichen Baues die nöthigen Versuche zur Erforschung der Naturgesetze zu machen.

Wir gehen jetzt über zu solchen Verlusten, die dadurch herbeigeführt worden sind, daß die bauleitenden Techniker längst bekannte Resultate der Wissenschaft unberücksichtigt gelassen haben.

Die Grundgesetze der Bewegung des Wassers im Boden sind schon vor einem Menschenalter in Frankreich ermittelt worden und vor einem Duzend Jahren wies daraus der schon erwähnte Herr Ingenieur Thiem in München nach, daß man durch Vergrößerung des Durchmesser eines Brunnens nur eine sehr geringe Zunahme der Wassermenge herbeiführen könne. Trotzdem glaubte man vor einigen Jahren in Darmstadt, man könne das Wasser

für die ganze Stadt aus einem einzigen Brunnen nehmen, wenn man ihm einen recht großen Durchmesser gäbe und ein gänzlichcs Mißlingen der Anlage war die natürliche Folge.

In neuerer Zeit soll endlich eine große Stadt dadurch in nicht geringe Verlegenheit gekommen sein, daß ihre Wasserbau-techniker nicht genügende Kenntnisse in der Agrikulturchemie sich zu eigen gemacht haben. Man hat zur Anlage von Rieselfeldern für das Kanalisationswasser todten Sandboden gekauft. Der reinigt freilich mechanisch das Wasser von den groben schwebenden Stoffen, aber die chemische Reinigung bleibt aus, weil dazu Thonerde erforderlich ist. Die fehlt dem Sandboden, das Kanalisationswasser läuft unbesreit von den höchst gesundheitsgefährlichen gelösten Stoffen in den nächsten Fluß ab und mit dessen Wasser kömmt es in die Filter der Wasserversorgungsanstalt. Ärztlicherseits soll bereits der Befürchtung Ausdruck gegeben worden sein, daß Cholera und Typhus sich einstellen werden, wenn die Rieselfelder nicht aufgegeben und neue auf lehmigem Boden angelegt werden, dessen Thonerde und Eisen das Wasser auch chemisch reinigen.

So sehen wir überall die größten Verluste für die Gemeinwesen in Folge des Umstandes erwachsen, daß bisher die höchstgestellten Wasserbau-techniker die Pflege der Wissenschaft und die ausführenden Techniker das Studium der bereits errungenen Resultate derselben vernachlässigt haben.

Freilich werden es zur Zeit nicht viele Hochschulen sein, die zu letzterem in vollem Umfange Gelegenheit bieten. Der Studirende beispielsweise, der in Berlin — dessen Hochschule doch eigentlich berufen wäre, die erste Stelle im Reiche einzunehmen — den vorgeschriebenen ordentlichen Unterricht belegt, erfährt, wie uns versichert worden ist, weder von der Sternberg'schen Theorie, noch von den Gesetzen der Bewegung des Wassers im Boden, noch von der Agrikulturchemie das Allermindeste. Die Beschränkung des wissenschaftlichen Unterrichts geht dort sogar so

weit, daß er nichts von den Staufurven erfährt; dieselben werden ihm weder nach den älteren allerdings ja ziemlich ungenauen Methoden von Hagen und Rühlmann noch nach der neueren richtigeren von Bresse entwickelt.

Auffällig sind uns diese Erscheinungen in Berlin insbesondere deshalb, weil wir sie ebensowenig in Einklang zu bringen vermögen mit den auf das deutlichste ausgesprochenen Allerhöchsten Intentionen wie die Nichtberufung der süddeutschen Wasserbautechniker in die Akademie des Bauwesens.

In dem unter dem 28. Juli 1882 landesherrlich genehmigten Verfassungsstatute der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin lautet der § 1:

„Die technische Hochschule zu Berlin hat den Zweck, für den technischen Beruf im Staats- und Gemeindedienst, wie im industriellen Leben, die höhere Ausbildung zu gewähren, sowie die Wissenschaften und Künste zu pflegen, welche zu dem technischen Unterrichtsgebiete gehören.“

Ein Unterricht, der die oben angeführten Mängel hat, erscheint uns weder ausreichend für eine höhere Ausbildung, noch zuträglich der Pflege der Wissenschaft.

Im Preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten kann diese einseitige Ausbildung der Studirenden im Wasserbau unmöglich unbemerkt geblieben sein. Das Erkennen derselben soll allerdings dadurch nicht gerade erleichtert werden, daß beim ersten Examen die Prüfung im Wasserbau gewöhnlich durch Eisenbahnbauinspektoren bewirkt wird. Aber im zweiten Examen sollen Wasserbautechniker prüfen und die müssen dabei doch eine richtige Anschauung von der Art des Unterrichts an der technischen Hochschule gewonnen haben.

Da trotzdem vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine Anregung auf Bervollständigung des Unterrichts bisher nicht ausgegangen sein soll, so scheint der Schluß nicht ungerechtfertigt, daß diejenige Persönlichkeit unter den Wasserbautechnikern, deren Einfluß im Ministerium zur Zeit der maßgebende ist, auf eine

wissenschaftliche Ausbildung der jungen Ingenieure und insbesondere auf das Rechnen keinen besonderen Werth legt.

Wir sind ganz der entgegengesetzten Ansicht und glauben, daß in Bezug auf das Bauwesen mit einer kleinen Abänderung dasselbe gesagt werden könnte, was in Bezug auf andere Fächer vor fünf Vierteljahren in der Versammlung der deutschen Naturforscher zu Salzburg Max von Pettenkofer aussprach:

„Die Praxis oder Technik geht immer der Wissenschaft voran. So sind auch unsere Gewerbs- und Industriezweige auf ganz empirischem Wege entstanden, aber wie gewaltig haben sie sich verändert, verbessert und vereinfacht und wie viele sind neu entstanden, seit man angefangen hat, die Wissenschaft der Physik, Chemie und Mechanik darauf anzuwenden.“

Vom Wasserbauwesen würden wir sagen: Wie könnte es sich verändern und verbessern, wenn die Wissenschaft darauf angewandt würde.

Für Preußen erscheint es uns in hohem Grade wünschenswerth, daß die zuständigen Herren Minister sich bemühen, ein Urtheil über den Stand des Wasserbauwesens in Berlin auch einmal von anderer Seite zu hören als von den mehr oder weniger einseitigen Herren, die ihn herbeigeführt haben, und dazu würde auch die in Ausführung des Allerhöchsten Erlasses vom 7. Mai 1880, wenngleich verspätet, vorzunehmende Berufung hervorragender süddeutscher Wasserbauingenieure in die Akademie des Bauwesens ein gutes Mittel sein.

In Bezug auf die praktische Schulung der jungen Ingenieure scheinen uns die Einrichtungen des Bayerischen Staatsbauwesens mustergültig zu sein. Dort müssen sie sich gleich nach dem ersten Examen entscheiden, ob sie in den Eisenbahn- oder Wasserbaudienst treten wollen. Wer den letzteren wählt, wird einem Wasserbauamte überwiesen und macht bei demselben einen genau vorgeschriebenen Bildungsgang durch etwa in derselben Art wie die Gerichtsreferendare in Preußen. In letzterem Staate kümmert

sich aber die Verwaltung um die praktische Ausbildung der Regierungsbauführer so gut wie gar nicht, ebenso läßt sie nach Bestehen des großen Staatsexamens die Baumeister thun und treiben, was sie wollen, und bei der ersten Anstellung soll es früher wiederholt vorgekommen sein, daß Jemand, der zehn Jahre lang Eisenbahnen gebaut hatte, zum Wasserbauinspektor ernannt wurde oder eine Stelle bekam, die eine hervorragende Befähigung auf dem Gebiete der Architektur erforderte. Es waren das die Folgen des Grundsatzes der alten preußischen Baubeamtenchule: Jeder Baumeister müsse Alles verstehen. Daß er dem entgegengetreten, wird als ein besonderes Verdienst des jetzigen Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten gerühmt, und man hofft, daß derselbe, sobald einmal die im Gange befindlichen Reformen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens soweit durchgeführt sein werden, daß ihm für die Umgestaltung der Wasserbauverwaltung Zeit übrig bleibt, sich auch von der Zweckmäßigkeit dieser bayerischen Einrichtung überzeugen und sie nach Preußen übertragen wird.

Wir haben über die technischen Mittel gesprochen, mit denen wir gegen das Hochwasser ankämpfen können, über die Nothwendigkeit einer einheitlichen Organisation des Wasserbauwesens und über die Nothwendigkeit einer besseren Ausbildung der jungen Wasserbauingenieure. Möchten unsere Worte machthabende und einflußreiche Persönlichkeiten zu weiterem Nachdenken über das Gesagte anregen. Ohne Mehrausgaben lassen sich unsere Vorschläge freilich nicht durchführen. All das Geld wird aber hundertfach wieder eingebracht werden dadurch, daß die Hochwasserzerstörungen in erheblichem Maße eingeschränkt und alle Wasserbauten zweckmäßiger und billiger ausgeführt werden. Nicht derjenige Staat ist der sparsamste, der am wenigsten Geld ausgiebt, sondern der, welcher vom ausgegebenen Gelde den größten Nutzen zieht und die größte Sicherheit damit gewinnt.

Wenn jemals so tritt jetzt auch an die Volksvertretungen die

Aufgabe heran, darüber nachzudenken, ob und wie Einschränkungen der Hochwasserzerstörungen sich herbeiführen lassen.

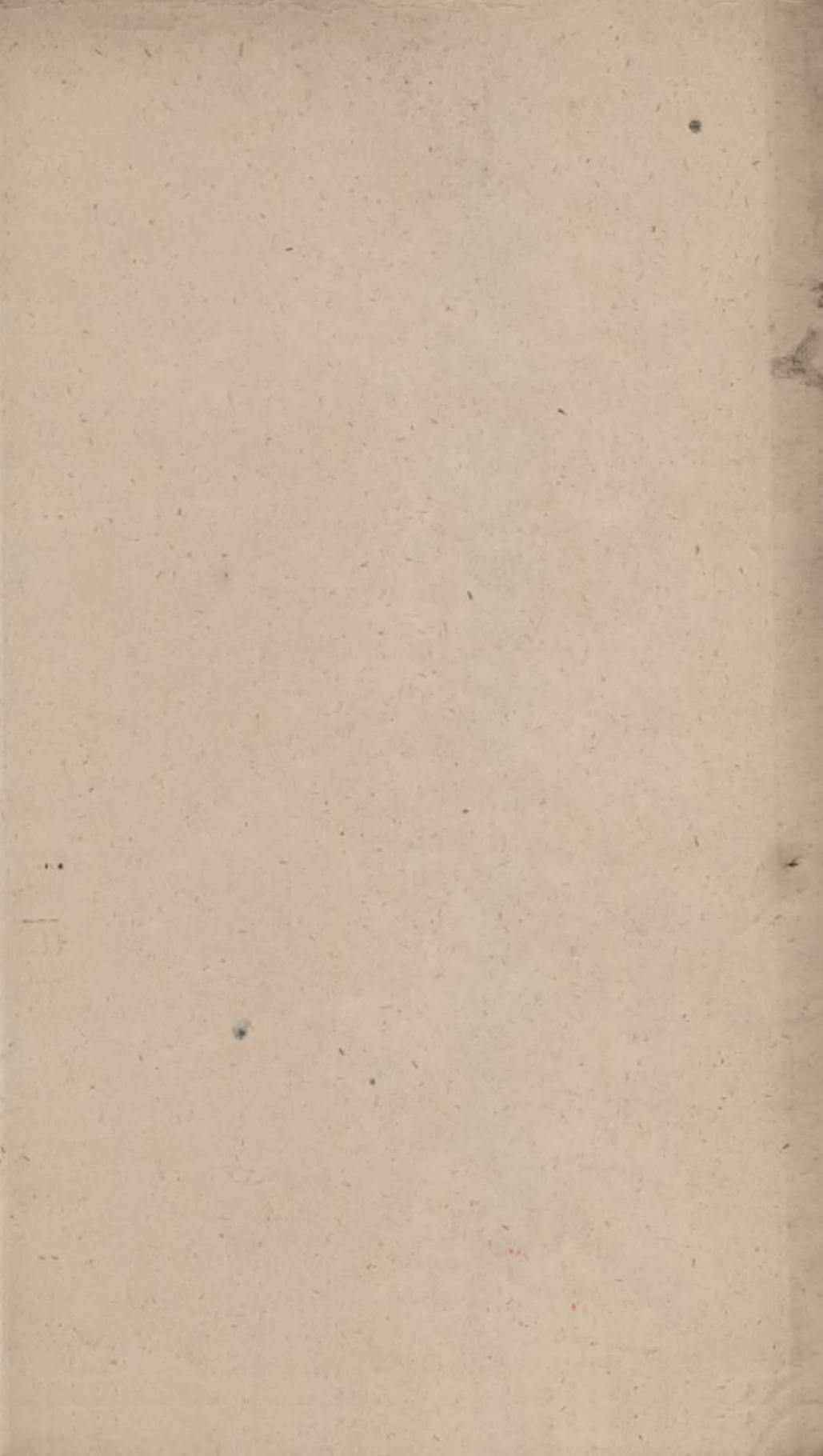
Wenn aber nichts geschieht, um die Wiederkehr dessen zu verhüten, was wir in diesem Jahre erlebt haben, so fürchten wir, könnten unliebsame Vergleiche angestellt werden zwischen denen, die an dieser Unthätigkeit schuld sind, und den Vätern einer berühmten Stadt, die nach einer verheerenden Feuersbrunst die Abgebrannten nothdürftig vor dem Verhungern schützen, für dieselben in der ganzen Welt herum betteln gehen, Theater und Concerte besuchen und Skat spielen, aber weder daran denken, für die Zukunft die Strohdächer zu verbieten, noch eine ordentliche Feuerwehr einzurichten.

Vor allem möchten wir, daß das Reich sich rührt. Das hat schon so sehr viel Geld ausgegeben für die Erforschung der Flüsse in Centralafrika; möchte es doch endlich einmal anfangen, sich mehr um das Wasser im eigenen Lande zu kümmern und zunächst wenigstens eine gründliche Berathung der zu ergreifenden Maßregeln herbeiführen durch sachverständige Männer.

* Nachtrag zu Seite 11: Alle die großartigen Anstrengungen, die beim letzten Hochwasser zur Rettung der Stadt Mainz gemacht worden sind, würden erfolglos gewesen sein, wenn nicht das Wasser oberhalb die Deiche durchbrochen hätte. Wenn die viele Millionen von Kubikmetern Wasser, die in den ihnen so zugänglich gewordenen Niederungen hinter den Deichen Platz gefunden haben und jetzt im Verlaufe von Wochen ablaufen, in denselben wenigen Tagen, in denen sie bei Mannheim angekommen sind, bei Mainz hätten vorüberfließen sollen, so hätte das Wasser an diesem Orte noch viele Meter höher steigen müssen, als es wirklich gethan. Wenn man, was Gott verhüten wolle, jetzt wieder weiter nichts thun sollte, als daß man die gebrochenen Deiche wieder herstellt, verstärkt und erhöht, so ist bei der Wiederkehr gleicher Witterungsverhältnisse Mainz rettungslos verloren und ebenso sind es viele andere unterhalb gelegenen Orte.



S. 61



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II
L. inw. 31564

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298273