



100

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305829



x  
1645



copy

# Denkschrift

betreffend

## die Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung

durch

### Sammelbecken in den Quellgebieten

(eine Reform unserer Wasserwirtschaft)

von

Oberlandmesser HEMPEL

Hannover.

9/6



HANNOVER. 1897

Hofbuchdruckerei Gebrüder Jänecke

J. C. 127

g. 44  
24



III 33572

# Denkschrift

betr.

## die Hochwassergefahren und ihre Bekämpfung

durch

### Sammelbecken in den Quellgebieten

(eine Reform unserer Wasserwirthschaft)

von

Oberlandmesser **Hempel**, Hannover.



#### I.

Nach den letzten grossen Ueberschwemmungskatastrophen dieses Sommers ist die Frage der Hochwasserbekämpfung in den Vordergrund des öffentlichen Interesses getreten.

Angesichts der traurigen Folgen dieser gewaltigen Verheerungen, sowie in Rücksicht auf die beängstigende Bedrohung weiterer Landstriche wird in absehbarer Zeit die Entscheidung zu treffen sein, ob und nach welchen der vielfach aus den Kreisen der Wasserbautechniker und Volkswirthe in Vorschlag gebrachten Mitteln eine systematische Bekämpfung der Hochwassergefahren anzustreben ist.

Es bestehen zur Zeit in der Hauptsache drei verschiedene Meinungen:

a. Die aus dem bisher gültigen Systeme herausgewachsene Ansicht, dass es vor Allem darauf ankomme, die bestehenden Wasserläufe noch besser zu reguliren und zwar durch Befestigung der Ufer, Geradelegung der Krümmungen, Verstärkung der Eindeichungen, Beseitigung von Stauwerken, Erweiterung der Brückenprofile, Befreiung der Hochfluthprofile von allen Einbauten und hindernden Bewaldungen, Verbesserung des Nachrichtendienstes bei drohender Hochfluth u. s. w.

Die gute Durchführung solcher Vorkehrungen ist an sich gewiss wünschenswerth, jedoch ist man damit wohl schon bald an der Grenze des Möglichen angelangt und zudem werden sich damit die Hochwassergefahren niemals in vollem Umfange bekämpfen lassen.

b. Der zweite Vorschlag geht dahin die vorhandenen Flusseindeichungen zurückzuziehen, um dem schlickreichen Wasser wieder freien Lauf über die Marschen zu geben, — oder, wo dies nicht in vollem Umfange angängig, einzelne Niederungstheile herauszugreifen, deren Winterdeiche in weitem Bogen zurückzurücken und dann die Hochfluthen über die jetzigen Deiche mittels Schleusen oder Ueberfälle seitwärts austreten zu lassen. Auf diese Weise wären grosse seeartige Entlastungsbehälter zu bilden, welche der Hochwasserwelle so viel von ihrer Wucht nehmen würden, dass sie ungefährlich weiter verlaufen kann.

Nach vollkommenem Ablaufe des Hochwassers und Senkung des Flusswasserspiegels auf seinen gewöhnlichen Stand wäre das ausgetretene Wasser allmählich wieder abzulassen.

Diese Vorschläge werden sich indessen in einem irgend erheblichen Umfange nicht verwirklichen lassen. Denn in den durch Eindeichung gewonnenen Districten hat sich meistens eine hohe landwirthschaftliche Kultur entwickelt, die nicht so ohne weiteres aufgegeben werden kann. Zudem würden die in den Marschdistricten einliegenden, oft recht zerstreuten Ortschaften durch Sondereindeichung zu schützen sein. Für die Communication während der Ueberschwemmungszeit wären kostspielige Vorkehrungen zu treffen.

c. Der dritte Vorschlag betrifft die in jüngster Zeit wiederholt in Anregung gebrachte Anlegung grosser Sammelbecken in den Quellgebieten der Flüsse, deren Wirkung dahin geht, das Wasser in der Nähe seines Niederfalles zurückzuhalten, d. h. also noch ehe es durch vielfache Vereinigung jene verheerende Wucht annimmt, deren Anprall schliesslich überhaupt kein Menschenwerk mehr widerstehen kann.

Trotzdem sich der Wahrheit dieser letzteren Anschauung gewiss niemand verschliessen wird, ist man doch dieser Frage bis jetzt nicht nahegetreten und zwar aus folgenden Gründen:

- 1) Es wurde von berufener Seite darauf hingewiesen, dass sich in den oberen und mittleren Quellgebieten nicht genügend Stellen finden liessen, welche sich zur Anlegung von Sperrteichen eigneten.
- 2) Sodann wurde behauptet, dass die Kosten für die Stauweiher ausser allem Verhältniss zu den abzuwendenden Ueberschwemmungsschäden ständen.

## II.

Auf den Einwurf zu 1. glaube ich vorläufig nicht eingehen zu müssen; man kann das ruhig den durch die weitere Praxis zu erbringenden näheren örtlichen Untersuchungen überlassen. Wenn man die vorliegenden Messtischblätter der Königlichen Landesaufnahme studirt, wird man bald ein zufriedenstellendes Bild gewinnen.

In Beantwortung des Einwurfes zu 2. möchte ich zunächst darauf hinweisen, dass in der Zwischenzeit seit Aufstellung jenes entgegengesetzten Urtheils die Elektrotechnik, welche bei der Ausnützung der in den Stauteichen anzusammelnden Wassermassen hervorragend interessirt ist, gewaltige Fortschritte gemacht hat, und dass durch die denkwürdige Gewerbeausstellung in Frankfurt a. M. vom Jahre 1891 schlagend bewiesen ist, dass sich die elektrische Energie auf grosse Entfernungen, bis über 100 km, ohne erhebliche Verluste übertragen und beliebig in Betriebs- und Leuchtkraft umsetzen lässt.

Hiermit allein aber dürfte schon die finanzielle Möglichkeit der Wasserrückhaltung durch Sammelteiche in den Quellgebieten bewiesen sein.

Denn die Sammelbassins sind selbstverständlich nicht nur zum Zweck der Hochwasserbekämpfung anzulegen, vielmehr so zu combiniren, dass dieser zwar in erster Linie erreicht, zugleich aber in den weiter unten

gelegenen grösseren Sammelteichen ein beständiger Wasserstand erzielt und damit eine Kraftquelle allerersten Ranges gewissermaassen als Nebenproduct gewonnen wird.

### III.

Ich nehme an, ein grösseres Niederschlagsgebiet in gebirgigem Gelände von etwa 300 qkm Fläche z. Th. bewaldet, z. Th. in steilen Hängen und in Ackerfeldmarken. Die jährliche Niederschlagshöhe betrage im Durchschnitt 900 mm, so ergibt das eine jährliche Wassermenge von 270 Millionen cbm. Davon würden fallen

auf den Winter	28 0/0
„ „ Frühling	22 0/0
„ „ Sommer	29 0/0
„ „ Herbst	21 0/0
Zus.	100 0/0

Der Abflusscoefficient betrage während des Winters und Herbstes, 70 0/0, während der Vegetationszeit, im Frühjahr und Sommer 50 0/0.

Darnach ergeben sich folgende Maasse:

	Niederschlag	Abfluss
a. Winter	mit 28 0/0 = 75 600 000-0,7	= 52 920 000 cbm
b. Frühjahr	„ 22 0/0 = 59 400 000-0,5	= 29 700 000 „
c. Sommer	„ 29 0/0 = 78 300 000-0,5	= 39 150 000 „
d. Herbst	„ 21 0/0 = 56 700 000-0,7	= 39 690 000 „
Zus.	100 0/0 = 270 000 000	= 161 460 000 cbm

Abflussmenge.

Um rationell zu wirtschaften, wird man Sammelteiche in solchem Umfange anlegen, dass das grösste Abflussquantum bis zum letzten Tropfen aufgefangen wird, d. h. es würde im vorliegenden Falle in den oberen, mittleren und unteren Partien des Einzugsgebietes eine Anzahl Stauteiche einzurichten sein, welche insgesamt rund 53 Millionen cbm Fassungsraum haben.

Die einzelnen Stellen für diese Stauteiche wären selbstverständlich so auszuwählen, dass die oberen und so viel wie möglich, auch noch die mittleren Anlagen in den Forstgebieten und steilwändigen Schluchten zu liegen kämen, wo der Grund und Boden wenig kostet oder umsonst zu haben ist.

Die untersten Stauteiche wären so zu legen, dass für das abfliessende Wasser eine möglichst grosse Druckhöhe gewonnen und eine günstige Situation zur Einrichtung von Turbinen, event. in mehreren Gruppen geboten wird.

Wenn wir nunmehr das vorstehende Beispiel weiter verfolgen, so sehen wir, dass die bei der Frühlingsschneeschmelze sich lösenden Winterwasser vollkommen in den Bassins aufgefangen und gespeichert werden. Im Verlaufe des Frühjahres gelangen diese Massen allmählich zum Abfluss, gehen durch die Turbinen, um Elektrizität zu erzeugen, und werden sodann zu einem Theil abgeleitet zur Wasserversorgung der tiefer liegenden Städte und Ortschaften, zum anderen, grösseren Theile treten sie über in den unterliegenden Flusslauf zum Betriebe von Mühlen, Stanz- und

Hammerwerken, sowie zu Berieselungen von Wiesen. In demselben Maasse aber, wie die gesammelten Winterwasser aus den Stauweihern abfliessen und verbraucht werden, strömen die Frühlingsniederschlagswasser von Neuem ein und bringen den erforderlichen Ersatz. Dabei aber bleibt, wie aus den obigen Zahlen ersichtlich, ein Raum von  $53 - 29 = 24$  Millionen cbm frei, der sich durch ein theilweises Leerstehen der oberen und mittleren Stauteiche bemerkbar machen wird, während die unteren, sagen wir Nutzteiche, einen annähernd beständigen Wasserstand behalten werden.

Das ist ungefähr die Situation im Monat Juli, wo die gefährlichen Platzregen und Wolkenbrüche gewöhnlich zu befürchten sind.

Angenommen es trete nun wirklich ein solcher, zwei Tage anhaltender sehr starker Regen ein, ähnlich wie in diesem Jahre und derselbe erzeuge im ganzen Einzugsgebiete die ungewöhnliche Niederschlagshöhe von 200 mm, so würden plötzlich  $300 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 0,2 = 60$  Millionen cbm Wasser zusammenströmen und sofort, im Umfange von mindestens 80 %  $= 48$  Millionen cbm zum Abflusse drängen, d. h. es wären gefährliche Deichbrüche und Ueberschwemmungen im Untergebiete des Flusses zu erwarten, wenn nicht durch den freistehenden Reserveraum von 24 Millionen cbm in den oberen und mittleren Stauteichen von der verhängnissvollen Wasserwucht die volle Hälfte zurückgehalten würde, so dass die andere Hälfte über die Freiwehre der Staumauern hinweg ohne jede Gefahr abgeführt werden kann.

Denn unsere sämtlichen Flussbetten sind und werden stets so beschaffen sein, dass sie  $\frac{2}{3}$  selbst der gefährlichsten Hochwassermengen vollkommen fassen können.

Durch Bassinanlagen, welche den Abflussmengen der Winterniederschläge ungefähr entsprechen, wäre also

- a. die Abfangung und Speicherung des gesammten, im Einzugsgebiet zum Abfluss gelangenden Wassers gesichert,
- b. die Ueberschwemmungsgefahr ein für allemal beseitigt.

#### IV.

Es fragt sich nun: wieviel kostet diese Einrichtung und wie rentirt sie sich, abgesehen von der Hochwasserabwendung?

Bleiben wir bei dem oben eingeschlagenen Beispiel, so finden wir zunächst folgendes:

Die im Umfange von 161 460 000 cbm (vergl. zu III) gespeicherten Abflussmengen sichern einen permanenten gleichmässigen Wasserabfluss aus dem untersten Sperrteiche von:

$$\frac{161\,460\,000}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = 5,12 \text{ cbm pro Secunde.}$$

Es betrage nun die Stauhöhe an der untersten Sperrmauer durchschnittlich rund 30 m; hierzu komme eine 20 m betragende Fallhöhe vom Grundablass der Sperrmauer bis zur Turbinenstelle, so dass im Ganzen eine Druckhöhe von 50 m vorhanden sei.

Hiernach berechnen sich die zu erwartenden effectiven Pferdekräfte, bei rund 25 0/0 Nutzverlust, zu:

$$\frac{5 \cdot 1000 \cdot 50}{100} = 2500 \text{ pro Sec.}$$

und die Stunden-Pferdekräfte pro Jahr zu:

$$2500 \cdot 24 \cdot 365 = 21\,900\,000 \text{ Stunden-Pferdekräfte.}$$

Bei Annahme eines nochmaligen Nutzverlustes von 25 0/0, durch Uebertragung, verbleiben endgültig 16 425 000 nutzbare Stunden-Pferdekräfte.

Diese pro 1 Stunden-Pferdekraft mit 4 Pf. gerechnet ergeben pro Jahr einen Nutzgewinn von . . . . .	657 000 Mk.
Ausserdem mag von den aus den Turbinen abfliessenden 5 cbm pro Sec. 1 cbm zur Wasserversorgung der unterliegenden Städte und Ortschaften abgegeben werden, d. h. also pro Jahr ein Quantum von 1.60.60.24.365 = 31 536 000 cbm, welche mit 7 Pf. pro cbm verwerthet einen weiteren Nutzgewinn von 31 536 000 · 0,07 abgeben.	2 207 520 "

Ferner aus der verstärkten Mühlennutzung an dem unterliegenden Bachlaufe, minimal gerechnet, jährlich einen Nutzgewinn von . . . . .	100 000 "
--	-----------

Aus den ermöglichten Wiesenbewässerungen ein mässiger Wasserzins von, ebenfalls minimal gerechnet, jährlich ungefähr . . . . .	50 000 "
Ergiebt jährlich . . . . .	3 014 520 Mk.

als Gesamtnutzwert der Sperren.

Dem würden an Ausgaben gegenüber zu stellen sein:

Die Zinsen für folgende Anlagecapitalien:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Bau der Stauteiche (mit 0,40 Mk. pro 1 cbm zurückgehaltenen Wassers gerechnet) . . . . . | 21 200 000 Mk. |
| 2. Turbinenanlagen . . . . .  | 100 000 "      |
| 3. Einrichtung der elektrischen Kraftübertragung ..   | 1 000 000 "    |
| 4. Gebäude, Bauleitung, Maschinen . . . . .   | 1 000 000 "    |
| 5. Einrichtung der Wasserleitungen . . . . .  | 5 000 000 "    |

Zusammen Anlagekosten 28 300 000 Mk.

Davon ab ein Staatszuschuss für die Hochwasserverhütung . . . . .	3 000 000 Mk.
---	---------------

Bleiben Anlagekosten 25 300 000 Mk.

Zu 5 0/0 = . . . . .	1 265 000 Mk. Zinsen.
----------------------	-----------------------

Dazu an Verwaltungskosten jährlich . . . . .	500 000 "
--	-----------

Ergiebt jährliche Ausgaben . . . . .	1 765 000 Mk.
--------------------------------------	---------------

Dagegen Einnahmen . . . . .	3 014 520 "
-----------------------------	-------------

Mithin jährlicher Gewinn . . . . .	1 249 520 Mk.
------------------------------------	---------------

## V.

Die vorstehend entwickelten, durch die Stauweiher zu erzielenden Werthobjecte sind allerdings nicht sofort, sondern nur nach und nach im Laufe einer Reihe von Jahren zu erreichen. Im Anfange der

baulichen Entwicklung werden Zinsverluste eintreten. Erst wenn ein oder mehrere Sperrteiche fertig sind, wenn die Turbinen und die Dynamomaschinen aufgestellt und die ersten Kabelleitungen beendet sind, kann eine Kraftabgabe an einzelne Industrielle und Städte, sowie zum directen Baubetriebe der einzurichtenden Obersperren stattfinden.

Die aus der Abgabe von Trink- und Nutzwasser zu gewinnenden Erträge werden sodann erst nach Fertigstellung der Filter unterhalb der Turbinen, sowie nach Legung der Rohrleitungen nach den einzelnen Städten und Grossfabriken hin zu realisiren sein.

Ebenso ist die vermehrte Kraftabgabe an die Kleinindustrie und an die Landwirthschaftsbetriebe nur allmählich durch sachverständige Ermuthigung dieser Abnehmer zu erreichen und damit der finanzielle Boden für den vollständigen Ausbau der sämtlichen Stauanlagen der Einzugsgebiete erst nach und nach zu schaffen.

Dennoch beweisen die vorstehend zu IV entwickelten Zahlen zur Genüge, dass die früheren Einwendungen: „Die Höhe der Anlagekosten für die Sammelteiche stände in keinem Verhältniss zu den zu verhütenden Ueberschwemmungsschäden“ — vollkommen hinfällig sind. Mögen diese Zahlen in den Einzelfällen der Praxis sich immerhin nach der einen oder anderen Seite etwas anders gestalten, so kann dadurch das allgemeine Rentabilitätsbild dennoch nicht zu Ungunsten verschoben werden, und zwar weil die Werthe aus den Nebennutzungen ganz minimal angenommen sind, und ferner weil, bei sich bietender Gelegenheit ohne Schaden für die unterliegenden (meistens nur auf die Hälfte der Wasserzufuhr eingerichteten) Mühlen ganz gut 2 statt 1 cbm zu Wasserversorgungszwecken abgeleitet werden können. Ausserdem lässt sich aber aus der nächst oberliegenden Thalsperre, welche gleichfalls einen annähernd gleichmässigen Wasserstand haben wird, bei eintretendem Bedarf noch ein weiterer erheblicher Kraftgewinn zur Erzeugung elektrischer Energie verwerthen.

Auch die Thalsperren in einzelnen Seitenthälern des Einzugsgebietes werden, sofern sie ein oder mehrere Oberteiche hinter sich haben, einen dauernden Kraftgewinn bieten.

Vor allem aber ist durch diese Zahlen der Beweis gebracht, dass nicht der Staat als solcher allein die Rückstauanlagen wird auszuführen haben, sondern dass vielmehr die Privatunternehmung sich in weitem Umfange der Durchführung bemächtigen wird, — sobald die Staatsregierung die erforderliche Anregung giebt und wenn es gelingt in kürzester Zeit diejenigen gesetzlichen Unterlagen festzusetzen, auf Grund welcher sowohl der Staat als auch die Privatunternehmung mit Erfolg an die Lösung der vorbezeichneten Wasserreform und der Wasserrückhaltung in den Quellgebieten herantreten können.

## VI.

Der Entwurf zu einem preussischen Wassergesetz vom October 1893, welcher in den §§ 221—227 und 245—264 die für Stauteich-Einrichtungen erforderlichen rechtlichen Unterlagen enthält, ist bis jetzt noch nicht zum Gesetz geworden.

Bis zur endlichen Lösung der gesammten Wasserrechtsfragen durch ein einheitliches Gesetz dürfte es sich daher im Interesse der vorliegenden wichtigen Fragen empfehlen, ein für die Errichtung und Nutzbarmachung von Stauteichen geeignetes besonderes Gesetz zu erlassen, das in Anlehnung an die obigen Paragraphen für alle diese Anlagen:

- a. das Enteignungsrecht gewährte,
- b. den Beitrittszwang ermöglichte,
- c. die Erlaubnisserteilung zur Ausführung von Vorarbeiten erleichterte,
- d. die Kostenbeitragspflicht aller derjenigen regelte, welche aus errichteten Stauteichen indirect Vortheil ziehen ohne Betheiligte zu sein,
- e. einen nach den zurückgestauten Hochwassermengen zu berechnenden Procentsatz gesetzlich festlegte, der an Privatunternehmungen für Hochwasserabwendung durch ausgeführte Sammelbassins aus der Staatskasse zu gewähren ist.

Zudem würde es sich sehr empfehlen, eine allgemeine schärfere Regelung der Concessionsertheilung an Privatunternehmer bezügl. der Stauteich-Errichtung und -Ausnützung vorzunehmen, da unter den in § 16 der Gewerbeordnung vorgesehenen Anlagen auf solche der hier in Rede stehenden nicht klar genug Bezug genommen ist.

In Folge dessen könnte die Zuständigkeit der Behörden, Kreis- und Bezirksausschüsse zur Ausstellung der Genehmigungsurkunde wegen des Umfanges der Stauanlagen vielfach in Zweifel gezogen werden.

Wenn mit Schaffung der vorstehenden gesetzlichen Bestimmungen die Staatsregierung und das Parlament sich im Prinzip für die beschriebene Wasserreform offen ausspricht, und ausserdem einen angemessenen Credit zur sofortigen Inangriffnahme von Vorarbeiten und Bauausführungen bereit stellt, so ist es nicht mehr zu bezweifeln, dass die Privatunternehmung und das Privatecapital, die in Deutschland nach einer Bethätigung im grossen Stile seit Langem eifrig suchen, bald an die Ausführung und Ausnützung solcher Rückstauanlagen mit grossen Mitteln herangehen würden.

## VII.

Ohne jede Uebereilung könnten Staat und Privatunternehmung im Laufe von 10 bis 20 Jahren über sämmtliche Hoch- und Hügellagen ein den vorstehenden Ausführungen entsprechendes System von Stau-bassins ausbreiten und für die Cultur des Landes allmählich nutzbar machen.

Es würde damit eine völlig andere Wasserhaltung in den Flüssen und Strömen herbeigeführt und in absehbarer Zeit die Hochwassergefahr mit all ihren unberechenbaren, traurigen Folgen und jährlichen nutzlosen Capitalaufwendungen endlich beseitigt.

Zugleich aber wären gewaltige Kräfte für die Elektrotechnik, die hygienische Wasserversorgung, die Gross- und Klein-Industrie und die Landwirthschaft gleichsam aus dem Nichts hervorgezaubert.

VIII.

In Nachstehendem soll auf die einzelnen Ausnützungsmomente der aufgespeicherten Wassermassen in volkswirtschaftlicher Hinsicht noch näher eingegangen werden.

1) Die aufgespeicherte Kraft wird in ihrer ersten Wirkung zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet werden und damit der Städtebeleuchtung, welche im Vordergrund der elektrotechnischen Versuche steht, einen ausserordentlichen Aufschwung geben. Diese wird zunächst die beste Kraftabnehmerin sein, weil:

- a. die elektrischen Kabelleitungen in den Strassenkörpern bequemer unterzubringen sind, wie die Gasröhren,
- b. weil ausserdem in den Gebäuden selbst die Führung der elektrischen Drähte ungleich einfacher, billiger und leichter veränderlich sich gestaltet, wie die der schwerfälligen Gasrohre.

Ausserdem wird das gefährliche Ausströmen von Gas vermieden und leicht sind Nebenbenutzungen in der Küche und im Haushalte einzurichten. Besonders in den beiden letzteren Punkten wäre der feineren elektrotechnischen Kunst ein weiter Spielraum geboten.

Wird aber in Folge der billigeren Herstellung durch Wasserkraft die elektrische Beleuchtung systematisch in den Strassen sowohl wie auch in den Häusern durchgeführt, so ist auch dem fremdländischen, von gewissenloser Speculation abhängigen Petroleum eine wirksame Concurrenz geschaffen, was längst — allerdings vergeblich — angestrebt worden ist.

2) Die Versorgung der Städte und Ortschaften mit einem gesunden und reichlichen Trinkwasser ist schon aus gesundheitlichen Rücksichten, besonders bei der rapiden Bevölkerungszunahme der Städte eine äusserst wichtige Frage. Durch die Abwässer der Industrie sind viele Flussläufe gerade der volkreichsten Gegenden für Wasserleitungszwecke — selbst zu Nutzwasser — unbrauchbar geworden, so dass allmählich darangegangen werden muss, den gesunden Wasserschatz der Berg- und Hügelgegenden in grösserem Umfange nutzbar zu machen und mit natürlichem Druck den Städten zuzuführen. Diese Erwägungen würden früher oder später so wie so zur Anlage von grösseren Sammelbassins führen und es ist nicht abzusehen, weshalb diese Bassins mit denen zur Hochwasserbekämpfung nicht in angemessener Weise combinirt werden sollten.

3) Die Gross-Industrie wird da, wo grössere Wassermassen zur Verfügung stehen und wo unterhalb der Staue sich industriereiche Gegenden ausbreiten, wie z. B. am Harz, am Riesengebirge und vielen anderen Gebirgspartien, zweifellos gleich der Städtebeleuchtung eine hervorragende Kraftabnehmerin werden.

Besonders wenn dadurch die Verarbeitung der in den höheren Berggegenden gewonnenen Rohproducte sofort an Ort und Stelle ermöglicht wird, was jetzt wegen des schwierigen Transportes der Kohlen nicht angängig ist.

Die Kohlenzüge der Eisenbahnen, sowie die grossstädtische Industrieanhäufung würden dadurch allmählich entlastet.

4) Die Klein-Industrie aber, welche zur Zeit einen fast aussichtslosen Kampf gegen die alles umfassende Gross-Industrie zu bestehen hat und die — ohne dass letztere einen Vortheil davon hat — fast schon vor dem Untergange steht, würde ein ebenso unerwartetes, wie wirksames Hilfsmittel in die Hand bekommen.

Von jeher hat sich die Klein-Industrie mit Vorliebe in den gebirgigeren, zur Landwirthschaft weniger geeigneten Gegenden entwickelt. Sie fängt an durch Arbeitsmangel in Noth zu gerathen; durch Zuführung der in nächster Nähe erzeugten elektrischen Betriebskraft würde sie unzweifelhaft von neuem belebt und mächtig gestärkt werden.

Demn die elektrische Kraft lässt sich mit Leichtigkeit durch Kabel- oder oberirdische Drahtleitungen überall, selbst nach den höchsten Gebirgstälern und Plateaus hinleiten, ganz im Gegensatz zur Kohle, die nur da mit Erfolg verwerthet werden kann, wo sie sich durch Eisenbahnzüge hintransportiren lässt.

Was in den Mittel- und Grossstädten der Gasmotor für den Handwerker ist, das muss in Berg- und Hügelländern für die Hausindustrie in noch viel weiterem Umfange der Elektromotor werden.

Er muss dem Weber den Webstuhl, dem Drechsler und Schnitzer die Drehbank und Holzspaltmaschine, dem Schmuckstein-Schleifer die verschiedenen Schleifsteine, dem Rahmenmacher und dem Tischler die Kreissäge, den Hobel und den Polierballen in Bewegung setzen, er kann Stepp- und Nähmaschinen treiben, kurzum er soll die so sehr erwünschte mechanische Hilfeleistung zur Massenbearbeitung des Rohmaterials bieten, das dann durch die fleissigen und kunstfertigen Hände der Gebirgsbewohner und ihrer Familien die für den Handel und die Ausfuhr gefällige und eigenartige Einzelbearbeitung zu erfahren hat.

Die Gross-Industrie würde dadurch allmählich entlastet und den Gebirgsbewohnern, die jetzt vielfach im Elend leben, wäre eine reichlich lohnende Beschäftigung geboten.

Dem Staat aber wäre in naher Zukunft die Möglichkeit gegeben, der sich jährlich um  $\frac{3}{4}$  Millionen vermehrenden Gesamtbevölkerung zu einem guten Theile im eigenen Vaterlande Raum und Arbeitsverdienst zu beschaffen.

5) Die Landwirthschaft würde aus der ganzen Reform der Wasserhaltung wohl den grössten Nutzen ziehen und zwar:

- a. den indirecten der Ueberschwemmungsverhütung,
- b. den directen Vortheil einer billigeren landwirthschaftlichen Betriebskraft sowie der Hebung des Bodenertrages durch Berieselung.

**Zu a.** In den Niederungen der grösseren Flüsse und der Ströme sind in den letzten Decennien zahlreiche gefährliche Dammbrüche und zum Theil riesenhafte Ueberschwemmungen zu beklagen gewesen. Grosse Capitalien mussten fast alljährlich aufgewendet werden, um die Zerstörungen und die vernichteten Ernten zu ersetzen, die Auskolkungen und Versandungen zu beseitigen.

Dieser wiederkehrende, bedeutende Tribut fällt mit der Verhinderung der Catastrophe allmählich fort. Auch manche Erleichterung in den Deichlasten wird später einmal eintreten können.

Aber nicht nur in den Niederungen, sondern auch in den Quellgebieten sind jetzt jahraus, jahrein schädliche Ausuferungen der Bäche die Regel, wodurch die Heuernten bedroht und die anliegenden Gelände versumpft oder mit Geröll überschüttet werden.

Auch diese Calamitäten würden durch die Stauweiheranlagen, und zwar in erster Linie, aufhören.

### Zu b.

In Folge der umfangreichen Rückstauanlagen werden sämtliche Bäche und Flüsse einen gleichmässig starken Wasserreichthum für alle Jahreszeiten erhalten; damit aber ist in absehbarer Zeit die Möglichkeit geboten, in den oberen und mittleren Flussgebieten Berieselungen, sowie in den Marschdistricten der Unterläufe Stauberieselungen für weite Flächen einzurichten und auf diese Weise die Productionskraft des Bodens bedeutend zu heben.

Allerdings dürfen für die Beurtheilung der dadurch bedingten verstärkten Wiesenhaltung die augenblicklich niedrigen Heupreise nicht als Maassstab zu Grunde gelegt werden, vielmehr muss allgemein der Grundsatz gelten, dass die producirtten Futtermassen nicht zum Verkauf, sondern zur Verfütterung am eigenen Vieh verwendet werden. Denn die Fleischpreise haben sich im Gegensatze zu den Körnerpreisen auf einer angemessenen Höhe erhalten; die Viehhaltung wird sich auch künftig trotz vermehrter Production stets gut rentiren und zwar aus folgenden Gründen:

- a. weil die consumirende Bevölkerung im eigenen Lande stetig wächst;
- b. weil eine dem Getreide ähnliche Masseneinfuhr an Fleisch seitens der überseeischen Länder niemals weder lebend noch in Conserven zu befürchten ist;
- c. weil der Fleischconserven-Verbrauch sich sowohl im Publicum, als auch in Heer und Marine, namentlich aber bei der schnell anwachsenden Passagier-Dampfschiffahrt noch erheblich steigern lässt.

Ausserdem sind in der vermehrten Viehhaltung noch bedeutende Nebenproducte gegeben, die sämmtlich gut im Preise stehen.

Aber nicht nur den Bewässerungszwecken werden die geregelten Wasserbestände der Flussläufe zu dienen haben; sie werden der Landwirthschaft auch die Möglichkeit bieten, sowohl im Berg- und Hügellande, als auch in den Niederungen die seit Langem angestrebte „Genossenschaftsmüllerei“ mit Erfolg einzurichten.

Ferner wird die aus den grösseren Sperrteichen erzeugte elektrische Energie auch leicht den landwirthschaftlichen Betrieben der geschlossenen Ortschaften und Güter als Arbeitskraft preiswerth zugänglich zu machen sein, da ein günstig gelegener Gebirgsstock die durch seine Stauweiher producirtte Elektrizität durch Kabelleitungen leicht und billig nach allen Seiten ausstrahlen kann, bis weit an die anliegenden Ebenen.

Die schwer mit der aussereuropäischen Concurrenz ringende Landwirthschaft würde so wie so künftig zu stärkerer Inanspruchnahme maschineller Hilfsmittel gedrängt werden, wobei Wasserkraft und die dadurch erzeugte Elektrizität wegen ihrer Billigkeit und leichten Verwendungsart allein in Frage kommen können.

Auch der immer fühlbarer werdende Arbeitermangel würde schliesslich zu solchen Massnahmen zwingen.

#### IX.

Wir haben gegenwärtig vorzügliche und praktisch erprobte Bewässerungsmethoden und Kanalbausysteme; es steht auch ein technisch hervorragendes Personal zur Verfügung — aber es fehlt leider an dem beständig fliessenden Wasser, um damit diese Kunst im vollen Umfange bethätigen zu können.

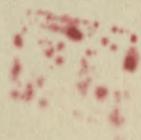
Hannover, den 14. November 1897.

---





19 5



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-353623

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317870

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

33572

Kdn., Czapskich 4 — 678. I. XII. 52. 10,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305829