

Wasserwirtschaft und Wasserrecht

„Die Talsperre“.

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen u. allgemeine Landeskultur.

Nachzeitschrift für Talsperrenwesen.

Herausgegeben von dem **Vorsteher der Wuppertalsperren-Genossenschaft,**
Bürgermeister Hagenkötter in Neuhüdeswagen.

Jeder Jahrgang bildet einen Band, wozu ein besonderes Titelblatt nebst Inhaltsverzeichnis ausgegeben wird.

Nr. 5.

Neuhüdeswagen, 11. November 1906.

5. Jahrgang der Talsperre.

Wasserwirtschaft im Allgemeinen.

Die wirtschaftliche Bedeutung unserer Wasserkräfte.

Von Ingenieur **Fritz Golwig.**

Wien, 8. Oktober.

Neben der Kohle bilden die Wasserkräfte die wichtigste Energiequelle für unsere moderne Industrie, deren Existenz ohne maschinelle Betriebskraft heute völlig undenkbar wäre. Von diesen beiden, für die Kraftversorgung der Welt bisher maßgebenden Energiequellen bilden aber nur die Wasserkräfte ein der Menschheit ewig erhalten bleibendes Gut; die Kohle ist ein vergänglicher Schatz, ein aus früheren Jahrtausenden aufgestapelter Reichtum, der sich tagtäglich verringert, ohne sich zu erneuern. Aus diesem Grunde bilden die Wasserkräfte — die weiße Kohle — obwohl sie in der Ausnützung gegenüber den Dampfbetrieben numerisch heute noch stark zurückstehen, vielleicht den vornehmsten Nationalreichtum in jenen Ländern, welche überhaupt über solche Kräfte verfügen.

Die Ausnützung der Wasserkräfte ist uralte; schon im Altertum wurde mit primitiven Wasserrädern Getreide gemahlen. Der außerordentliche Fortschritt in der Verwertung von Wasserkräften begann aber erst, als — vor etwa 15 Jahren — die elektrische Kraftübertragung es möglich machte, auch weitentfernte, in den entlegensten Schluchten befindliche Wasserkräfte zu verwerten. Vor jener Zeit gab es wohl auch schon zahlreiche Wasserkräftenanlagen für industrielle Betriebe, allein damals waren die Industrien Mangels praktischer Kraftübertragungsmittel darauf angewiesen, nur solche leicht zu gewinnende Wasserkräfte auszubauen, in deren unmittelbarer Nähe sich ein Bauplatz für die Fabrik und geeignete Kommunikationen darbieten, während vielfach gerade die bedeutendsten und wertvollsten Wasserkräfte mitten im unwegsamen Gebirge, ganz abseits von Straße und Eisenbahn gelegen sind. Je größer deshalb die Entfernungen sind, auf welche die Verteilung der Kraft wirtschaftlich, das heißt mit nicht zu hohen Anlage- und Betriebskosten, noch möglich ist, desto mehr muß sich der Wert der Wasserkräfte erhöhen. Diese Uebertragungsdistanz zu vergrößern, ist nun in den letzten Jahren in ganz außerordentlichem Maße gelungen, und noch unübersehbar ist es, bis zu welcher „praktischen“ Uebertragungsgrenze man mit der Zeit gelangen wird. Tatsächlich gibt es

heute schon zahlreiche Wasserkraftzentralen, bei denen die elektrische Energie auf weit über 100 Kilometer fortgeleitet wird, wie zum Beispiel die Werke der California Gas- und Electric Co., bei welchem 50.000 Pferdekkräfte über fast 300 Kilometer verteilt werden, oder das eben im Bau gelangte Albulawerk, welches 24.000 Pferdekkräfte auf 140 Kilometer Entfernung der Stadt Zürich zuführen wird.

Die Ausnützbarkeit der Wasserkräfte ist heute nicht mehr eine technische, sie ist eine wirtschaftliche Frage geworden. Technisch ist sie vollständig gelöst, und der bei Ausnützung der Energie des herabstürzenden Wassers erzielte Nutzeffekt kann als ein höchst befriedigender bezeichnet werden. Es ist vielmehr für jede einzelne Wasserkraft die Frage gesondert, und zwar dahin zu beantworten, ob diese Wasserkraft mit Rücksicht auf ihre Ausbaufkosten, ihre Verwendbarkeit und namentlich im Hinblick auf die Konkurrenz durch kalorische Maschinen, das heißt auf die lokalen Marktpreise von Kohle, Benzin oder Kohöl, ausbaufähig ist oder nicht. Ausbaufähig sind unzählige, ausbaufähig nicht alle Wasserkräfte; sie werden es aber immer mehr, je höher ihr Konkurrent, die Kohle, im Preise steigt.

Wenngleich in den allerletzten Jahren — namentlich in Italien, der Schweiz und Amerika — viel im Ausbau großer Wasserkraftzentralen geleistet wurde, ist doch erst ein geringer Bruchteil der Wasserkräfte, über welche die Erde verfügt, bisher ausgenützt. In Europa ist es vorzüglich das Gebiet der Alpen, welches die meisten Wasserkräfte beherbergt. Hier kommen die vom Meere dunstgeschwängerten Luftströmungen aus dem Westen und Süden, kondensieren beim Anprall an die hohen Gebirge, und das bergabströmende Wasser erzeugt die den Wasserkräften innewohnende Energie. So finden sich die wertvollsten Wasserkräfte Mitteleuropas an den Abhängen der Alpen, in Oberitalien, in Südostfrankreich, in der Schweiz, in Bayern und in unseren österreichischen Alpenländern. Erst in der neuesten Zeit ist es diesen Ländern zum Bewußtsein gelangt, welchen volkswirtschaftlich unermeßlichen Nationalreichtum diese Fülle der Wasserkräfte bedeutet, insbesondere bei kohlenarmen Ländern, wie dies Italien und die Schweiz sind. Der Wert der Kohleneinfuhr betrug im Jahre 1905 in der Schweiz 80 Millionen, in Italien 150 Millionen Francs. Zu einem beträchtlichen Teil können sich diese Länder mit der Zeit vermöge ihrer Wasserkräfte vom Kohlenimport unabhängig machen und dadurch ihre Handels- und Zahlungsbilanz stetig verbessern. Zweifellos ist ja der außerordentliche finanzielle Aufschwung Italiens bereits jetzt zum Teile der Förderung zu

danken, welcher sich die Industrie, namentlich Oberitaliens, durch die rapid zunehmende Verwertung der Wasserkräfte erfreut. Wer mit beobachtendem Auge heute die Gefilde der Kombardei durchfährt, erblickt vom Zuge aus, bald die Bahn kreuzend, bald parallel derselben verlaufend, die schlanken Gestänge der elektrischen Hochspannungsleitungen, welche die Energie der Wasserkräfte in Form von Elektrizität nutzbringend über das Land verteilen. Bedenkt man, daß hierdurch zahllose Industrien nicht nur ihre Kraft billiger erhalten als durch Kohle, sondern auch durch Wegfall der viel höheren Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungskosten gegenüber dem Dampfbetriebe wesentliche Ersparnisse erzielen, endlich, daß diese Industrien von den Weltkonjunkturen des Kohlenpreises, von Kohlenarbeiterstreiks ganz unabhängig geworden sind, so ist es klar, daß nicht nur die Elektrizitätsgesellschaften, sondern auch ihre Kraftabnehmer einen hohen wirtschaftlichen Nutzen aus der Wasserkraftverwertung zu ziehen vermögen.

Die Verwendungsfähigkeit der Wasserkräfte ist heute eine weit größere geworden als noch vor wenigen Jahren. Bisher wurden die Wasserkräfte zumeist für den Betrieb von Mühlen, Sägen, Papier-, Textil- und anderen Fabriken, sowie für die Versorgung von Städten und Gemeinden mit elektrischem Licht und gewerblicher Kraft ausgenützt. Neuerdings aber treten mit diesen gewohnten Verwendungsarten zwei neue, mächtige Bewerber in ernste Konkurrenz: die elektrochemischen und die elektrometallurgischen Betriebe und die Eisenbahnen. Die erstgenannten sind überaus starke Verbraucher an Energie; sie benötigen billige Kraft und nützen sie kontinuierlich aus, bei Tag und bei Nacht; sie sind daher die prädestinierten Nutznießer der Wasserkräfte, auf diese geradezu angewiesen. Zwei Gattungen elektrochemischer Betriebe — die Karbid- und die Aluminiumindustrie — nehmen heute bereits große Wasserkräfte in Beschlag; verbraucht doch die Aluminiumindustrie allein etwa 100.000 Pferdekkräfte und zieht neuerlich eine sehr große Wasserkraft im Wallis (Schweiz) in ihren Bereich, da der Bedarf bei dieser glänzend prosperierenden elektrochemischen Industrie — die letzte Dividende der Aluminiumindustrie-Gesellschaft Neuhäusen betrug 22 Prozent bei rund sechs Millionen Francs nominale Obligationen- und 26 Millionen Francs nominale Aktienkapital — von der Produktion nur schwer gedeckt werden kann.

In der allerletzten Zeit treten aber zwei weitere elektrochemische, beziehungsweise metallurgische Fabrikationsarten, auf den Schauplatz, welche, wenn sie Erfolg haben, außerordentlich starke Kräfte benötigen werden. Es sind dies die Nutzbarmachung des Stickstoffes der Luft für die Zwecke der Landwirtschaft und Industrie und die Gewinnung von Stahl im elektrischen Ofen. Die künstliche Düngung, für welche der Stickstoff außer in der Industrie hauptsächlich gebraucht wird, ist zu einer Lebensfrage der Landwirtschaft geworden; verbraucht doch Deutschland allein an Chilisalpeter jährlich an 100 Millionen Mark — ein Drittel des zirka 1 1/2 Millionen Tonnen betragenden Weltbedarfes — wodurch es allerdings erreichte, daß sich der Durchschnittsertrag seiner Felder außerordentlich gehoben hat (seit etwa siebzehn Jahren bei Roggen um 50 Prozent, bei Weizen um 32 Prozent). Doch gehen die natürlichen Salpeterlager in Chile, Peru und Bolivien, welche die Welt mit Salpeter versorgen, ihrem nahen Ende entgegen, so daß die Welt auf anderen Ersatz dringend angewiesen ist. Es scheint nun, daß die Verfahren, den Stickstoff der Luft mittelst elektrischer Energie zu gewinnen und der künstlichen Düngung zugänglich zu machen, für die praktische Verwertung — technisch und finanziell — reif geworden sind. Zur Zeit handelt es sich hauptsächlich um zwei Verfahren (Frank und Birkeland), durch welche es gelungen ist, den Stickstoff der atmosphärischen Luft — eine unerschöpfliche Quelle — unter Anwendung von ganz gewaltigen Kraftmengen zu isolieren und zu binden, und Versuche erwiesen, daß das künstliche Produkt (Kalkstickstoff) dem Chilisalpeter an Dün-

wert nicht nachsteht. Gleichwie vor nicht langer Zeit der künstliche Indigo den natürlichen nahezu vollständig verdrängt und Indigo zum Beispiel für Deutschland aus einem Import zu einem Exportartikel von jährlich 20 Millionen Mark geworden ist, so dürfte die nahe Zukunft den gleichen Vorgang beim Salpeter erweisen, Gewinn in erster Reihe jenen Ländern bringend, welche über reiche und billige Wasserkräfte verfügen. Auch die Stahlerzeugung im elektrischen Ofen (nach den Verfahren von Heroult, Kjellin und Keller) ist neuestens aus dem Stadium der Versuche hinausgelangt. Gegenwärtig sind solche Fabriken in den Vereinigten Staaten, in Südostfrankreich, England, Deutschland, Schweden und Norwegen im Bau, womöglich unter Benützung von Wasserkräften. Auch in Oesterreich wird demnächst das elektrische Stahlverfahren mehrfach — unter anderen bei zwei steirischen Fabriken unter Verwendung von Murwasserkräften — zur Einführung gelangen. Bei genügend billiger Kraft wird die Erzeugung von Spezialstahl im elektrischen Ofen in kommerzieller Hinsicht als konkurrenzfähig und namentlich als qualitativ verlässlicher als die bisherigen Verfahren bezeichnet.

Der zweite, nicht minder mächtige neue Bewerber um die Wasserkräfte sind die Eisenbahnen. Die Frage des elektrischen Vollbahnbetriebes ist in technischer Hinsicht als gelöst zu betrachten. Es ist einwandfrei möglich, die schwersten Züge auf den größten, bisher verwendeten Steigungen mit der gleichen, ja sogar mit größerer Geschwindigkeit als heute zu befördern, kurz, den Dampfbetrieb durch elektrische Traction vollständig zu ersetzen. Die Entscheidung über die Zweckmäßigkeit des Ueberganges vom Dampf- auf den elektrischen Betrieb ist auch hier zu einer rein finanziellen und wirtschaftlichen Frage geworden, welche für jede Bahn einzeln geprüft und beantwortet werden muß. Ohne weiteres kann aber die Behauptung ausgesprochen werden, daß der elektrische Betrieb dort rentabler ist als der Dampfbetrieb, wo genügende und im Ausbau nicht zu teure Wasserkräfte vorhanden sind und wo ein dermaßen dichter Verkehr herrscht, daß für die immerhin bedeutenden Neuinvestitionen die Sicherheit einer genügend intensiven Ausnützung geboten ist. Niemals kann der elektrische Betrieb sich lohnen, wenn lange, sehr schwach befahrene Strecken elektrisch betrieben werden sollen, auf welchen die kostspieligen Neuanlagen sich mangels genügenden Verkehrs nicht betätigen können. Ein sicherer finanzieller Erfolg dagegen ist zum Beispiel zu erwarten, wenn man bei schweren Gebirgsbahnen mit starkem Verkehre die Elektrifizierung durchführt, wie beispielsweise bei der Brenner- oder Arlbergbahn, welche über die nötigen Wasserkräfte verfügen. Bei diesen kommt für die Rentabilität des elektrischen Betriebes außer anderen großen Betriebsersparnissen der Umstand besonders in Betracht, daß solche Gebirgsbahnen naturgemäß außerordentlich hohe Kosten an Kohle aufweisen — die Arlbergstrecke Landeck-Bludenz zum Beispiel 6000 Kronen per Kilometer, das ist das Dreifache des Durchschnittes bei den k. k. Staatsbahnen — welche beim Betriebe mittelst Wasserkräften vollständig in Wegfall kommen. Uebrigens wird das Kraftersfordernis für solche Bahnen häufig stark überschätzt. Berechnungen zeigen, daß für den heutigen Betrieb der Arlbergbahn von Innsbruck bis Bregenz etwa 10.000 Pferdekkräfte, der Brenner-Linie Ruffstein-Ala 20.000 Pferdekkräfte und der Gotthardbahn, welche sich die erforderlichen Wasserkräfte vor kurzem gesichert hat, 10.000 Pferdekkräfte im 24stündigen Tagesdurchschnitt bereit zu stellen wären, also keinesfalls abnorm große Leistungen, für welche unter Heranziehung der hydraulischen Akkumulierung für den Tagesausgleich genügende Wasserkräfte dort leicht zu beschaffen sind. Unzweifelhaft stehen wir, wie dies auch die sehr weit vorgeschrittenen Vorarbeiten in Italien, der Schweiz und in Schweden beweisen, dem Zeitpunkte nicht mehr ferne, wo die Elektrifizierung der Vollbahnen in den an Wasserkräften reichen Ländern in vollem Zuge sich befinden wird. Ein wichtiger Schritt nach vorwärts erfolgte kürzlich durch die über Anregung

der italienischen Regierung veranlaßte Einführung der elektrischen Traktion im Simplontunnel, nach deren vollständigem Gelingen nunmehr auch die Elektrifizierung der Giovi-Tunnel-Linie (bei Genua) zur Durchführung gelangt.



Gefälleausnutzung für periodischen Betrieb.

(Nachdruck verboten.)

In den Gebirgsgegenden haben die Wasserläufe noch viel ungenutztes Gefälle aufzuweisen, und zwar steigert sich dasselbe im Quelllaufe bei Meereshöhen von 400 m an bis zu 31,6 ‰ (31,6 m auf 1 km Länge), streckenweise wie z. B. im Bereich der Gr. Oker am Nordabhange des Harzes bis auf 760 ‰, während es sich erst flussabwärts verringert. Bei den Verhältnissen unter denen heute die Industrie produziert, ist es vielfach angebracht, den Betrieb zu erweitern, um sich die Vorteile, welche die Großproduktion bietet, zu Nutzen machen zu können. Zu diesem Zwecke hat man auf Vergrößerung der Kraftanlage Bedacht zu nehmen, was durch Ausnutzung des noch in der Grabenstrecke vorhandenen Gefälles zu geschehen hat. Wenn dieses Gefälle im Obergraben ruht, so läßt sich die Ausnutzung entweder durch entsprechend aufgeschütteten Damm bewerkstelligen, wobei das unterste Stück des Grabens zweckmäßigerweise durch Gerinne ersetzt wird, oder aber durch einen Röhrenzug erreichen. Letzteres ist dann notwendig, wenn das Grabengelände durchlässig erscheint und die Gefahr eines Durchbruchs nahegerückt ist. Anderenfalls ist jedoch offener Graben im aufgeschütteten Erdreich vorzuziehen, weil solcher billiger zu stehen kommt und auch besser zu überwachen ist. Es ist jedoch auch vielfach rätlich, den alten Graben zur Ausnutzung des noch vorhandenen Gefälles überhaupt nicht zu benutzen, vielmehr einen neuen anzulegen, dessen Richtung den kürzesten Weg einschlagen kann, welchen die vorhandene Vertikale ermöglicht und dabei teils als offener Kanal und teils als Rohrleitung geführt werden und mittels überwölbtem Durchlaß an verschiedenen Seiten von Straßen und Forstwegen laufen kann.

Vielfach ist an die Gebirgsbäche ein Sammelweiher angegeschlossen, der insofern eine Vereinfachung des Betriebes ermöglicht, als er des Nachts bei entsprechender Größe den Zufluß aufzusammeln vermag, und tagsüber einen entsprechend zu verstärkenden Betrieb ermöglicht. Die Größe des Teiches hat sich nach der Größe des Niederschlagsgebietes und der Regenhöhe im letzteren zu richten. Kennt man die letztere und den Abflußkoeffizient, welcher erst die richtigen Folgerungen aus der Regenhöhe ziehen läßt, so hat man auch einen Maßstab für die sekundliche Wassermenge, welche der Weiher in einer bestimmten Zeit abzulassen vermag. Fehlen dagegen Angaben über Niederschlag und Abflußkoeffizient, so würde eine regelmäßige Aufzeichnung der Weiherstände sowie der offenen Turbinenzellen, deren Durchlaß bekannt ist, genaue Ermittlungen auch über die Querschnittsfläche des anzulegenden neuen Grabens ermöglichen.

Ist das Stauwerk am Weiher aus Stein erbaut, so kann von ihm aus ein Schleusendurchlaß durch die eventl. entlang führende Landstraße gelegt werden, während der Kanal, wenn er nicht zu lang ist, und höchstens 1 1/4 km mißt, aus Granit gemauert werden kann. Zweckmäßig übersteigt sein Gefälle dann nicht 0,9 ‰. Da bei Hochwasser auch Wasser durch den Fluß abzulassen pflegt, so würde von letzterem zum Kanal ein besonderer Zulauf einzurichten sein, um während solcher Zeiten die Fallen am See schließen zu können und dasjenige Wasser zu verbrauchen, das sonst nutzlos ablaufen würde. Bei Turbinenbetrieb schließt sodann der Kanal am Wasserschloß ab, von dem aus eine schmiedeeiserne Druckleitung das Wasser auf die Turbinen leitet.

Wenn der Weg, welchen der Graben einzuschlagen hat,

über fiskalisches Gelände führt, so muß erst die Konzession zur Gestattung der Anlage bei der zuständigen Behörde nachgesucht werden, welcher die Konzessionspläne und das Konzessionsgesuch je in dreifacher Ausfertigung beizufügen sind.

Im nachfolgend erörterten Falle, wo es sich um Gefälleausnutzung an einem Wasserlauf im reußischen Oberlande am Nordabhange des Frankenwaldes handelt, soll ein oberhalb des jetzigen Weihers befindlicher zweiter bislang unbenutzt gebliebener davort nutzbar gemacht werden, daß das zwischen letzterem und der Fabrikanlage befindliche Gefälle durch eine gleichzeitig einzubauende Turbine nutzbar gemacht wird. Das hierüber als Erläuterung den Konzessionsplänen beizufügende Konzessionsgesuch würde wie folgt zu lauten haben:

„Ich beabsichtige, den oberhalb meiner Fabrik an der Straße von . . . nach . . . gelegenen oberen Stauweiher der großen . . . wieder anzulegen, um hierdurch die Wasserkraft meiner Fabrik zu vergrößern. In den beiliegenden Plänen ist als Horizontale die Höhe der Einlaßschwelle des Weihers angenommen und mit + 20,00 bezeichnet. Der durchbrochene Staudamm soll wieder aufgefüllt und mit einem Ueberfall von 6 m lichter Breite, geteilt in 3 Felder von je 2 m Breite, versehen werden, deren Schwelle in gleicher Höhe mit der oberen Einlaßschwelle des Weihers, also + 20 m liegt. Es ist dies die alte Stauhöhe. Auf diesem Ueberfall ist für die trockene Zeit ein Staudett von 0,50 m Höhe angenommen. Die Krone des Staudammes liegt + 21,37 m hoch. Die beiden alten Leerläufe (Doggen) werden beibehalten. Neben dem Ueberfall ist die Kanaleinlaßschwelle von 1,20 m lichter Weite, deren Schwelle 17,90 m hoch liegt. Im Kanal wird der Wasserpiegel auf 18,50 m hinter der Schwelle gehalten. Von der Einlaßschwelle führt ein gewölbter Durchlaß von 1,20 m lichter Weite durch den Staudamm. Bei dem Austritt erhält der Kanal einen 4 m breiten Ueberfall, dessen Krone + 18,60 m hoch liegt, um Ueberflutungen zu vermeiden. Der Kanal geht dann in einem gewölbten Durchlaß unter der Straße von . . . nach . . . hindurch und von dort in einem offenen Gerinne von 1,20 m lichter Weite längs dem Forstweg bis zur Schleusenanlage des unteren Weihers. Hier wird der Kanal unter dem Forstweg in einem abgedeckten Durchlaß hindurch geleitet und läuft nun als offener Graben an der anderen Seite des Weges entlang, bis er bei Profil 15 wieder unter dem Forstwege hindurchgeführt wird, um nach kurzer Strecke bei dem Rohreinlauf zu enden.

Vor dem Rohreinlauf ist eine Absperrschwelle von 2 m und eine Leerlaufschwelle von 1 m lichter Weite angeordnet, deren Schwellen + 17,50 m hoch liegen. Die Schützentafel des Leerlaufs ist 0,70 m hoch, so daß auch hier wieder ein kleiner Ueberfall geschaffen ist. Der Leerlauf führt nach dem alten Wasserradgerinne. Der Rohreinlauf ist durch einen Rechen von 20 mm lichter Weite geschützt. Die Rohre von 600 mm Durchmesser führen zu der in der Wasserstube zwischen den Rädern aufgestellten Francis-Turbine von 510 mm Laufraddurchmesser, die in einem Spiralgehäuse eingebaut ist und mit horizontaler Welle mittels Riemen die Transmission antreibt. Durch diese Anlage erhalte ich ein nutzbares Gefälle von 10,60, so daß sich bei 500 Sekundenlitern größter Wassermenge eine effektive Kraft von 55 Pferdestärken ergibt, die ich in meiner Fabrik ausnützen will. Aus dem beiliegenden Lageplane, den Längs- und Quersprofilen, sowie aus dem Plane über die Turbinenanlage ist die gesamte Anordnung ersichtlich. Ich eruche ergebenst um Genehmigung dieser Wasserkraftanlage.“

Zu diesem Konzessionsgesuch ist noch zu bemerken, daß der Wasserpiegel im Kanal so gewählt ist, daß man ohne Erhöhung des Forstweges unter diesem durchkommt. Im offenen Graben ist vorläufig eine Böschung von 1 : 1 angenommen. Wenn sich beim Aushub günstige Bodenverhältnisse ergeben, die dort zu erwarten sind, kann die Böschung entsprechend

steiler gewählt werden. Die Baukosten sind mit Mk. 15 800, die des maschinellen Teils mit Mk. 5800 berechnet.

Was die Zweckmäßigkeit der Anlage betrifft, so würde auf Grund der Angaben im Konzessionsgesuch zunächst der obere Teich durch Schleusenanlage als Sammelweiher hergerichtet, und vermag dann den Zufluß zu regulieren. Je nach der Größe des abgelassenen Wasserquantums entleert er sich früher oder später. Auszunutzen ist überdies das Gefälle zwischen dem genannten und dem unterliegenden Teich, das im höchsten Falle $6\frac{1}{2}$ m betragen kann, wenn nämlich beim Beginn der Schicht der obere Teich gefüllt und gleichzeitig der untere leer ist, so daß die Differenz zwischen beiden Wasserspiegeln die größtmögliche wird. Es ist dabei vorausgesetzt, daß die zwischen beiden Teichen liegende Grabenstrecke soweit vertieft wird, daß sämtliches zwischen beiden Teichen liegende Spiegelgefälle ausgenutzt werden kann. Vom zweiten Teiche bis zu der vorhandenen Wasserradanlage müßte sodann, um auch das zwischen beiden Punkten noch brach liegende Gefälle zu verwerten, der Damm entsprechend erhöht oder das Wasser durch Röhrenanlage weiter geleitet werden.

Es sind somit, wenn von der im Konzessionsgesuch behandelten Anlage zunächst abgesehen wird, trotzdem aber sämtliches noch vorhandenes Gefälle ausgenutzt werden soll, 2 getrennte Anlagen nötig, nämlich diejenige zwischen beiden Teichen, und diejenige zum Umbau des jetzigen zu den Wasserrädern führenden Grabens. Die zwischen den beiden Teichen zu erstellende Anlage müßte die erzeugte Kraft sodann mittels elektrischer Ueberleitung an die Fabrik weitergeben.

Nun ist eine solche doppelte Anlage jedenfalls teurer im Ausbau als nur die eine Anlage, durch welche das Wasser vom oberen Weiher mittels Kanal direkt nach der Fabrik zu einer daselbst zu erstellenden Turbinenanlage geführt werden kann. Es würden nämlich beide Anlagen — die zwischen den beiden Teichen im ersten Falle und die bei der Fabrik im zweiten zu errichtende — zunächst jedesmal die gleiche Motoranlage mit Zubehör, sodann auch den Ausbau der Grabenstrecke bis zum unteren Teich, zu erhalten haben. Sodann käme für das erste Projekt die elektrische Ueberleitung und für das zweite die Grabenanlage vom unteren Teich bis zum Rohreinlauf der bei der Fabrik aufzustellenden Turbine in Betracht. Die Uebertragung ist aber bei der elektrischen Vorrichtung teurer als durch Fortleitung des Wassers mittels Grabens zur Turbinenanlage, außerdem ist bei der elektrischen Fernleitung noch ein teilweiser Energieverlust in Betracht zu ziehen. Dieser würde sich allerdings dadurch wieder aufheben, daß bei der zweiten Anlage 2 m Gefälle verloren gehen, weil der Spiegel des Weihers in seinem höchsten Punkte 2 m über dem für Anlage 2 vorzusehenden Graben liegt.

Dieserhalb ist die zweite Anlage — Kanalführung vom oberen Teich bis zur Fabrik und Turbinenanlage daselbst — die einfachste und billigste Anlage für den Fall, daß die Ausnutzung des noch vorhandenen Gefälles in Angriff genommen werden soll.

(Deutsche Mühlen-Industrie.)

durch den Staat oder die Kreisgemeinde erfolgt, eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung; sie umfaßt die Erhaltung des ordnungsmäßigen Zustandes der Gewässer (Reinigung und Räumung des Flußschlauches, Freihaltung, Schutz und Unterhaltung der Ufer) und, soweit das Gemeinwohl es erfordert, die Ausführung und Unterhaltung von Flußregulierungen, Dammbauten und Wildbachverbauungen.

Abj. 2. Der Kreis der Beteiligten sowie der Umfang der einzelnen Verpflichtung bemißt sich nach den Bestimmungen dieser Abteilung.

Abj. 3. Etwaige auf Privatrechtstiteln beruhende Verpflichtungen zur Instandhaltung der Gewässer werden durch die Bestimmungen der Abj. 1, 2 nicht berührt.

Art. 74.

Zum Zwecke der Instandhaltung der Gewässer kann die Verwaltungsbehörde für bestimmte Gewässer das Normalprofil für Nieder-, Mittel- und Hochwasser, und soweit ein Bedürfnis besteht, auch die dazu gehörigen Normallinien festsetzen.

Art. 75.

Die Verwaltungsbehörde hat für alle öffentlichen Flüsse und für die Privatflüsse und Bäche, mit erheblicher Hochwassergefahr (Art. 97), ferner, soweit ein Bedürfnis besteht, auch für sonstige Privatflüsse und Bäche die Grenzen des Uberschwemmungsgebiets festzusetzen.

Abj. 2. Innerhalb dieser Grenzen dürfen ohne Erlaubnis der Verwaltungsbehörde von Privaten, Gemeinden, ausschließlich der Kreisgemeinden, oder Genossenschaften weder Anlagen und Bauten errichtet, noch Aenderungen daran vorgenommen werden, die auf den Lauf des Wassers oder auf die Höhe des Wasserstandes Einfluß haben können.

Art. 76.

Zu allen Uferschutz-, Regulierungs- und Dammbauten, die von Privaten, Gemeinden, ausschließlich der Kreisgemeinden, oder Genossenschaften ausgeführt werden, und zu Aenderungen solcher Bauten ist, auch abgesehen von den Fällen des Art. 75 Abj. 2, die vorgängige Erlaubnis der Verwaltungsbehörde erforderlich.

Art. 77.

Brücken, feststehende Stege und Ueberfahrtsanstalten über öffentliche Gewässer, über Privatflüsse und Bäche im Eigentum des Staates (Art. 23) und über Privatflüsse und Bäche mit erheblicher Hochwassergefahr (Art. 97), ferner Ueberführungen (Wasser-, Gas-, Drahtleitungen etc.) über und Unterführungen durch öffentliche Gewässer sowie Privatflüsse und Bäche mit erheblicher Hochwassergefahr dürfen, soweit diese Unternehmungen nicht durch Staatsbehörden zur Ausführung gelangen, nur mit Erlaubnis der Verwaltungsbehörde errichtet oder abgeändert werden.

Art. 78.

Bei der Erteilung der Erlaubnis (Art. 75 bis 77) sind die erforderlichen Bedingungen festzusetzen; die Erlaubnis kann auf eine bestimmte Zeit oder in widerrufflicher Weise erteilt werden.

Abj. 2. Nach Ablauf der festgesetzten Zeit und im Falle des Widerrufes kann die Verwaltungsbehörde aus Gründen des Gemeinwohls die Wiederherstellung des früheren Zustandes auf Kosten des Besitzers der Anlage anordnen.

Abj. 3. Die gleiche Anordnung kann aus Gründen des Gemeinwohls erfolgen, wenn die Erlaubnis in unwiderrufflicher Weise erteilt worden ist. Der Besitzer der Anlage kann von dem Staate, der Gemeinde oder der Ortschaft, in deren Interesse die Anordnung erfolgt ist, Entschädigung verlangen. Die Bestimmung des Art. 58 Abj. 1 Satz 3 findet entsprechende Anwendung.

Art. 79.

Die Ufereigentümer sind verpflichtet, ohne Entschädigung die zum Schutze ihres Eigentums, sowie zur Erhaltung des ordnungsmäßigen Zustandes des Gewässers (Reinigung,

Wasserrecht.

Entwurf eines Wassergesetzes für das Königreich Bayern.

(Fortsetzung.)

Abteilung III.

Instandhaltung der Gewässer.

A. Allgemeine Bestimmungen für die öffentlichen Gewässer und für die Privatflüsse und Bäche.

Art. 73.

Die Instandhaltung der Gewässer ist, soweit sie nicht

Räumung des Flußschlauches, Freihaltung, Schutz und Unterhaltung der Ufer) erforderlichen Arbeiten und Bauten an auf ihrem Grundeigentum vornehmen zu lassen und zu diesem Zwecke das Betreten der Ufergrundstücke sowie deren vorübergehende Benützung zur Zufuhr, Ablagerung und Bereitung von Materialien und zur vorläufigen Ablagerung des Ausshubs zu dulden. Der Ausshub wird Eigentum des Unternehmers der Instandhaltungsmaßnahmen. Zur Wegführung des Ausshubs vom Ufergrundstücke hat auf Antrag eines Beteiligten die Verwaltungsbehörde eine angemessene Frist zu bestimmen.

Abf. 2. Die Ufereigentümer haben außer dem Falle des Abf. 1 gegen Entschädigung das Betreten sowie die vorübergehende Benützung ihrer Ufer zur Zufuhr, Ablagerung und Bereitung von Materialien bei der Ausführung von Flußregulierungen, Dammbauten und Wildbachverbauungen zu dulden.

Abf. 3. Die Ufereigentümer haben die zu den in den Absätzen 1, 2 erwähnten Bauten erforderlichen, auf ihren Ufergrundstücken und im Flußbette vorhandenen Materialien an Sand, Lehm, Erde, Rasen, Holz, Faschinen, Steinen, Kies und dergl. gegen Entschädigung abzulassen.

Art. 80.

Ist zum Zwecke der Herstellung des Normalprofils (Art. 74) die Beseitigung von Inseln oder die Beseitigung von Verlandungen, Ausbuchtungen und dergl. an Ufergrundstücken und Inseln notwendig, so sind die Ufereigentümer verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen zu dulden.

Abf. 2. Haben die Eigentümer die Flächen schon in regelmäßige Kultur gesetzt, so findet, sofern es sich um die Beseitigung von Inseln oder die Beseitigung von Ausbuchtungen und dergl. handelt, die Zwangseinteilung nach Maßgabe der Bestimmungen der Art. 153 bis 155, sofern es sich um die Beseitigung von Verlandungen handelt, die Bestimmung des Art. 9 Satz 2 Anwendung.

Art. 81 gestrichen.

Art. 82.

Die Besitzer von Wasserbenützungsanlagen sind verpflichtet, eine zeitweise Einschränkung oder Einstellung des Betriebs aus Anlaß von Instandhaltungsarbeiten (Art. 73) ohne Entschädigung zu dulden. Für den Schaden, der durch eine länger dauernde Einschränkung oder Einstellung entsteht, kann Entschädigung verlangt werden. Entgegenstehende besondere Rechtsverhältnisse bleiben unberührt.

Art. 83.

Den Besitzern der in Art. 77 bezeichneten Anlagen steht kein Einspruchsrecht gegen Flußregulierungs- und Dammbauten zu.

Abf. 2. Etwas auf besonderen Rechtstiteln beruhende Entschädigungsansprüche bleiben vorbehalten.

Art. 84.

Die zur Unterhaltung der an den Ufern hinziehenden Straßen und Eisenbahnen Verpflichteten, ferner die Eigentümer von Anlagen, die einem Triebwerke oder einem Bewässerungs- oder Entwässerungs-Unternehmen dienen, haben die zur Sicherung der Straßen, Eisenbahnen und Anlagen erforderlichen Uferschutzvorkehrungen herzustellen und zu unterhalten.

Art. 85.

Die Verwaltungsbehörde ist befugt, soweit für bestimmte Flüsse die Grenzen des Uberschwemmungsgebietes festgesetzt sind (Art. 75), innerhalb dieser Grenzen die Freihaltung des Wasserlaufs von Hindernissen (Bäumen, Sträuchern, Ablagerungen, Auffüllungen, Zäunen und ähnlichen Hindernissen) sowie die Auffüllung von Vertiefungen anzuordnen. Die Verpflichtung hierzu obliegt den Eigentümern der betreffenden Grundstücke.

Abf. 2. Auf Hochwasserdämmen ist das Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern, sowie die Anbringung von Zäunen

und Einfriedungen nur mit Erlaubnis der Verwaltungsbehörde gestattet.

Art. 86.

Die Ufereigentümer und bei den im Eigentume dritter stehenden Privatflüssen und Bächen die Eigentümer des Flußbetts sind verpflichtet, sich aller Handlungen in der Nähe der Ufer zu enthalten, welche die Sicherheit und den Schutz der Ufer zu gefährden geeignet sind.

Art. 87.

Zur Verhütung der Beschädigung von Uferschutz-, Regulierungs- und Dammbauten, dann von Wildbachverbauungen können polizeiliche Vorschriften und Anordnungen erlassen werden.

Art. 88.

In denjenigen Fällen, in welchen das Gesetz die Beteiligten zur Instandhaltung für verpflichtet erklärt, sind darunter zu verstehen:

a) bei Dammbauten bei allen öffentlichen Gewässern und Privatflüssen und Bächen die Eigentümer derjenigen Grundstücke und Anlagen, welche durch diese Bauten vor Uberschwemmung, Versumpfung oder Uebermürung geschützt werden (Anlieger, Hinterlieger),

b) hinsichtlich der übrigen Instandhaltungsmaßnahmen bei allen Privatflüssen und Bächen

1. die Eigentümer derjenigen Grundstücke und Anlagen, welche durch die Instandhaltung des Flusses vor Abbruch, Versumpfung, Uberschwemmung oder Uebermürung geschützt werden (Anlieger, Hinterlieger), ferner die Besitzer von Triebwerken und anderen Wasserbenützungsanlagen sowie von Brücken, Ueberfahrtsanlagen, Tristeinrichtungen, Wasser- Ein- und Ausleitungen,

2. die Eigentümer des Flußbetts.

Art. 89.

Soweit nicht die den einzelnen Beteiligten obliegenden Beitragsleistungen in anderer Weise rechtlich festgesetzt sind, erfolgt die Verteilung des für die Instandhaltung erforderlichen Aufwandes unter die Beteiligten durch die Verwaltungsbehörde nach Verhältnis des Nutzens, den sie aus den einzelnen Instandhaltungsmaßnahmen ziehen, und des Umfangs des Schadens, der durch diese Maßnahmen abgewendet wird, ferner unter Berücksichtigung des besonderen Einflusses, den eine Anlage auf die Instandhaltung des Gewässers oder Flusses ausübt. Die von der Verwaltungsbehörde festgesetzten Beiträge sind von den Gemeinden nach den Vorschriften über die Verteilung von Gemeindeumlagen einzuziehen.

Art. 90.

Für die Gewährung von Zuschüssen aus Staats- und Kreismitteln sowie für die Bemessung der einzelnen Zuschüsse ist außer der budgetmäßigen Willigung im allgemeinen die Bedeutung des Unternehmens für das Gemeinwohl, die Dringlichkeit des Unternehmens und die Bedürftigkeit der Beteiligten maßgebend.

Abf. 2. Von dem genehmigten Zuschusse kann ein angemessener Betrag ausgehoben werden, dessen Zinsen zur Unterhaltung der Anlage zu verwenden sind. Der für die Unterhaltung der Anlage nicht erforderliche Zinsenbetrag ist anzufammeln. In Notfällen kann zur gänzlichen oder teilweisen Wiederherstellung der Anlage der Grundstock des zur Unterhaltung bestimmten Betrages gegen Rückersaß verwendet werden.

B. Besondere Bestimmungen.

a) Öffentliche Gewässer.

Art. 91.

Die Reinigung und Räumung des Flußschlauches sowie die Freihaltung der Ufer, letztere vorbehaltlich der Bestimmung in Art. 85 Abf. 1, erfolgt auf Kosten des Staates.

Art. 92.

Der Schutz und die Unterhaltung der Ufer ist vorbehalten des Art. 84 Kreislast.

Art. 93.

Die Herstellung und Unterhaltung von Flußregulierungen erfolgt auf Kosten des Staates. Dienen sie zugleich dem Uferschutz, so sind die Kreisgemeinden nicht verpflichtet, hierzu Beiträge zu leisten. Andererseits leistet auch der Staat keine Beiträge für Uferschutzanlagen, die zugleich dem Zwecke der Flußregulierung dienen.

Art. 94.

Die Herstellung und Unterhaltung von Hochwasserdämmen erfolgt durch den Staat. Dieser ist jedoch berechtigt, die Beteiligten (Art. 88 lit. a) zu den Kosten mit höchstens fünfzig Prozent des Gesamtaufwandes heranzuziehen.

Abf. 2. Sofern zur Herstellung und zur Unterhaltung bestehender Hochwasserdämme bisher Gemeinden, Ortschaften, Genossenschaften oder Private verpflichtet waren, hat es hierbei sein Verbleiben. Die Gewährung freiwilliger Zuschüsse aus Staats- und Kreismitteln bleibt jedoch auch in diesem Falle vorbehalten.

Abf. 3. Durch vorstehende Bestimmungen werden die hinsichtlich der Rheindammbauten bestehenden Verhältnisse nicht berührt.

Art. 95.

Die Ausführung und Ueberwachung der zur Zustandhaltung erforderlichen Maßnahmen obliegt den Behörden der Staatsbauverwaltung.

Art. 96.

Die Zustandhaltung der staatlichen Kanäle (Art. 1 Abf. 1) erfolgt durch den Staat.

b) Privatflüsse und Bäche mit erheblicher Hochwassergefahr.

Art. 97.

Die Staatsregierung hat diejenigen Privatflüsse und Bäche festzustellen, bei welchen eine erhebliche Hochwassergefahr besteht. Die Landräte sind vor der Feststellung zu hören.

(Fortsetzung folgt.)

Allgemeine Landeskultur

Fischerei, Forsten.

Welche Ertragssteigerung kann durch Uferbewässerung in unserem Klima erzielt werden?

Vortrag, gehalten im Ausschuß der Landeskultur-Abteilung von Professor Dr. Gerlach-Bromberg.

(Mitteilung der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 21. Jahrgang Stück 40.)

(Schluß).

Zur Entscheidung der Frage, inwieweit ein Besprengen des Bodens mit Wasser in Anwendung kommen kann, liefern die Versuche von Nobel und Wulsch über Verwertung und Ausnutzung des Posener Abflusswassers in Eduardsfelde einiges Material. Allerdings sind diese Erfahrungen noch sehr dürftig. Es wird sich besonders darum handeln, selbsttätige Sprengvorrichtungen zu konstruieren, mittelst deren es möglich ist, große Wassermengen innerhalb kurzer Zeit und mit wenig Kosten auszusprengen.

Noch geringer sind unsere Kenntnisse über die Wirkung unterirdischer Bewässerungsanlagen. Meines Wissens sind hierüber Versuche nur von Gerson ausgeführt worden.

Im Zusammenhang mit diesen Versuchen würden Nachforschungen und Versuche darüber anzustellen sein, ob es möglich ist, die Windkraft zur Herbeischaffung der erforderlichen Wassermengen zu benutzen. Die Erfahrungen, welche

man hiermit bisher in Deutschland gemacht hat, lauten allerdings nicht sehr günstig. Es sollen jedoch in Schweden wesentlich bessere Erfolge erzielt worden sein.

3. Wie hoch müssen die Niederschlagsmengen zur Erzielung einer normalen Entwicklung der Kulturpflanzen im Deutschen Reich sein und inwieweit ist in trockenen Jahren und Gegenden durch Bewässerung nachzuhelfen?

Wohltmann hat sich meines Wissens zum erstenmal der dankenswerten Aufgabe unterzogen, zur Beantwortung dieser Frage Material herbeizuschaffen. Er schätzt die ideale Regenhöhe, d. h. diejenige, bei welcher eine normale Entwicklung der Pflanzen stattfinden kann, für mittleren Lehmboden und

Wintergetreide	auf 600 mm jährlich
Gerste	520 " "
Hafer	630 " "
Kartoffeln und Rüben	600 " "

und hält nachstehende Verteilung für die beste:

	Winter (November bis März)			
	April	Mai	Juni	Millimeter
Wintergetreide	220	40	70	60
Gerstenbau	180	30	60	50
Haferbau	220	40	70	70
Kartoffeln und Rübenbau	240	40	30	50
Juli				
August				
Septbr.				
Oktober				
Millimeter				
Wintergetreide	70	40	40	60
Gerstenbau	60	30	50	60
Haferbau	80	40	50	60
Kartoffeln und Rübenbau	80	65	35	40 ¹⁾

Er gibt ferner an:

„Auf Sandböden ist die ideale Regenmenge noch größer; auf Tonböden, der die Feuchtigkeit besser hält, kann man vielleicht mit weniger auskommen. Das bedarf jedoch der genauen Untersuchungen. Die Zahlen entsprechen in der Hauptsache dem Mittel der mittleren Niederschlagsmengen in Deutschland.“

Ob obige Zahlen für alle Gegenden des Deutschen Reiches zutreffend sind, erscheint mir nach meinen bisherigen Erfahrungen zweifelhaft. Auf dem Versuchsgute Pentkowo erzielten wir im Wirtschaftsjahre 1903/04²⁾ bei einer jährlichen Niederschlagsmenge von nur 399 mm folgende Erträge:

Roggen bis 42 dz Körner auf 1 ha
Weizen " 50 " " " 1 "
Hafer " 42 " " " 1 "

Das sind sicher recht befriedigende Ergebnisse. Hätte es noch stärker geregnet, so wäre Lager eingetreten. Der Boden in Pentkowo ist ein milder, humushaltiger, sandiger Lehm. Man sieht also, daß schon wesentlich geringere Regenmengen, als Wohltmann angibt, recht hohe Erträge möglich machen. Der genannte Forscher hat vollkommen recht, wenn er anführt, daß es hierbei wesentlich auf die Verteilung des Regens ankommt.

Aber die von Wohltmann angenommene Verteilung wird wohl nicht für alle Gegenden des Deutschen Reiches die beste sein. So beansprucht z. B. Roggen in der Provinz Posen während des Monats Juli kaum noch 70 mm Regen, wenn er früher eine normale Entwicklung durchgemacht hat.

¹⁾ Zusammen 580 statt 600 mm.

²⁾ Von Oktober 1903 bis September 1904.

Ferner brauchen Zuckerrüben im August und nicht Juli hier die größten Niederschlagsmengen.

Ich halte es daher für erwünscht, das weitere Versuche in der von Wohlmann angegebenen Richtung ausgeführt werden und sodann versucht wird, durch einen Vergleich mit dem meteorologischen Beobachtungsmaterial folgende beiden Fragen zu beantworten.

- a) In welchen Gegenden wird eine Bewässerung am ehesten Erfolg versprechen?
- b) Wie oft wird innerhalb eines gewissen Zeitraumes, z. B. innerhalb 10 Jahren, eine Bewässerung erforderlich sein?

Wohlmann wird damit Recht haben, daß die zu bewässernde Ackerfläche im Deutschen Reiche verhältnismäßig klein sein wird und wohl nirgends in Deutschland Flächen zu finden sind, welche in jedem Jahre eine Bewässerung notwendig haben, wie dies z. B. in Amerika oder Italien, Süd-Frankreich und anderen Gegenden erforderlich ist. Aber wie groß die in Deutschland zur Bewässerung geeignete Fläche sein wird, darüber gehen die Ansichten doch noch recht weit auseinander. Vor allen Dingen wird es zurzeit gänzlich unmöglich sein, die Frage zu beantworten, ab und wo sich eine Bewässerung als rentabel erweisen wird.

4. Woher ist das zu einer Bewässerung erforderliche Wasser zu entnehmen?

Nur ein sehr geringer Teil des Ackerbodens wird sich aus Flüssen und Seen bewässern lassen. Größtenteils wird man auf das Grundwasser zurückgreifen müssen. Es empfiehlt sich daher, durch Erhebungen und Bohrungen festzustellen, ob in Gegenden, welche eine Bewässerung notwendig haben, auch das erforderliche Wasser vorhanden und zugänglich ist. Vielfach wird dies nicht der Fall sein und die notwendige Bewässerung infolgedessen unterbleiben müssen. Auf dem Versuchsgute Wocheln bei Bromberg, welches in einer trockenen Gegend liegt und leichten Boden besitzt, mußten wir, um nur für den Hof das notwendige Wasser zu schaffen, einen 120 m tiefen Brunnen herstellen. Hier ist eine Bewässerung, welche höchstwahrscheinlich die Erträge steigern würde, wegen der hohen Kosten und unzureichenden Menge Grundwasser von vornherein ausgeschlossen. Ähnliche Verhältnisse findet man aber im Osten und besonders in der trockenen Gegend von Schneidemühl bis Thorn nicht selten.

5. Auf welche Weise ist das Wasser, besonders die Winterfeuchtigkeit am längsten im Boden zu erhalten?

Diese Angelegenheit hat direkt nichts mit der Bewässerung zu tun, steht aber in so naher Beziehung hierzu, daß Erörterungen hierüber nicht ganz außer acht gelassen werden können. In den letzten Jahren ist recht viel darüber geschrieben worden, in welcher Weise am besten durch Ackerbearbeitung die Feuchtigkeit im Boden erhalten werden kann, und es wird schwierig sein, dem praktischen Landwirt hierüber noch etwas mitzuteilen. Ich glaube ferner, daß auf diesem Gebiete nicht mehr viel Neues und in der Praxis Verwendbares gefunden wird. Anders hinsichtlich der Drainage. Sie ist notwendig auf mittleren und schweren undurchlässigen Böden, um im Frühjahr die obersten Schichten zu entwässern, stauende Masse zu beseitigen. Aber die Frage taucht auf, ob nicht zu schablonenmäßig und vielfach zu stark entwässert wird, besonders in Gegenden mit geringen Niederschlägen im Frühjahr und Frühsummer. Klee will auf dem drainierten Boden des Ostens kaum mehr wachsen, während er früher dort tollficher war und auch jetzt noch auf den anliegenden, nicht dreinierten Flächen vorzüglich gedeiht. Dies zeigt daß der Untergrund im Frühjahr zu stark entwässert wird.¹⁾ Ich bin nicht Meliorationstechniker und

¹⁾ Nährstoffmangel oder andere Umstände können in solchen Fällen nicht die Ursache der Kleinblühtigkeit sein.

will mein Urteil zurückhalten, möchte jedoch die Herren fragen, ob die Grundlagen der Drainage nach allen Richtungen hin praktisch und wissenschaftlich so geprüft sind, daß andere Versuche auf diesem Gebiete unnötig erscheinen. Sicher wird es sich empfehlen, die interministrielle Drainage, welche Kühn, auf seinem Versuchsfeld Lindchen ausgeführt hat, einem weiteren Studium zu unterwerfen. Wir haben diese Methode auf dem Versuchsfelde in Bromberg zur Anwendung gebracht, und ich hoffe, daß sie in dem leichten Boden recht gute Dienste leisten wird.

Die Erfahrung lehrt, daß jeder Versuch neue gebiert, und es wird sich, sobald mit der Versuchstätigkeit auf dem Gebiete der Ackerbewässerung begonnen ist, bald zeigen, in welcher Richtung weiter zu arbeiten ist. Die Versuche sind zunächst von rein wissenschaftlichem Standpunkt aus anzustellen, doch müssen sie unter Verhältnissen ausgeführt werden, welche nicht zu gekünstelt sind, sondern möglichst dem praktischen Anforderungen entsprechen.

Notwendig wird es sein, stets die Kostenfrage im Auge zu behalten und, wenn es möglich ist, auch eine rechnerische Prüfung auf Rentabilität vorzunehmen.

Das neu gegründete Institut für Landwirtschaft in Bromberg ist bereit, an der Lösung der gestellten Aufgaben mitzuarbeiten, denn der Osten wird, sofern eine Bewässerung des Ackers überhaupt in Deutschland möglich ist, hierfür wohl am ersten in Frage kommen.



Kleinere Mitteilungen.



Zu der in unserer Zeitschrift in Nr. 34 Jahrg. 1905/06 gebrachten Entgegnung des Herrn Ingenieur F. Arnecke veröffentlicht die Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harz in Heft 3 ihrer „Mitteilungen“ folgende Notiz des Herrn Daurat Ziegler (Clausthal):

„Als Grundlage meiner kurzen Besprechung „der Projekte der Deutschen Talsperren und Wasserkraft-Verwertungsgesellschaft für das Bobetal im Harze“ dienen die Hempel'schen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand. In denselben habe ich einen Hinweis auf die geistige Urheberchaft des Herrn Ingenieur Arnecke nicht gefunden oder übersehen. Ich würde sonst gewiß nicht verfehlt haben, den Urheber einer so weiträgenden und bedeutungsvollen Anregung zu nennen.“

* * *

Wildbachverbauung. Aus Saalbach im Pinzgau wird der „Pinzer Tagespost“ geschrieben: Mit Schluß der vorigen Woche fanden auch die Verbauungsarbeiten im Spielbergbache für heute ihren Abschluß. An der Regulierung dieses Wildbaches, welcher Saalbach durchfließt und durch sein Austrreten die Bewohner dieses Dorfes schon mehreremale ernstlich bedroht und empfindlich geschädigt hatte, arbeiteten 33 Südtiroler im Dienste der Wildbachverbauungssektion Pinz, unter Leitung des Vorkammlers Herrn Forstkommisars August Zarboch und des Herrn Bezirksbauleiters Hyltik. Die Arbeiten der heurigen Verbauungsperiode verursachten einen Kostenaufwand von 15.000 K und wurden hierfür die notwendigsten Wegarbeiten und Verlegungen des Bachbettes, sowie die Errichtung von fünf großen Steinwehren, sowie kleinere Nebenarbeiten, darunter häufige Buchsäumnungen zur Entfernung des immer wieder nachrückenden Geschiebes, vorgenommen. Während der im heurigen Sommer niedergegangenen starken Regengüsse, zeigte sich der Bach wieder in seiner ganzen Stärke, indem er binnen wenigen Stunden die wirklich kolossalen Dammvor den Steinwehren mit Schutt füllte und hernach abermals das Dorf durch seine Wasser- und Geröllmassen bedrohte, so daß die errichteten Notbrücken im Dorfe schleunigst wieder abgerissen werden mußten. Hervorragende Anerkennung muß jedermann

Herrn Forstkommisſar Jarboch zollen, welcher während dieſer Zeit, ob Tag oder Nacht, beim ärgſten Unwetter unermüdet die Arbeiten perſönlich leitete und wohl nur dadurch die Ortsbewohner vor großem Schaden bewahrte, aber leider auch ſeine Aufopferung durch ein dreiwöchentliches Krankenlager büßen mußte. Wohl begreiflich dürfte es aber auch ſein, wenn wir Saalbacher auch für die nächſten zwei Baujahre zuverſichtlich auf die Unterſtützung durch den Staat und Landtag hoffen, da ja nur durch die gründliche Verbauung der Ruſſſchlehen einer mit Beſtimmtheit vorauszuſehenden Kataſtrophe vorgebeugt werden kann.

* * *

Flußregulierung Die Landeskommiſſion für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen hat bei der k. k. Statthalterei ein Projekt zur Regulierung der Elbe in der Teilstrecke vom km 11.0 bis 15.0 in Oberhohenelbe und Hohenelbe (von der Bleiche und Appretur der Firma „Eduard Schreiber“ in Oberhohenelbe bis zum Cyperſchen Wehre in Niederhohenelbe) eingebracht. Das Projekt bezweckt, die in den Gebieten der Gemeinden Oberhohenelbe und Hohenelbe bisher nicht geſicherten Ufer an den gefährdeten Stellen zu ſichern, das Gefälle zu regeln und die bereits beſtehenden, durch Hochwäſſer unterwaſchenen Uferverſicherungen zu unterfangen und ſo gegen weitere Unterwaſchungen zu ſchützen. Ueber dieſes Projekt leitete die k. k. Statthalterei das wasserrechtliche Verfahren im Sinne des § 83 des Wasserrechts-Gesetzes vom 28. Auguſt 1878, L.-G.-Bl. Nr. 71, ein und ordnete die kommiſſionelle Lokalreife und Verhandlung auf Dienſtag, den 9. Oktober und Mittwoch, den 10. Oktober 1906 an.

Die Kommiſſion trat am 9. Oktober 1906 um 9 Uhr vormittags beim Bürgermeiſteramte in Hohenelbe zuſammen und nahm an dieſem Tage die Begehung der zu regulierenden Flußſtrecke vor, während am 10. Oktober um 9 Uhr vormittags beim Bürgermeiſteramte Hohenelbe die Protokollaufnahme ſtattſand. — Einwendungen gegen das Projekt ſind entweder bis zum Kommiſſionsbeginne ſchriftlich bei der k. k. Bezirkshauptmannſchaft Hohenelbe, oder bei

der Verhandlung mündlich geltend zu machen, widrigenfalls die Beteiligten dem Projekte als zuſtimmend angeſehen würden und ohne Rückſicht auf ſpättere Einwendungen das Erkenntnis gefällt würde. Das Projekt liegt bis zum Kommiſſionsbeginne beim Bürgermeiſteramte in Hohenelbe zur allgemeinen Einſicht auf.

* * *

Die Kanaliſierung der Moldau von Budweis nach Prag. Die Arbeiten, welche die Inangriffnahme der Ausführung der Waſſerſtraßenbauten an der Moldau ſicherſtellen ſollen, ſind bedeutend vorgeschritten. Dieſelben wurden im Auguſt l. J. unternommenen Moldaufromſchiffahrt vom Handelsminiſter Dr. Foſt angeordneten Erhebungen und Vermessungen in der Strecke Budweis—Prag, welche die Grundlage für die Durchführung der Kanaliſierung dieſer Flußſtrecke bilden ſollen, wurden von der Expoſitur der k. k. Direktion für den Bau der Waſſerſtraßen in Prag bereits in Angriff genommen. Die Vergebung der bezüglichlichen Bauten durch das Handelsminiſterium iſt in nächſter Zeit zu erwarten, ſo daß dem ehebaldigſten Baubeginne mit Beſtimmtheit entgegengeſehen werden kann.

Der 4. Jahrgang

unſerer Zeitschrift iſt, ſo lange der Vorrat reicht,
gebunden zum Preise von 12 Mk. durch die
Geſchäftsſtelle zu beziehen.

Wasserabfluß der Bever- und Lingeſetalſperre, ſowie des Ausgleichweihers Dahlhauſen
für die Zeit vom 21. bis 27. Oktober 1906.

Oft.	Bevertalſperre.					Lingeſetalſperre.					Ausgleichw. Dahlhauſen.		Bemerkungen.
	Sperren-Inhalt in Kaulenb. cbm	Auswaſſer abgabe u. verdammb. in Kaulenb. cbm	Sperren-Ausfluß täglich cbm	Sperren-Zufluß täglich cbm	Niederſchläge mm	Sperren-Inhalt in Kaulenb. cbm	Auswaſſer abgabe u. verdammb. in Kaulenb. cbm	Sperren-Ausfluß täglich cbm	Sperren-Zufluß täglich cbm	Niederſchläge mm	Wasserabfluß während 11 Uhrzeitab. am Tage Seklit.	Ausgleich des Beckens in Seklit.	
21.	385	—	2200	12200	—	330	—	5100	10100	—	1300	—	
22.	355	30	48500	18500	—	300	30	37100	7100	—	4500	1350	
23.	330	25	40100	15100	0,8	275	25	33900	8900	0,8	3600	1300	
24.	315	15	38100	23100	—	250	25	33900	8900	—	3400	1350	
25.	305	10	38100	28100	13,9	235	15	26100	11100	11,3	4000	1450	
26.	315	—	17100	27100	—	235	—	12900	12900	0,3	5000	1450	
27.	300	15	38100	23100	—	220	15	25200	10200	—	5000	1600	
		95000	222200	147200	14,7		110000	174200	69200	12,4		8500 = 340000	cbm.

Die Niederschlagswassermenge betrug :
 a. Bevertalſperre 14,7 mm = 329280 cbm. b. Lingeſetalſperre: 12,4 mm = 114300 cbm.