

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

11. März 1911.

Nummer 17.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 11. Vorflut, Entwässerung und Bewässerung.

Während man unter „Vorflut“ die Freiheit des natürlichen, d. h. durch die Bodenverhältnisse gegebenen, Ablaufs des Wassers versteht, hat die „Entwässerung“ den Zweck, für das im Boden stockende Wasser und die stehenden Gewässer überhaupt künstlichen Abfluß zu schaffen oder den bereits vorhandenen Abfluß künstlich zu verstärken. Im Gegensatz zu diesen beiden Arten der Bekämpfung der schädlichen Eigenschaften des Wassers, nämlich den Wasserabfluß zu erhalten oder zu befördern, versteht man endlich unter Bewässerung umgekehrt die positive Benutzung der befruchtenden Kraft des Wassers für die Bodenkultur und zu sonstigen nützlichen Zwecken.

Die der Vorflut eigentümliche natürliche Ableitung des Wassers dient dazu, die höher liegenden Grundstücke ihres überflüssigen Wassers auf die tiefer liegenden hin zu entledigen. Leitender Grundgedanke des Vorflutrechtes ist, daß dem Besitzer des tiefer liegenden Grundstücks die Pflicht obliegt, das überschüssige Wasser des höherliegenden Grundstücks, soweit es natürlich abfließt, bei sich aufzunehmen, wogegen der Eigentümer

des höher liegenden Grundstücks nichts unternehmen darf, was geeignet wäre, den Ablauf des Wassers künstlich zu einer größeren oder schwereren Last für den Unterlieger zu machen. Außer der negativen Verpflichtung des Unterliegers, den Wasserablauf des Oberliegers nicht zu hindern, liegt dem ersteren noch die positive Rechtspflicht ob, auf seinem Grundstück alles zu entfernen, was dem freien Wasserablauf in Folge der Einwirkungen der Natur und des zeitlichen Verfalls hindernd im Wege steht.

Während dem römischen und im Anschluß hieran dem gemeinen Recht in der „*actio aquae pluviae arcendae*“ im wesentlichen nur eine gesetzliche Beschränkung des Eigentümers bezüglich des Regenwasserablaufs eigentümlich war, enthält der im Rheinland insoweit bis zum Erlaß eines preußischen Wassergesetzes noch geltende *code civil* in seinem Artikel 640 eine ausdrückliche Rechtsnorm, welche das Recht der Vorflut in dem oben angegebenen Sinne sicherstellt. Im altpreußischen Rechtsgebiet durfte nach landrechtlicher Vorschrift jeder Eigentümer, abweichend von der Regel, seine Grundstücke gegen das außerhalb der ordentlichen Gräben und Kanäle wild ablaufende Wasser decken. In allen Landesteilen ist jede

Störung in den Vorflutverhältnissen unzulässig, wenn sie anderen zum Schaden gereicht. Die positive Rechtspflicht zur Erhaltung der Vorflut involviert überall die Pflicht zur entsprechenden Reinigung und Räumung des Bettes der Privatflüsse. Außer der Erhaltung der Vorflut kennt das neue Preußische Wassergesetz auch eine Beschaffung der Vorflut, d. h. die zwangsweise Einräumung des Rechts zur Benutzung eines fremden Grundstückes für wasserwirtschaftliche Unternehmungen gegen Entschädigung. Die Instandhaltungspflicht durch Räumung und Auskrautung ist durch das neue Gesetz generell auf Bäche und Wassergräben ausgedehnt.

Das Entwässerungsrecht hat de lege lata und ferenda eine minder einheitliche Regelung erfahren als das Vorflutrecht. Während das Gemeine Recht nur dürftige Bestimmungen enthielt und das Rheinische Recht einerseits die Ableitung kulturschädlichen Wassers und die Trockenlegung der Seen und Teiche beförderte, andererseits die Bewässerungsfrage als behördliche und landespolizeiliche Angelegenheit behandelte, hat das Entwässerungsrecht im Gebiete des Allgemeinen Landrechtes zunächst namentlich das Recht, stehende Gewässer über fremden Grund und Boden hinweg abzuleiten, gänzlich aufgehoben und nur im Interesse der Abführung wild abfließenden Wassers unter gewissen Bedingungen die Befugnis bestehen gelassen, über fremde Grundstücke hinweg Entwässerungsgräben zu ziehen; den immer bedeutender werdenden Interessen der Bodenkultur gegenüber mußte sich der altpreußische Gesetzgeber dazu bequemen, schon im Jahre 1811 das Recht zur Entwässerung bedeutend zu erweitern, indem er die Anforderungen eines landeskulturellen Entwässerungsunternehmens im Konfliktfalle sogar den Anforderungen sonstiger künstlicher Wasseranlagen, namentlich Stauvorrichtungen, voranstellte und ein festumgrenztes Verfahren zur Vermittlung von Entwässerungsunternehmungen zur Einführung brachte. Seit Inkrafttreten des Wassergenossenschaftsgesetzes vom 1. April 1879 bestimmt sich das Entwässerungsrecht, namentlich wo es sich um die Ausführung umfassender Entwässerungsanlagen handelt, einschließlich des

Verfahrens zur Bildung der betreffenden Genossenschaften, in der Hauptsache nach den Vorschriften dieses Gesetzes.

Entwurf I des Preußischen Wassergesetzes hat den Grundstückseigentümer schlechthin für verpflichtet erklärt, sich gegen Entschädigung die für die künstliche Abführung von Wasser erforderlichen Anlagen auf seinem Grundstück (mit Ausnahme der Gebäude und eingefriedigten Hof- und Gartenräume) gefallen zu lassen, „wenn der aus dem Unternehmen zu erwartende Nutzen den ihn treffenden Nachteil erheblich überwiegt und das beabsichtigte Unternehmen anders nicht zweckmäßig ausgeführt werden kann“. Unter den nämlichen Voraussetzungen sollte auch die Mitbenutzung einer bereits vorhandenen Entwässerungsanlage gefordert werden können. Nicht nur Interessen der Landeskultur und der Schifffahrt, wie nach früherem Recht, sondern nützliche Unternehmungen aller Art sollten die Vorteile der angeführten Regelung genießen. Im Entwurf II wurden diese Vorschläge dahin modifiziert, daß die zwangsweise Durchführung von Wasser unter den obigen Bedingungen auch durch fremde eingefriedigte Hofräume und Parkanlagen gestattet sein, aber hier nur die Durchführung mittels bedeckter Leitungen in Frage kommen sollte.

Durchweg analoge Grundsätze, wie für das Entwässerungsrecht, gelten auch für das Bewässerungsrecht. Hier sind seit jeher die Interessen der Bodenkultur in teilweise übertriebener Weise in den Vordergrund gestellt worden, indem einerseits den Unternehmern derartiger Bewässerungsanlagen gesetzlich die Möglichkeit gegeben wurde, sich über die ihrem Meliorationsplane entgegenstehenden Rechte und Interessen anderer Besitzer unter Præclusion nicht rechtzeitig angemeldeter Ansprüche in geordnetem Verfahren volle Gewißheit zu verschaffen, und andererseits die einer solchen Anlage entgegenstehenden Berechtigungen, gleichfalls kraft Gesetzes, erheblichen besonderen Beschränkungen unterworfen waren. So konnte z. B. der Bewässerungsunternehmer unter gewissen Voraussetzungen beanspruchen, daß er von den sonst bestehenden gesetzlichen Pflichten befreit werde, den Rückstau des Wassers zu verhindern,

oder den auf die nämliche Wassernutzung gleichfalls angewiesenen Triebwerken das ihnen durch Gesetz oder besonderen Rechtstitel zustehende Betriebswasser zu belassen. Die Bewässerungsinteressen der Landwirtschaft waren also denjenigen des Müllers und der Industrie übergeordnet. Hierin soll nach dem preußischen Wassergesetz eine gewisse Aenderung eintreten. Denn nach den Bestimmungen des Entwurfs II (Entwurf I hatte das Zwangsverfahren gegenüber den Grundstückseigentümern auf Unternehmen zur (Ent- oder) Bewässerung von Grundstücken (und zu Triebwerkzwecken) beschränkt!) soll die gesetzliche zwangsweise Benutzung der fremden Grundstücke unter den mehrfach erwähnten Voraussetzungen außer für die oben ange deuteten Zwecke auch für solche Werke neu eingeführt werden, „die zur Beschaffung von Trinkwasser oder zur Wasserversorgung für (land- und forstwirtschaftliche oder) gewerbliche Betriebe erforderlich sind.“ Die in der Kritik zu Entwurf I von allen Seiten geforderte gesetzliche Erleichterung von Notwegen zum Wasser, Stichkanälen und Ein- und Abladestellen hat der zweite Entwurf dagegen mit unserer Meinung nach durchaus unzureichender Begründung abgelehnt. Ebenso stellt sich die preußische Regierung allem Anschein nach der einmütig von landwirtschaftlicher wie industriellen Seite verfochtenen Anregung, nach italienischem Vorbild ein allgemeines Wasserleitungsrecht über fremde Grundstücke gesetzlich zu statuieren, bedauerlicher Weise ablehnend gegenüber. Wenn die preußische Regierung dem eindrucksvollen Hinweis auf das Aufblühen der italienischen Bewässerungsanlagen als Folge des dort gesetzlich eingeführten Wasserleitungsrechts und weiteren logischen Beweisführungen weiter nichts entgegenzustellen vermag, als die unsubstantiierte Behauptung, in Italien lägen ganz andere tatsächliche Verhältnisse vor als bei uns\*) so ist die Unzulänglichkeit solcher Begründung vom grünen Tisch in der Tat kaum von der Hand zu weisen.

\*) Vgl. „Der Entwurf eines Preußischen Wassergesetzes in den Beratungen des Landes-Oekonomiekollegiums.“ Berlin 1909, Parey, S. 174.

## 12. Quellen und unterirdische Gewässer.

Das Quellenrecht war im bisherigen Recht in allen drei großen Rechtsgebieten beherrscht von dem gemeinsamen Grundsatz, daß die unterirdische Wasserader in unbeschränktem Umfange und die auf der Erdoberfläche zu Tage tretende Quelle mindestens, solange sie sich auf dem Grundstücke ihres Ursprungs befindet, dem unbeschränkten Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegt. Nach römisch-rechtlichen Grundsätzen wird nämlich nicht nur die unterirdische Wasserader, sondern auch die oberirdische fließende Quelle als „pars agri“ und mithin als unmittelbares Eigentum des Grundbesitzers betrachtet. Das Reichsgericht hat gegenüber einigen abweichenden Meinungen diese Rechtsauffassung als diejenige des modernen Gemeinen Rechtes mit den Worten bestätigt: „Wenn auch das Eigentum an der fließenden Wasserwelle nicht so, wie an der Quelle selbst, möglich ist, (so steht) doch das in natürlichem oder künstlichem Rinnsal abfließende Wasser, solange es das Terrain des Eigentümers der Quelle nicht verläßt, zu dessen freier Verfügung, so daß er es, unbekümmert darum, ob es nachher zum öffentlichen Flusse werden und dem Mitgebrauche der unteren Uferbesitzer unterliegen würde, zurückhalten, umleiten oder abfließen lassen darf.“ — Für das eigentlich preußisch-rechtliche Gebiet gilt, in Anlehnung an den deutsch-rechtlichen Begriff des Grundeigentums als einer Herrschaft auch „über die ewige Teufe“, zunächst gleichfalls der Grundsatz, daß die unterirdische Wasserader, durch deren Zutagetreten die Quelle sich später bildet, vom Grundeigentümer beliebig benutzt, also namentlich durch Grabungen in andere Wege geleitet werden darf, und zwar selbst dann, wenn dadurch dem Nachbarn das Wasser entzogen wird. Das preußische Recht unterschied sich aber dadurch vom gemeinen Recht, daß eine zu Tage getretene Quelle, deren Wasser sofort in geregelter, über die Eigentumsgrenze des Grundstücks sich fortsetzendem Laufe abfließt, von vornherein ein Teil des Flusses ist und denselben Rechtsnormen, wie dieser, unterliegt. Das Reichsgericht hat auch diesen Unterschied ausdrücklich anerkannt, aber gleichwohl auch für das Gebiet des preußischen Rechtes festgestellt,

daß in Ermangelung positiver Vorschriften das Wasser, welches noch nicht durch seinen Eintritt in einen Fluß oder in dessen Quelle den für diese geltenden Beschränkungen unterworfen ist, als Gegenstand der freien Verfügung des Grundeigentümers anzusehen ist, und daß es alsdann sogar keinen Unterschied machen soll, „ob die Abgrabung geschieht auf demselben Grundstück, auf welchem die Quelle entspringt, oder auf einem anderen in dem Zuflußgebiete der Quelle liegenden Grundstücke.“\*) Im dritten Rechtsgebiete endlich, demjenigen des französischen Rechts, konnte sich nach der gesetzlichen Bestimmung des Art. 641 code civil jeder, der eine Quelle auf seinem Grundstück („dans son fonds“) hat, desselben nach Belieben bedienen, vorbehaltlich allein des Rechts, welches der unterhalb liegende Grundeigentümer etwa durch besonderen Titel oder durch Verjährung erworben hatte. Es konnte also dort der Eigentümer des Quellgrundstückes die Quelle beliebig an eine andere Stelle leiten und, wenn ihm das Recht dazu zustand, auch über fremden Boden; damit wurde dann der Fluß nicht Privatfluß, sondern er blieb im Eigentum des Quellbesitzers, der ja seine Herrschaft an der Quelle nicht aufgegeben hatte.

Der erste Entwurf eines preußischen Wassergesetzes wollte die wassergesetzlichen Vorschriften auf unterirdische Gewässer nur insoweit angewendet wissen, als das Gesetz dies besonders bestimmte; andererseits rechnete er die Quellen zu den Wasserläufen, wodurch sie unter die für Wasserläufe gegebenen gesetzlichen Bestimmungen fielen. In den Motiven war bezüglich der unterirdischen Wasseradern namentlich hervorgehoben, daß sie in ihrem Lauf dem menschlichen Auge und vielfach auch der menschlichen Berechnung entzogen seien, daß ihre Benutzung ohne Inanspruchnahme des Grund und Bodens, in dem sie fließen, nicht möglich sei, und daß sie daher rechtlich einen

Bestandteil desselben bildeten und zu spezifisch wasserrechtlichen Vorschriften nur in wenigen Richtungen Veranlassung böten.\*). Bezüglich der Quellen der natürlich entstandenen Wasserläufe war in den Motiven bemerkt, die Quellen seien nicht, wie in verschiedenen anderen einzelstaatlichen Wassergesetzen, als Zubehörungen des Grundstücks dessen Eigentümer bis zum Verlassen des Quellgrundstückes zur freien Verfügung überlassen, vielmehr den Wasserläufen gleichzustellen, weil die Nutzbarmachung eines Wasserlaufs nur durch die Erhaltung der ihn speisenden Quellen gesichert werden könne und namentlich, weil es bei der Ausdehnung der Gutsbezirke im Osten des Staates besonders bedenklich sein würde, die volle Verfügung über die ganze Wassermenge des vielfach recht beträchtlichen Quellwasserlaufs dem Gutsbesitzer zu belassen; die betreffenden Quellen unterlägen daher der Verfügung des Grundbesitzers nur in demselben Maße, wie die Wasserläufe selbst, jedoch ständen etwa künstlich erbohrte Quellen zur freien Verfügung des Grundeigentümers. Der Entwurf II hat im wesentlichen an den hier wiedergegebenen Vorschlägen des Entwurf I festgehalten und bei der Definition der Wasserläufe außerdem kenntlich gemacht, daß auch oberirdische Gewässer mit unterirdischer Abflußstelle unter die Wasserläufe fallen, daß dagegen unterirdisch fließende Quellen nicht als Teile eines Wasserlaufes anzusehen sind. In beiden Entwürfen ist endlich für Fälle gemeiner Gefahr vorgesehen, daß polizeilich auch die Wasserentnahme aus Brunnen und geschlossenen Gewässern gestattet werden kann, wodurch natürlich das sonst unbeschränkte Recht des betroffenen Grundeigentümers über die ewige Teufe eine unter Umständen erhebliche Beeinträchtigung erleidet.

Gegen die solchermaßen beabsichtigte gesetzgeberische Regelung auf der Grundlage durchweg voller Verfügungsfreiheit des Grundeigentümers über die unterirdischen Gewässer,

\*) Die von diesen Sätzen geltenden Ausnahmen für den Bergbau, kraft deren in manchen Fällen Bergbautreibende zur Entschädigung für unterirdische Wasserentziehung verurteilt worden sind, beruhen auf der besonderen gesetzlichen Bestimmung des § 148 Allg. Berggesetzes und sind wegen der besonderen Gefährlichkeit des Bergbaues (im Gegensatz etwa zur bloßen Brunnenbohrung) für die anliegenden Grundeigentümer auch innerlich gerechtfertigt.

\*) Die grundlegende Bestimmung ging dahin, der Eigentümer eines Grundstücks könne über das auf dem Grundstück entspringende und das unterirdisch darin vorhandene, insbesondere über das in Brunnen, Cisternen oder anderen Behältern angesammelte Wasser verfügen; diese Vorschrift war jedoch auf Quellen und Solquellen nicht anwendbar erklärt.

die Quellen und namentlich das Grundwasser, wurde namentlich aus landwirtschaftlichen Kreisen lebhafter Protest erhoben. Die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft verlangte — außer der gesetzlichen besonderen Berücksichtigung der unterirdischen Gewässer — vor allen Dingen verallgemeinerte Ausdehnung des seit 1908 in Geltung befindlichen Heilquellen-Schutzgesetzes auf alle anderen Quellen, und das Landes-Oekonomiekollegium forderte, daß mit dem in den Gesetzentwurf aufgenommenen ausschließlichen Verfügungsrechte des Grundeigentümers über die unterirdischen Wasseradern zu brechen und namentlich der Landwirt gegen die schädigenden Senkungen des Grundwasserspiegels zu schützen sei; der Begriff des „Grundwassers“ sei im Gesetze festzulegen, und es sei das Verfügungsrecht des Grundeigentümers über dasselbe einer behördlichen Kontrolle zu unterstellen in Form der wasserpolizeilichen Genehmigung für „die Zutageförderung und Ableitung von Grund- und Quellwasser, soweit die Quelle noch keinen Ablauf hat“, eventuell auch in Form der Verleihung, und mit Schadensersatzverpflichtung des Unternehmers für die nachteiligen Einwirkungen des Unternehmens auf die unterirdischen Wasseradern. Gegenüber diesen auf alle Fälle überspannten Forderungen, die den bisherigen Rechtszustand völliger Verfügungsfreiheit des Grundeigentümers über das Grund- und Quellwasser unter und auf seinem Grundstücke in sein genaues Gegenteil verwandelt wissen wollten, mußte von industrieller Seite wiederholt ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß es ein geradezu unheil- und verhängnisvolles Vorgehen bedeuten würde, wenn man der Polizei oder einer sonstigen Behörde nicht nur, wie es nach dem Quellschutzgesetz bereits heute der Fall ist, in Fällen des Heilquellen-

schutzes, sondern darüber hinaus ganz allgemein die gesetzliche Befugnis zusprechen wollte, die Anlage von neuen Brunnen oder etwa die Wasserentnahme aus schon bestehenden Brunnen ganz zu untersagen oder von beliebigen Beschränkungen im Interesse des wirklichen oder vermeintlichen Gemeinwohls oder sogar der angeblich geschädigten Nachbarn abhängig zu machen; die Einführung einer derartigen behördlichen Einmischung und Bevormundung in bezug auf die Wasserversorgung auf dem eigenen Grundstück werde — so wurde von dieser Seite ausgeführt —, die auf Grund- und Brunnenwasser angewiesene Industrie schließlich nötigen, sich — zum Schaden der heimischen Volkswirtschaft — außerhalb der preußischen Grenzpfähle im gastfreieren Auslande zu etablieren, zumal schon nach heutigem Recht die Polizei in Preußen auf Grund des völlig veralteten Polizeiverwaltungsgesetzes vom Jahre 1850 ein fast uferloses diskretionäres Ermessen mit Erfolg in Anspruch nehmen könne; es könne daher, soweit das heutige unbeschränkte Verfügungsrecht des Grundeigentümers über die ewige Teufe tatsächlich zu Mißständen führe und die weitgehende heutige polizeiliche Machtvollkommenheit zur Beseitigung dieser Mißstände noch nicht ausreiche, höchstens in Frage kommen, eine gesetzliche Schadensersatzverpflichtung für den eingrabenden Grundeigentümer in Fällen nachgewiesener Schädigungen des Gemeinwohls oder der Nachbarn durch solche Eingrabungen einzuführen, während die gesetzliche Ermächtigung der Behörden zur Beschränkung des Grundeigentümers in seiner Verfügungsfreiheit oder gar zum Verbot einer Eingrabung auf dem Eigentum des Unternehmers unter allen Umständen und von vornherein rundweg abzulehnen sei.

(Fortsetzung folgt.)

## Irrigations- und Bewässerungsarbeiten in Amerika

von Dr. Heinrich Pudor.

Im preußischen Herrenhause wurde am 25. Mai 1909 eine Resolution von Salisch angenommen, in welcher die Regierung ersucht wird, durch gesetzgeberische und administra-

tive Maßnahmen und durch Gewährung reichlicherer Geldmittel einen rascheren Fortgang der Ödlandaufforstung und Hebung des Zustandes der Privatforstwirtschaft, insbesondere

der bäuerlichen, herbeizuführen, sowie eine Statistik vorzulegen über das Vorhandensein von Ödland und von durch Mißwirtschaft nahezu zur Ertragslosigkeit herabgewirtschafteten Forstflächen in den preußischen Regierungsbezirken. In der Tat sind große Strecken unseres deutschen Vaterlandes entweder der Bebauung noch nicht zugänglich gemacht oder ergeben nur geringe Erträge, weil ihre Bewässerung keine rationelle ist: einige sind zu trocken, andere zu sumpfig\*). Vorbildlich aber können für uns in dieser Richtung die in Amerika begonnenen Bewässerungsarbeiten sein, vor allem bezüglich der Wichtigkeit, die man überhaupt dieser Frage beimißt. Wie hat nicht Liebig's Agrikulturchemie die Landwirtschaft umgestaltet, dergestalt, daß man allerorten den Boden rationell ernährt und ihm Ersatz für die Nahrung, die ihm die Kultivierung entzieht, wieder zuführt. Gerade von diesem Gesichtspunkt aus erhellt die Bedeutung der Bewässerungsfrage. Denn ohne genügende Bewässerung kann von genügender Ernährung keine Rede sein. Wie beim Menschen zum Brote das Wasser, gehört bei der Pflanze zur Erde das Wasser: die Feuchtigkeit erst befähigt die Pflanze zur Nahrungsaufnahme. Stalldünger ist nicht nur der Nahrung wegen, die er enthält, vorteilhaft, sondern auch der Feuchtigkeit wegen. Beim künstlichen Dünger aber fehlt diese. Im allgemeinen aber kann eine fette Erde noch eher mit geringer Feuchtigkeit auskommen, als eine magere Erde, bei der der Mangel an Wasser Dürre und Unfruchtbarkeit zeitigt. Fette Erde mit reichlichem Wasser wiederum wird leicht zu Sumpf und somit auch mehr oder weniger unfruchtbar. Rationelle Wasserzuführung und Regelung der Wasseraufnahme bildet also unter allen Umständen eines der allerwichtigsten Kapitel der Kultivierung des Landes.

In den Vereinigten Staaten von Amerika sind nicht weniger als zwei Fünftel des gesamten Bodens natürliches Dürrland, in dem weniger als 20 Zoll Regen jährlich fällt und die künstliche Bewässerung eine Notwendigkeit ist. Rationell bewässert würde dagegen dieses Dürrland zu den fruchtbarsten des

amerikanischen Kontinentes gehören. Dieses Land liegt in der Hauptsache jenseits des Mississippi, seine Kultivierung hat kaum erst begonnen, es ist befähigt, eine Bevölkerung von 200 Millionen zu ernähren. Seine 75 Millionen Acker anbaufähigen Dürrlandes und seine 400 Millionen Acker Weidelandes zusammen mit seinen Mineralschätzen können Amerika einen Reichtum bringen, der die jetzige Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten weit hinter sich läßt. Es ist ein bergiges Land, umsäumt von Waldgebirgen und Schneeregionen: dazwischen liegen Täler und Tiefen, welche Tausenden, und in einzelnen Fällen, wie bei der Gegend von Sacramento, Millionen Familien Glück und Gedeihen schaffen können. Wo hier die rationelle Bewässerung schon durchgeführt ist, sind die latenten Kultivierungsmöglichkeiten des Landes dargetan durch eine schier wunderbare Entwicklung. Solche Distrikte sind das Tal des Salzflusses von Arizona, das San Bernardinootal in Südkalifornien, das Salzseetal von Utah, das Boisetal von Idaho, das Yakimatal von Washington.

Der Amerikaner Elwood Mead sagt in seiner vortrefflichen Schrift über Irrigation: Von den Wind River-Gebirgen von Wyoming, südlich vom Yellowstone-Park, gehen drei Ströme herab, welche mit ihren Nebenflüssen die industrielle Zukunft eines Gebietes, größer als irgendein europäisches Land, ausgenommen Rußland, kontrollieren, und fähig sind, eine Bevölkerung aufzunehmen, größer als die jetzt östlich des Mississippi wohnende. Diese Ströme sind der Missouri, Columbia und Colorado. Der erste derselben bewässert die Gebirgstäler an den östlichen Abhängen der Rocky Mountains und die halbtrockenen Distrikte der großen Ebenen, der zweite das nordwestliche Pacificgebiet, einschließend Teile von Montana, das ganze Idaho und den größeren Teil von Oregon und Washington, der dritte den Südwesten, in sich fassend einen großen Teil von Utah und Westkolorado, Teile von Mexiko und Kalifornien, und das ganze Arizona. Dieses große Gebiet, dessen Kultivierung keine besondere staatsmännische Kunst erheischt, ist das Landgut der amerikanischen Nation („the nation's farm“). Gegenwärtig freilich hat es

\*) Der Gesamtumfang der in Deutschland vorhandenen Moore wird auf 300 Quadratmeilen geschätzt.

wenig Wert. Ein ganzes Stück Land ergibt jetzt kaum genug, dem bedürfnislosen Schafe notdürftigste Nahrung zu geben. Und dies lediglich, weil es an Feuchtigkeit mangelt. Da, wo man die Flüsse abgelenkt und Irrigation eingeführt hat, hat man Ernten erzielt, welche denen von Gegenden mit reichlichem Regenfall gleichkommen.

Die Kunst der rationellen Bewässerung, der Irrigation, haben die Amerikaner erst neuerdings wieder gelernt, sie selbst ist aber sehr alt und war schon vor Jahrhunderten in Amerika in Übung. In verschiedenen Gegenden des Südwestens und der südlichen Distrikte von Kolorado und Utah finden sich Spuren von Irrigationsanlagen, welche der Bevölkerung zur Kultur verholfen haben: als die frühesten spanischen Kolonisten durch das Tal des Rio Grande kamen, entdeckten sie in trockenen Gebieten desselben häufig Stellen mit einer üppigen Vegetation „ähnlich der in den Gärten von Kastilien“. Die Pueblo-Indianer hatten lange vor ihnen den Boden irrigiert. Die Spanier schufen in diesen Oasen Ansiedlungen und lernten von den Eingeborenen die Kunst, eine nährhafte, aber trockene und deshalb unfruchtbare Erde fruchtbar zu machen. Missionare kamen aus diesen Siedlungen und verbreiteten die Kenntnis der Irrigation weiter.

Die Geschichte der Irrigation in dem jetzigen Amerika beginnt mit den Bestrebungen der Pioniere der Mormonen, die Gewässer von City Creek über das Land des Salzseetales zu richten. Und bis zum heutigen Tage hat man die Mönche die besten Irrigationskolonisten genannt. Im Westen von Amerika gibt es ein Sprichwort: ein Mormone versteht es, das Wasser den Berg hinauf rennen zu lassen. Die alten Führer dieser Sekte sahen bald ein, daß nur mit den Mitteln der Irrigation sie sich „über Wasser“ halten konnten, und sie machten den Kanal zu der Grundlage ihrer industriellen Organisation, welche zum größten Teil eine kommunistische war. Die Irrigationswerke waren notwendigerweise Schöpfungen von Genossenschaften.

Die zweite Phase in der Geschichte der Irrigation bildet die Gründung der Kolonie von Greeley im Jahre 1870, welche einen Markstein in der industriellen Erschließung Kolo-

rados bildet. Vorher waren die Kolonisten nur durch die Bergwerke herbeigezogen worden. Die Basis der Organisation war die Genossenschaft, und der Irrigationskanal war die früheste und wichtigste Operation derselben. In derselben Zeit begann eine ähnliche Bewegung in Kalifornien mit Anaheim als Mutterkolonie. Auch hier genossenschaftliche Organisation des Irrigationssystemes, ebenso wie in Riverside, das einige Jahre später folgte.

Spekulation und Kapitalanlage in Kanälen begann in Kalifornien und verbreitete sich rasch über den ganzen Westen. Sie lag in den Händen von Korporationen. Das kam daher, daß damals weder die Bundesregierung noch die Regierungen der einzelnen Staaten sich mit den Irrigationsfragen befaßten, während individuelles Kapital die Bedürfnisse nicht decken konnte. In der Tat haben während der letzten 30 Jahre private Korporationen mehr als 100 Mill. Dollars auf die Einrichtung von Hunderten von Meilen Kanäle investiert, und Hunderttausende Acker Land sind dadurch für die Kultur gewonnen worden. Wenn somit die Kanäle den Bewohnern und Bebauern des Landes selbst große Vorteile brachten, führten sie große Verluste für diejenigen herbei, welche das Geld gaben. Denn einmal dauerte es lange, bis das Land, durch das die Kanäle gingen, genügende Bewohner und Bebauer fand, so daß die Kapitalanlagen zu lange unverzinst und unproduktiv blieben, ferner war der Erwerb des Kanallandes oft mit schweren Opfern verbunden, weil die Spekulation immer höhere Preise forderte, dabei für Bodenverbesserungen kein Interesse hatte. Dazu kamen die hohen Kosten derartiger umfangreicher Kanalbauten.

Die Entwicklung zielte also darauf hin, eine Kontrolle der Regierung zu schaffen, und diese wurde durch den sogenannten Carey Act gegeben. Dieses Gesetz der Bundesregierung gibt jedem Staate das Recht, eine Million Acker Gemeindeland zu verteilen und dabei die Verteilung an die Ansiedler zu kontrollieren, damit die Besiedlung des Landes und die Konstruktion der Wasserwerke besser organisiert würde. Einige Staaten haben sich dieses Actes bedient, und zwar mit verschiedenen Erfolgen. In einzelnen Fällen ist ein

ausgesprochener Sukzeß zu verzeichnen, so bei den Twinfällen in Idaho. Aber auch Mißerfolge sind zu bemerken, wobei sogar Skandale und Unehrenhaftigkeit vorkamen. Das kam daher, weil die einzelnen Staaten für sich

nicht den Apparat haben, solche Unternehmungen durchzuführen, und deshalb mit privaten Korporationen für die Ausführung des Irrigationssystems und den Verkauf des Landes paktierten. (Schluß folgt.)

## Wasserbau in unseren Kolonien.

Bei den Verhandlungen des Kolonialwirtschaftlichen Komitees berichtete der Geheime Oberbaurat Schmick in München über den Wasserbau in unsern Kolonien. Nachdem er sich zunächst über die Hauptaufgaben des Wasserbaues in den Kolonien verbreitet, ging er eingehend auf eine Reihe größerer Entwürfe ein, die gegenwärtig bearbeitet werden.

Hauptsächlich sind dies in Kamerun das Schiffbarmachen eines Teils des Nyong in Verbindung mit der im Bau begriffenen Eisenbahn, in Deutsch-Südwestafrika das Anlegen von Teichen zum Zurückhalten des Wassers während der Regenzeit zum Zwecke des Bewässerns von Ländereien und zum Tränken des Viehes, das Ausführen einer umfangreichen Talsperre an der sogenannten Großen Naute am Löwenfluß im Süden des Schutzgebietes mit einer Stauwassermenge von rund 100 Millionen Kubikmeter zum Berieseln eines etwa 5300 ha großen Geländes und weiter einer kleinen Talsperre an der Kleinen Naute bei Keetmannshoop, der Hauptstadt des südlichen Teiles der Kolonie. Beide Talsperren würden dazu beitragen, fruchtbaren aber gegenwärtig wegen des Wassermangels ertragnislosen Boden von großem Umlange in blühende Gefilde zu verwandeln, und ihre wirtschaftliche Bedeutung kann daher kaum überschätzt werden.

In Deutsch-Ostafrika mit seinen reichlicheren Niederschlägen sind mehrere Flüsse vorhanden, die das ganze Jahr fließen, unter anderen der Pangani, der Ruvu, der Rufiji und der Rovuma. Vorarbeiten zur Feststellen der Schiffbarkeit sind am Rufiji im Gange, wo auch bereits ein kleiner Heckraddampfer läuft, der voraussichtlich durch einen zweiten ergänzt werden soll. Am Ruvu und am Pangani werden demnächst Untersuchungen über die Wasserverhältnisse begonnen. Der Verkehrsweg auf dem Rufiji

wäre, falls er durchgeführt werden könnte, von umso größerer Bedeutung, als er zusammen mit einer kurzen Eisenbahnstrecke von seinem oberen Ende bis zum Njassa diesen mit dem deutschen Schutzgebiet und dem indischen Ozean verbinden und außerdem die fruchtbare Ulangaebene und das Uhehehochland erschließen würde.

Der Ausbau von Wasserkraften ist in unsern Kolonien vielfach möglich, aber vorläufig wegen mangelnden Kraftbedarfes nur vereinzelt durchzuführen. Von besonderer Bedeutung in Deutsch-Ostafrika sind Bewässerungsanlagen für Baumwollplantagen, deren Erträge hierdurch außerordentlich gesteigert werden können. Das kolonialwirtschaftliche Komitee hat Vermessungen des Geländes; Bodenuntersuchungen sowie Feststellungen über die Wasserführung der Flüsse bereits an verschiedenen Stellen vornehmen lassen. Solche Voruntersuchungen sind abgeschlossen in der Mkattasteppe, einer großen, flachen, von dem Mkatta- und dem Wamifluß durchgezogenen Ebene, wo voraussichtlich 50 000 ha allmählich bewässert und damit für den Baumwollbau und andere landwirtschaftlichen Betriebe erschlossen werden können. Entwürfe hierzu werden auf Grund der Voruntersuchungen demnächst bearbeitet. Gegenwärtig werden weitere Vermessungen vorgenommen südlich vom Viktoriasee, bei Muansa, in der Mbalaebene und der Wembäresteppe, wo schätzungsweise etwa 150 000 ha mit Wasser aus dem Viktoriasee der Bebauung erschlossen werden können. Soweit die Vorarbeiten bis jetzt zum Abschluß gekommen sind, dürfte allerdings eine künstliche Hebung des Wassers durch eine leicht auszubauende Wasserkraft notwendig sein. Der Bewässerungskanal für die genannten Steppen kann unter Umständen als Schiffsfahrtskanal ausgebaut und damit eine Verbindung

des Viktoriasee nach der Zentralbahn bei Tabora hergestellt werden. Nach Abschluß der Vermessungen am Viktoriasee soll untersucht werden, ob das Varegebiet am oberen Pangani ebenfalls bewässert werden kann. Für Landwirtschaft geeignet sollen 100 000 ha hier zur Verfügung stehen.

Die Kosten dieser Arbeiten sind gleichwie diejenigen der bereits genannten Vermessungen bewilligt. Die deutsche Kolonial-Eisenbahn-

Bau- und Betriebsgesellschaft, zu deren Gebiet das zu bewässernde Gelände gehört, trägt einen Teil davon. Endlich soll das Gebiet des Ruvu von dem Einfluß des Ngerengere bis zu der Gezeitengrenze wasserwirtschaftlich erkundet werden, und zwar auf Vorschlag des kaiserlichen Gouvernements. Da diese Fläche zum Interessengebiet der Zentralbahn gehört, käme eine Beteiligung der ostasiatischen Eisenbahngesellschaft an den Kosten inbetracht.

## Der geplante Ausbau der Elbe.

Einer der Schiffsabgabenkommission von der Regierung zugestellten Denkschrift über den weiteren Ausbau der Elbe von der österreichischen Landesgrenze bis zur Seemündung entnehmen wir die folgenden Angaben: Die unzureichenden Wassertiefen bei niedrigem Wasser haben schon seit längerer Zeit Anlaß gegeben, die Verbesserung der derzeitigen Verhältnisse anzustreben und die hierzu erforderlichen Mittel des näheren zu untersuchen. Schon im Jahre 1898, in dem die Frage der Einführung von Schiffsabgaben noch nicht ernstlich erwogen wurde, ist in Sachsen ein Nachregulierungsplan für die sächsische Elbstrecke aufgestellt worden, nach welchem seit 1899 die Verbesserung des Fahrwassers an solchen Stellen erfolgt, an denen sich das Bedürfnis zur Verbesserung herausgestellt und für welche die Schiffsabgabensinteressen dahingehende Wünsche äußerten. Nach diesem Nachregulierungsplan war, bezogen auf den niedrigen Wasserstand vom Jahre 1904 — d. h. auf 2,32 Meter Dresdener Pegel —, beabsichtigt bei 40 Meter Fahrwasserbreite an den schlechtesten Stellen eine Mindestfahrwassertiefe von 0,88 Meter und im Durchschnitt auf der ganzen sächsischen Elbstrecke eine solche von 1,10 Meter zu erreichen. Nach der Planung auf Grund des Entwurfs des Schiffsabgabengesetzes werden diese Tiefen bei gleicher Fahrwasserbreite von 40 Metern 1,04 Meter an der schlechtesten Stelle und 1,20 Meter im Durchschnitt für die ganze sächsische Elbstrecke betragen. Hieraus ergibt sich, daß mit der Verbesserung der Schiffsabgabeverhältnisse nach dem Ziele des Schiffsab-

gabengesetzes gegenüber dem Ziele, das sich Sachsen schon vorher gesetzt hatte, eine Mehrtiefe von 1,04—0,88 gleich 0,16 Metern an den schlechtesten und von 1,20—1,10 gleich 0,10 Meter im Durchschnitt für die ganze sächsische Elbstrecke erreicht werden würde . . .

Auf Grund der Berechnungen und Versuchsbauten wurde festgestellt, daß es technisch sicher möglich ist, bei dem seither eingetretenen niedrigsten Wasserstand des Jahres 1904 oberhalb der Saalemündung eine Wassertiefe von 1,10 Meter unterhalb der Saalemündung eine solche von mindestens 1,25 Meter zu schaffen und zu erhalten; demgemäß ist die Bearbeitung eingehender Regulierungspläne eingeleitet worden.

Um innerhalb der sächsischen Elbstrecke bei dem niedrigsten Wasserstand des Jahres 1904 eine Fahrwassertiefe von 1,10 Meter herstellen zu können, müssen die teilweise noch vorhandenen starken Gefälle abgemindert werden. Im allgemeinen soll dabei eine Fahrwasserbreite von 40 Metern angestrebt werden. Eine solche Breite läßt sich nicht überall herstellen, sondern sie wird auf einzelnen Strecken, die sehr starkes Gefälle aufweisen, bis auf 33 Meter eingeschränkt werden müssen. Die Strombettgestalt innerhalb der einzelnen Gefällstrecken soll durch Ausführung von Baggerungen, durch Einbau von Grund- und Kopfschwellen, durch Errichtung von Deck- und Leitwerken, durch Veränderung bestehender Parallel- und Leitwerke und durch Schaffung natürlicher Ufer hergestellt werden.

Kostenanschläge liegen bisher nur vor für die Stromstrecke von der sächsisch-preussischen

Grenze bis zur Saalemündung, sowie für die Stromstrecke in der Nähe von Hitzacker, Lauenburg und Geesthacht. Nach den Ergebnissen dieser Veranschlagung sind die Kosten für die übrigen Stromabschnitte schätzungsweise für die Strecke bei Magdeburg nach generellen Vorarbeiten ermittelt. Soweit sich hiernach zurzeit übersehen läßt, werden die Gesamtausführungskosten für die Regulierung von der böhmisch-sächsischen Grenze bis zur Seemündung etwa betragen:

Innerhalb des Königreichs Sachsen	18 000 000 M.
von der sächsisch-preußischen Grenze bis zur Saalemündung	5 550 000 „
von der Saale bis z. Havelmündung	1 650 000 „
von der Havel bis z. Seemündung	40 000 000 „
f. den Ausbau der Elbe bei Magdeburg	15 000 000 „
zusammen	85 000 000 M.

In dieser Summe sind die Beiträge für die Unterhaltung der neuen Bauwerke während der Bauzeit mit enthalten.

Von der Gesamtsumme entfallen vorbehaltlich genauerer Ermittlungen nach Maßgabe der Uferlängen

auf Sachsen rund	18 000 000 M.
auf Preußen rund	57 400 000 „
auf Anhalt rund	2 100 000 „
auf Mecklenburg-Schwerin rund	3 000 000 „
auf Hamburg rund	4 500 000 „
zusammen wie oben	85 000 000 M.

Ob diese Zusammenstellung und die Kosteneinteilung unter den beteiligten Staaten in allen Teilen auch für die Ausführung maßgebend sein sollen, wird von den Sonderentwürfen und den Abmachungen zwischen den einzelnen beteiligten Staaten abhängen.

In Sachsen ist die Elbe nach den durch den Entwurf des Schiffahrtsabgabengesetzes gegebenen neuen Grundsätzen an einer Stelle (Rathen) in der Hauptsache ausgebaut worden; an einer zweiten Stelle (Pillnitz) ist die Regu-

lierung noch im Gange. Für die zukünftigen Regulierungen werden die Bestimmungen regelmäßig zugrunde gelegt werden. Es ist zu erwarten, daß die gesamten Arbeiten innerhalb längstens 15 Jahren vollendet sein werden.

Die künftige Unterhaltung des Stromes umfaßt neben der Erhaltung dieser älteren Bauten noch die der neu auszuführenden Werke, die namentlich in den ersten Jahrzehnten erhebliche Mittel erfordern werden. Während der Bauzeit wird die Unterhaltung der Neubauten aus dem Baufonds bestritten. In welchem Umfange nach Abschluß der Bauzeit hierfür Kosten erwachsen werden, entzieht sich der genauen Feststellung, um so mehr, als nicht abzusehen ist, in welchem Maße bis dahin die Löhne und Baustoffpreise steigen werden. Es kann aber schätzungsweise angenommen werden, daß die künftigen Gesamtunterhaltungskosten in den ersten Jahrzehnten nach Fertigstellung der Bauten die jetzigen Beträge um 40 bis 50 Proz. übersteigen werden.

Nach Ausführung der geplanten Regulierung werden vollständige Unterbrechungen der Schifffahrt wie sie z. B. 1904 eingetreten sind, ausgeschlossen sein, und es wird eine sehr wesentliche bessere Ausnutzung der Ladefähigkeit der Fahrzeuge möglich sein.

Für die sächsische Elbstrecke ist die Vergrößerung der Ausnutzungsfähigkeit der Fahrzeuge an Fahrzeugen von drei verschiedenen Größen untersucht worden, und zwar für je ein Fahrzeug von 300, 600 und 1000 Tonnen Tragfähigkeit. Es ergab sich, daß zukünftig für das 300-Tonnen-Fahrzeug eine 14 Proz., für das 600-Tonnen-Fahrzeug eine 20,5 Proz., für das 1000-Tonnen-Fahrzeug eine 24,3 Proz. betragende größere Ausnutzung des Laderaumes technisch möglich sein würde.

Die kleineren Fahrzeuge werden vermutlich mit der Zeit verschwinden. Der Verkehr mit den größeren Fahrzeugen aber wird zunehmen und es werden auch künftig infolge der billigeren Frachtkosten Güter zur Elbe gelangen, die sie bisher nicht benutzt haben.

## Kleinere Mitteilungen.

**Die Neckarkanalisation.** — Mit einem großen Projekt ist die württembergische Regierung neuerdings an die Öffentlichkeit getreten, mit

dem der Neckarkanalisation, von der man allgemein annahm, daß an deren Ausführung erst nach Verabschiedung des Reichsgesetzes über

die Schiffahrtsabgaben herangetreten werde. Die von der Regierung den Ständen vorgelegte Denkschrift legt den hohen volkswirtschaftlichen Wert der Kanalisation des Neckars in solch überzeugender Weise dar, daß die Richtigkeit der Schlußfolgerungen in kaum einem wesentlichen Punkte ernsthaft mehr bestritten werden kann. Vor allem wird darauf hingewiesen, daß wegen des Mangels an Wasserstraßen die württembergische Industrie sowohl in bezug auf die Rohstoffe als auch hinsichtlich des Absatzes der Produkte wesentlich schlechter gestellt und daher weniger konkurrenzfähig sei, als die am Rhein liegenden Unternehmungen. Nach Ausführung der Kanalisation werden sich bedeutende Frachtersparnisse ergeben. Nachdem der württembergischen Ein- und Ausfuhr, die beispielsweise im Jahre 1905 5,7 Millionen Tonnen betrug, die Benutzung der Rheinwasserstraße ermöglicht sein wird, wird damit gerechnet, daß mindestens ein Viertel derselben auf ihr zur Beförderung gelangen wird. Die zur Kanalisierung in Aussicht genommene Neckarstrecke umfaßt 117,500 Kilometer; hiervon entfallen auf württembergisches Gebiet 11,700 Kilometer von Heilbronn bis zur Einmündung des Neckars in den Rhein. Die Kosten der Kanalisation sind auf rund  $33\frac{1}{2}$  Mill. Mk. berechnet, wovon auf das württembergische Gebiet etwas mehr als 10 Mill. Mk. entfallen. Als Unterhaltungskosten sind  $1\frac{1}{2}$  Prozent der Baukosten angenommen. Die durch die Kanalisierung gewonnene Wasserkraft wird auf 29000 PS geschätzt, von welchen auf Württemberg 4500 entfallen. Nach Durchführung des Projekts sind Schiffsgrößen von 80 Meter Länge, 10,2 Meter Breite und 2,2 Metern Tauchtiefe in Aussicht genommen mit einer Tragfähigkeit von etwa 1000 Tonnen. Da die im Neckar vorhandenen Schnellen durch den Einbau der Stauwerke in Wegfall kommen, wird künftig die Bergfahrt bei allen Wasserstärken mit geringerem Kraftaufwand und ohne Kette erfolgen können; der bestehende Kettenschiffahrtsbetrieb wird daher eingehen. Für den Schiffszug sind, soweit die Lastschiffe nicht mit eigenen Motoren ausgestattet sind, nur der Zug vom Leinpfad aus durch elektrische Kraft und der durch freifahrende Schlepper in Betracht ge-

nommen. Die Neckarkanalisation bildet übrigens nur einen Teil der von der Regierung in Aussicht genommenen Kanalisationsprojekte, insbesondere wird der in Aussicht stehende Donau-Neckarkanal das Neckarkanalisationsprojekt weit an wirtschaftlicher Bedeutung überragen.

**Projekte:** Brebach, Kanalisation und Kläranlage. — Burg a. F., Anschaffung einer Windturbine zur Entwässerung der Galgenteichwiese. — Bocholt, Kanalisation 270 000 Mk. — Cöln a. Rh., Kanalbauten in Bayenthal, Ehrenfeld, Deutz 415 500 Mk. — Cöthen, Kläranlage 250 000 Mk. — Cleve, Regulierung des Callflakflüßchens 175 000 Mk. — Darmstadt, Sammelkanal in der Bessungerstraße 60 000 Mk. — Deisel, Wasserleitung. — Elz, Wasserleitung. — Glogau, Erweiterung des Wasserwerkes. 400 000 Mk. Gostyn b. Lissa, Wasserleitung und Vollkanalisation — Großsendorf, Wasserversorgungsanlage. — Haslach, Kanalisation 160 000 Mk. — Karow, Entwässerungsanlage. — Kötzschenbroda-Niederlöbnitz gemeinsames Wasserwerk. — Liebenrode, Wasserleitung. — Lissa, Kanalisation 100 000 Mk.

Leipzig, Wasserregulierung bei Bebauung der Lindenauer Wiesen 1 700 000 Mk. — Maursünster, Wasserleitung. — Mücheln, Wasserleitung 80 000 Mk. — M-Gladbach, Enteisungsanlage 180 000 Mk. und eigenes Wasserwerk 466 000 Mk. — Norutschatschen (Kr. Gumbinnen) Gas- und Wasserwerk. — Oberhausen, Gutehoffnungshütte, Kläranlage. — Rosenberg, Wasserleitung 59 000 Mk. — Rückers (Fulda), Wasserleitung. — Simmern, Kläranlage 40 000 Mk. — Thum, Wasserleitung 34 000 Mk. Waldshut (Baden), Erweiterung des Wasserwerks 90 000 Mk. — Wiesloch—Taisenhach, Wasserleitung. — Zehlendorf, für Ausarbeitung eines Projektes für Regenwasserkanalisation I. Rate 12 000 Mk. — Zeulenroda, Weiterführung der Wasserleitung nach dem Vorort Untere Hardt 31 000 Mk.

**Eine neue Verwertung der Abwässer.** — Die Verunreinigung der Flüsse und Seen durch Einleitung der aus Haushalt und Fabriken entstammenden Abwässer ist infolge der Großstadtentwicklung und der Ausdehnung der Industrie in raschem Anwachsen begriffen. Um die ungemein schädigende Wirkung, die

unter Umständen zu gemeingefährlichen Zuständen führen kann, zu vermindern, ist man seit einer Reihe von Jahren bestrebt, durch Klärungsanlagen eine schnelle Beseitigung oder Reinigung der Abwässer zu erreichen. In letzter Zeit sucht auch die Industrie die Wässer zur Abführung der Fabrikationsrückstände für sich auszunutzen und man hat schon verschiedene Verfahren zur Verwertung der Abfälle. Brünn in Oesterreich besitzt seit zwei Jahren als erste Stadt eine Einrichtung nach Prof. M. Honig, die die Rückstände der Abwässer zur Herstellung von Leuchtgas verwenden läßt. Die Versuche haben, wie wir in der Wochenschrift „Umschau“ (Verlag J. H. Bechhold, Frankfurt a. M.) lesen, ein befriedigendes Resultat ergeben.

Die Menge der Abwässer beträgt in Brünn 24 Stunden 23000 Kubikmeter. Nach der zweijährigen Analyse enthält der Kubikmeter außer Wasser 16600 Gramm feste Bestandteile. Der feste Rückstand kann die gleiche Wärme erzeugen wie der Torf. Die getrockneten Rückstände werden in Retorten, ähnlich denjenigen, die zur Fabrikation von Leuchtgas dienen, gebracht. Das daraus gewonnene Gas besitzt gleiche Eigenschaften wie das Kohlen gas. Der Ertrag beziffert sich von 100 Kilogramm trockenem Schlamm auf 23,8 Kubikmeter Gas und 14,5 Kilogramm Koks. Täglich werden 37 Tonnen trockenen Schlammes hergestellt.

**Wasserprojekte im Gebiete der Albulas und des Landwassers.** Einen interessanten Vortrag hielt in Zürich Herr Ingenieur Proté im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband über die Ausnützung der Wasserkräfte des Albulatalcs im Kanton Graubünden.

Das gesamte Einzugsgebiet der Albulas bis zu ihrer Einmündung in den Rhein in einer Meereshöhe von 660,3 Meter hat eine Fläche von 948,76 Quadratkilometer. Die Rätischen Bahnen, sowie der Reichtum an Wasserkraften, welche auf vorteilhafte Weise ausbeutet werden können, sind für die industrielle Entwicklung der Gegend von großem Wert. Die unterste Strecke zwischen Tiefen kastel und Sils ist bereits ausgenutzt durch das Werk der Stadt Zürich. Von Tiefen kastel aufwärts auf eine Strecke von rund 25 Kilo-

meter bei einem nutzbaren Totalgefälle von 1200 Meter ist die Albulas außerordentlich wenig ausgenutzt.

Die Hauptaufgabe des neuen Projektes ging dahin, eine möglichst große Ausgleichung der Sommer- und Winterwasserkräfte zu erreichen. Das Gefälle vom Weißensteinerkessel bis Filisur wird in zwei Stufen ausgebaut, von welchen die erste ein Gefälle von 272 Meter, die zweite ein solches von 747,5 Meter präsentiert. Durch das eine Stauwehr vor der Mulde von Weißenstein wird ein Wasserbecken von rund 15000000 Kubikmeter Inhalt geschaffen, welcher durch entsprechende Erhöhung der Wehrhöhe auf 28000000 Kubikmeter gebracht werden kann. Die zweite Stauanlage im Tuorstal wird fünf Millionen Kubikmeter Inhalt ergeben; diese Anlage kann noch durch die Ausnützung des Sees von Raveisch ergänzt werden, indem derselbe als Ausgleichbassin (ähnlich wie der Lago Bianco am Berninapaf für die Brusiowerke) benützt wird. In dritter Linie kommt das Val Bovers in Frage, wo zwei Stauanlagen erstellt werden und das Wasser durch einen 2,2 Kilometer langen Stollen nach dem Weißensteinbecken im Albulatale abgeleitet würde.

Die in Betracht kommenden Einzugsgebiete ermöglichen die Aufspeicherung einer Wassermenge von rund 23 Millionen Kubikmeter, was eine jährliche Abflußmenge von 1,73 Kubikmeter pro Sekunde ergibt, welche Menge zu jener, geliefert von der Albulas, hinzuaddiert werden kann. Auf Grund der eigenössischen Wassermessungen und unter Berücksichtigung aller Verluste verbleibt noch eine nutzbare außerordentliche Minimalwassermenge von 0,8 Kubikmeter pro Sekunde übrig.

Das Projekt sieht nun vor: Von der Stauanlage Weissenstein führt ein Stollen zum Wasserschloß und Ausgleichsreservoir Nay, in welchem der Stollen der Mulixer- und Tschittabäche einmündet. Eine Druckleitung führt das Wasser nach der Zentrale Naz (10500 HP). Etwas weiter unten befindet sich das Stauwehr Naz. Ein Stollen führt bis oberhalb Filisur, wo ein Wasserschloß und Ausgleichbecken von 7000 Kubikmeter Inhalt vorgesehen ist, von welchem eine Druckleitung nach der in Filisur herzustellenden Zentrale führt.