

Wassermwirtschaft und Wasserrecht.

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

Offizielles Organ des Wassermwirtschaftlichen Verbandes der westdeutschen Industrie.

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. 30.

Neuhüdeswagen, 21. Juli 1905.

3. Jahrgang der Talsperre.

Talsperren.

Wo sind im Okergebiet Stauweiser-Anlagen möglich?

Aus dem Bericht über die am 11. Januar 1905 in Braunschweig stattgehabte und von der dortigen Handelskammer einberufene Versammlung.)

(Fortsetzung aus Nr. 24.)

Der Strom zu Kraftzwecken wird

a) bei Niederpannung zu 35 bis 8 Pfg.,

b) bei Hochpannung (5000 Volt) zu 4 1/2 bis 25 Pfg.

verkauft; in beiden Fällen hat das jährliche Gesamtquantum und die Art der Entnahme den größten Einfluß auf den Preis. Es ist eine Prämie auf möglichst gleichmäßigen Verbrauch gesetzt, was ich auch für außerordentlich wichtig halte. So z. B. zahlt ein Konsument, der 10 PS 24 Stunden lang braucht, erheblich weniger, als ein anderer, der 24 PS 10 Stunden betreibt."

Wir werden mit unseren Harzer Stauanlagen möglicherweise noch vorteilhaftere Bedingungen gewähren können, weil unsere Stauweiser unter besonders günstigen Bedingungen zu bauen sind, weil ferner bei der Berechnung ihrer Rentabilität neben der Kraftabgabe noch die Abgabe von Betriebswasser, Meliorationswasser, Trinkwasser in Anschlag zu bringen und weil namentlich auch von vornherein ein namhafter Teil des Anlagkapitals dem Landeskulturinteresse des Staates und der Gemeinden zur Last zu schreiben ist.

Was eine billige Kraft für die Industrie im allgemeinen bedeutet, brauche ich wohl nicht näher auszuführen, was sie für unsere mitteldeutschen Landschaften, die von den Steinkohlengruben des Ostens und Westens weit abliegen, werden kann, das könnte zahlenmäßig festgestellt werden. Da die Kohlenpreise entsprechend der zunehmenden Verteuerung der Förderung und der Verminderung der Vorräte im Laufe der Zeit nicht fallen, sondern steigen müssen, werden unsere Nachkommen uns dergleichen Dank wissen, daß wir ihnen zu rechter Zeit den nötigen Ausgleich für ihre ungünstigere Lage geschaffen haben.

Fast noch mehr Wert möchte ich aber auf die Kraftverwertung für die landwirtschaftlichen Betriebe und das Kleingewerbe legen. Die Zeit ist heute schon gekommen, wo beide Erwerbsgruppen sich veranlaßt sehen, die billigere elektrische Kraft an Stelle der physischen, menschlichen oder Tierkraft zu setzen, wo ihnen hierzu die Gelegenheit geboten wird.

In der Zeitschrift „Talsperre“ ist an der Hand zweier Beispiele eine genauere Berechnung für einen Hofbetrieb in Gitter und einen solchen in Ringelheim aufgestellt, aus welcher der Nutzen, den die Besitzer aus der Verwendung elektrischer Kraft für ihren Betrieb herausrechnen, ebenso anschaulich wie überzeugend nachgewiesen wird.

Genauere Berechnungen liegen uns auch seitens des Elektrizitätswerkes Greene, das heute bereits 16 Ortschaften mit Kraft versorgt, vor. Die näheren Angaben haben wir, um

Zeit zu sparen, auf der angehängten Tafel machen lassen. Auch sind die hier anwesenden Herren Vertreter bereit, in der Pause auf Wunsch näheres mitzuteilen.

Zusammenstellung über die Kraftabgabe des Elektrizitätswerkes Greene für landwirtschaftliche und Kleingewerbliche Zwecke.

1. Für landwirtschaftliche Zwecke sind angeschlossen resp. installiert: 68 Motore resp. Kraftanschlüsse, welche zusammen 540 PS leisten.

Es werden mit diesen Motoren hauptsächlich Dreschmaschinen, Schrotmühlen, Häckselmaschinen und Kreis Sägen angetrieben.

Die Kilowattstunde kostet 20 Pfg. und gebraucht ein 7,5 PS-Drehstrommotor, welche für hiesige Zwecke in Frage kommen, zum Betriebe einer Dre sch m a s c h i n e pro Stunde ca. für 80 Pfg. elektrischen Strom oder pro Zentner ausgedroschenen Kornes 5 bis 6 Pfg. pro Zentner. Rechnet man nun, daß früher mit Lokomobilbetrieb die Stunde Arbeitszeit 4,50 Mk. kostete und zum Bedienen der Maschine, zum Wassertragen zc. noch extra 2 Mann beschäftigt werden mußten, während beim Elektromotorbetrieb diese beiden Leute wegfallen, so scheidet der Vorteil des letzteren Betriebes schon gleich in die Augen. Beim Elektromotorbetriebe kann der Mann, welcher den Motor resp. die Dre sch m a s c h i n e in Betrieb setzt, mit beim Dreschen benutzt werden, während dieses beim Dampfbetriebe nicht möglich ist. Ein Elektromotor gebraucht pro Jahr an Schmieröl ca. 2 kg à 70 Pfg.

Die Abnutzung des Elektromotors ist, wenn er immer sauber gehalten wird, eine ganz minimale.

Ein Elektromotor von 7,5 PS der Firma S i e m e n s & H a l s k e, sowie der Abgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, welche bei uns in Frage kommen, kostet mit Wagen, in welchem derselbe zum Gebrauch fertig montiert ist, ca. 1000 Mk. Ein Kraftanschluß, wobei aber die Entfernungen von der Hauptleitung zu berücksichtigen sind, kostet durchschnittlich 200 bis 250 Mk. Eine Dre sch m a s c h i n e kostet ca. 1000 bis 1200 Mk.

Eine Schrotmühle, welche ca. 250 Mk. kostet und durch einen 7,5 PS-Motor angetrieben wird, gebraucht pro Zentner Korn für ca. 10 bis 12 Pfg. elektrischen Strom, und ist zur Bedienung der Schrotmühle nur ein Mann erforderlich.

Für einen landwirtschaftlichen Betrieb mit 3 Pferden und 10 Kühen wird mit einem 7,5 PS-Elektromotor in einer Stunde für eine Woche Häcksel geschnitten und kostet der Strom für dieses Quantum 20 Pfg.

Hervorzuheben ist nun noch besonders, daß ein Hofbesitzer, welcher ungefähr 50 bis 60 Morgen Land bewirtschaftet, mit seinen eigenen Leuten dreschen kann und nicht wie früher, noch fremde Leute hinzuzuziehen braucht. Auch können Arbeitskräfte jetzt viel besser wie früher ausgenutzt werden; z. B. nehmen wir an: es regnet, so werden dieselben vom Felde

weggenommen und beim Dreschen verwendet, während für dieselben früher, da nicht augenblicklich genügende Arbeit vorhanden war, sehr oft Löhne bezahlt werden mußten, welche in gar keinem Verhältnis zu der geleisteten Arbeit standen. Zum Dreschen sind auch nicht wie früher größere Vorbereitungen, wie Wasser- und Kohlenfahren, nötig, da die Elektrizität stets arbeitswillig ist.

Die Berechnung des elektrischen Stromes geschieht durch amtlich geeichte Zähler, für welche das Elektrizitätswerk eine monatliche Miete von 1 Mk., erhält, und wird der verbrauchte Strom monatlich abgelesen und verrechnet. Es können diese Zähler aber auch künstlich vom Werke bezogen werden, und fallen dann natürlich die Mieten in Fortfall.

Im folgenden geben wir eine Aufstellung der Kosten eines landwirtschaftlichen Betriebes von 95 bis 100 Morgen, und zwar des Hofbesizers und Gemeindevorstehers Herrn Chr. Niensstedt in Naensen, Kreis Gandersheim. Es wird in diesem Betriebe elektrisch gedroschen, geschrotet und in den Kuhstall Wasser gepumpt, auch wird elektrisch Häcksel geschnitten.

Vom 1. Januar bis 31. Dez. 1904 verbrauchte der genannte Besitzer für 133 Mk. elektrische Energie für oben genannte Zwecke.

Wir bemerken noch, daß ca. 1000 Liter Wasser einen Stromverbrauch von 3 bis 4 Pfg. beanspruchen.

Für Dreschen wurden früher in einem solchen Betriebe inkl. der Löhne ca. 320 Mk. bezahlt, für Schroten ca. 60 M. Für Häcksel schneiden können wir keine genauen Angaben machen, da dieses früher durch Öpel, welche mit Pferden angetrieben wurden, bewerkstelligt wurde. Für Licht wurden im obigen Betriebe für 37 Mk. pro Jahr verbraucht.

2. Für Molkereien sind sechs Motore mit 9,5 PS im Betriebe.

Zu der Molkerei Greene, in welcher ein Motor von 1 PS in Betrieb ist, und welcher mit Anschluß zc. ca. 280 Mk. gekostet hat, werden täglich 400 Liter Milch mittels eines Alfa-Laval-Separators geschleudert und ist, solange der Motor im Betriebe ist, die Ausbeute durch das gleichmäßige Arbeiten der Elektrizität, gegenüber dem früheren Handbetriebe, eine ganz bedeutende. Es wird nämlich bei gleichem Quantum Milch pro Tag eine Mehrausbeute von 2 Pfd. Butter erzielt. Der Stromverbrauch stellt sich auf 60 Mk. pro Jahr.

3. Für Schlossereien ist ein Motor von 5 PS im Betriebe. Der betreffende Schlossermeister arbeitet durchschnittlich mit drei Leuten jährlich und treibt eine Bohrmaschine und Drehbank elektrisch an. Derselbe zahlte für elektrische Energie für ein Jahr 78,50 Mk.

4. Für Stellmachereien sind zwei Motore à 5 PS im Betriebe, und gebrauchte ein Stellmacher, welcher zwei Gesellen beschäftigte, jährlich für 60 Mk. elektrische Energie.

5. Für Tischlereien sind drei Motore mit zusammen 12 PS im Betriebe. Der Kraftverbrauch eines 5 PS-Motors in einer Tischlerei mit drei Gehilfen belief sich auf 220 Mk. pro Jahr.

6. Für Sägereien sind zwei Motore mit 23 PS im Betriebe. Ein Zimmermeister, welcher ca. zwanzig Gesellen beschäftigt und einen Motor von 18 PS im Betriebe hat, gebrauchte für ca. 800 Mk. elektrische Energie pro Jahr.

7. Für Kaufleute sind 2 Motore von 4 PS im Betriebe zum Kaffeebrennen und zur Inbetriebsetzung eines Fahrstuhles. Nähere Angaben können wir hierüber nicht machen, da wir keinen Ueberblick über die verarbeiteten Quantitäten haben.

8. Für Schlachtereien sind zwei Motore von zusammen 6 PS im Betriebe.

9. Zum Betriebe von Pumpen sind zwei Motore mit zusammen 7 PS im Betriebe, und stellt sich der Energieverbrauch pro 1000 Liter gepumpten Wassers auf ca. 3 bis 4 Pfg.

10. Zum Betriebe eines Fahrstuhles ist ein Motor von 5 PS in der Zuckerfabrik Gandersheim im Betriebe, und wird mittels dieses Fahrstuhles der sämtliche Zucker ausgenannter Fabrik in die Eisenbahnwagen befördert.

An das Elektrizitätswerk Greene sind angeschlossen: Die Stadt Gandersheim, die braunschweigischen Ortschaften Erzhäuser, Naensen Bruchhof, Greene, Kreienjen, Billerbeck, Bentierode, Wrescherode, Haieshausen, Jppensen, Garlehsen, Nyheim, Rittierode und Orzhausen, sämtlich im Kreise Gandersheim, sowie die preussische Ortschaft Wolkfen im Kreise Einbeck, und sind in diesen Ortschaften ca. 5300 Glühlampen im Betriebe. Die Kilowattstunde zur Beleuchtung kostet 50 Pfg., und gebraucht eine Glühlampe von 16 Normalkerzen pro Stunde für 2,5 Pfg. elektrische Energie.

Daß die ländlichen und kleingewerblichen Betriebe die Zuführung preiswerter elektrischer Kraft als eine beträchtliche Erleichterung empfinden, ist uns in Greene wie an anderen Orten bestätigt worden.

Auf eine Umfrage bei den beteiligten Landwirten und Handwerkern haben diese ausnahmslos die Antwort erteilt, sie bedauerten die Aufgskosten nicht und möchten die Einrichtung um keinen Preis wieder missen.

Gleich nützlich wirken die beiden Kraftstationen der Straßenbahn Hannover, die heute bereits 72 Gemeinden, und zwar überwiegend für landwirtschaftliche Zwecke versorgen.

Welch eine reiche Aussicht eröffnet sich uns, wenn wir auch nur die nutzbaren Wasserkräfte der Staumweiser im Oker-, Ceker- und Radantal in elektrische Kraft umsetzen und unseren Handwerkern und Landwirten zu billigem Preise zuführen. Das scheint mir wirklich ein Stück praktischer, das heißt produktiver Wirtschaftspolitik zu sein. Auch ist der Kreis derer, die davon Nutzen ziehen werden, räumlich sehr ausgedehnt. Man kann heute ohne zu große Kosten und Kraftverluste elektrischen Strom bequem bis auf 50 km fortleiten und darüber hinaus schlagen wir mit diesem Radius einen Kreis, so umschließen wir ein Nutznießergebiet, das fast den ganzen Harz und in der Ebene noch Städte, wie Hildesheim, Braunschweig, Einbeck, Northeim, Göttingen, Nordhausen, Quedlinburg, Halberstadt, Schöningen einschließt: ein überaus reiches und dankbares Gebiet für billige Kraftzuführung.

(Fortsetzung folgt.)

Reinhalung der Wasserläufe

Abwässer. Kanalstation der Städte. Rieselfelder. Anlagen.

Augenblicklicher Stand der Abwasserreinigung nach dem sogenannten biologischen Verfahren.

Von Dr. R. Thumm,

Wissenschaftlichem Mitgliede der königlichen Versuch- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin.*)

Nach einem vor dem Sonderausschuß für Abfallstoffe der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Februar 1905 gehaltenen Vortrage.

(In Stück 23 der Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft vom 10. Juni 1905.)

(Fortsetzung.)

Die Art der Anwendung des biologischen Verfahrens zur Entlastung der Rieselfelder ist alsdann je nach den örtlichen Verhältnissen eine verschiedene; entweder behandelt man, wie zum Beispiel in Leicester (England), das gesamte Abwasser zuerst oberflächlich in einer biologischen Anlage und schickt das so vorbehandelte Wasser den Rieselfeldern zu, oder man entfernt, wie z. B. in Birmingham (England), zuerst durch Abfließbecken die Schlammstoffe aus dem Abwasser, behandelt den Schlamm auf gesonderten Landflächen und leitet das entschlammte Wasser teils Rieselfeldern, teils (was auf diesen nicht behandelt werden kann) biologischen Anlagen zu, die das Wasser in chemisch-physikalischer Hinsicht ebenso weitgehend zu reinigen haben wie die Rieselfelder selbst. Die Abflüsse aus

den biologischen Anlagen werden alsdann gleich den Rieselfeld-
abflüssen der Vorflut direkt zugeführt.

Wie weitgehend die Entlastung der Rieselfelder durch
vorgehaltete biologische Anlagen sein kann, ist aus nachstehen-
der, von Taton aufgestellter Uebersicht 1 ersichtlich, die auch
zeigt, welche Landflächen erforderlich sind, wenn man die Ab-
wässer chemisch oder mechanisch bezw. überhaupt nicht vorbe-
handelt, und die außerdem den Einfluß der Bodenbeschaffenheit
und der Drainage auf die Größe der erforderlichen Landfläche
erkennen läßt.

III. Ist das biologische Verfahren ohne weiteres
als Reinigungsmethode anwendbar oder empfiehlt
sich vor Erbauung der definitiven Anlage die
Errichtung einer Versuchsanlage? Das künstliche
biologische Verfahren ist durch planmäßig angestellte Unter-
suchungen eingehend bekannt geworden. Man weiß heutzutage
genau*), welche Materialien zum Aufbau der biologischen Körper
zweckmäßig Verwendung finden, welche Korngröße diese haben
müssen zwecks Erzielung befriedigender Reinigung, wie hoch
das Material aufgeschichtet werden darf, ohne daß die so not-
wendige Luftzufuhr in alle Teile des Materials verhindert
wird; auch die Materialmengen kann man im großen und
ganzen angeben, welche zwecks Gewährleistung einer guten
Klärwirkung erforderlich sind; man kennt ferner die Gesichts-
punkte, welche bei der Wahl der Art der Vorreinigung und
bei dem Betriebe der biologischen Anlagen zu beachten sind.
Das biologische Verfahren ist also zweifellos, an sich betrachtet,
über das Versuchsstadium hinaus ausgebildet. Trotzdem em-
pfehle ich, wo irgendwie angängig, die Anstellung von Ver-
suchen vor Errichtung einer endgültigen Anlage.

Nach den Erfahrungen, welche wir über diesen Punkt
machen konnten, ist nämlich die Kenntnis des Aufbaues und
des Betriebes biologischer Anlagen für die Praxis allein nicht
ausreichend. Will man mit biologischen Anlagen wirklich eine
vollwertige Reinigung erzielen, so ist reichliche praktische Er-
fahrung unerlässlich, und es genügt nicht, wenn man die ein-
schlägige Literatur auch noch so sorgfältig studiert und noch so
viele biologische Anlagen besichtigt hat.

Beim biologischen Verfahren kommt es viel auf Einzel-
heiten an, namentlich spielt die Verschiedenheit in der Be-
schaffenheit der Abwässer eine große Rolle; scheinbar neben-
sächliches ist oft ausschlaggebend für die Erzielung befriedigen-
der Reinigung. Um diese Einzelheiten kennen zu lernen, um
praktische Erfahrungen zu sammeln, um ein geschultes Auf-
sichtspersonal sich zu schaffen, ist es notwendig, daß man
schrittweise vorgeht, zunächst eine Versuchsanlage errichtet, ge-
nau beobachtet, was diese leistet, was an derselben nötigenfalls
verbessert oder vereinfacht werden kann, worauf man erst dann
unter stimmungsmäßiger Anwendung der gemachten Erfahrungen die
endgültige biologische Anlage ausbaut.

Diese Art des Vorgehens empfiehlt sich bezw. ist not-
wendig in all den Fällen, wo es sich um einigermaßen größere
Abwässermengen handelt, wenn also die Reinigung der Ab-
wässer von Städten und größeren Gemeinwesen in Frage
kommt. Für die Abwässer kleinerer Gemeinden, von Kranken-
häusern etc. ist dieses Vorgehen im allgemeinen nicht in dem
gleichen Maße notwendig. Die Errichtung von Versuchsanlagen
ist aber ferner unerlässlich, sowie es sich um die Reinigung
der oben bezeichneten industriellen Abwässer handelt. Ueber
die Behandlung dieser Wässer liegen nämlich nur verhältnis-
mäßig wenige Einzelbeobachtungen vor, sodaß eine unmittelbare
Übertragung dieser Ermittlungen auf anscheinend gleichartige
Wässer zu den schwersten Mißerfolgen führen kann. Ist bei
den häuslichen Abwässern ein schrittweises Vorgehen bei der
Anwendung des biologischen Verfahrens geboten, so gilt dies
doppelt und dreifach für industrielle Abwässer, vor allem, wenn

*) Vergl. hierzu außer der auf S. 294 aufgeführten Tabelle 2
auch Heft 3 der Mitteilungen aus der Kgl. Prüfungsanstalt S. 203 ff.

Tabelle 1.

Bodenart	Das Abwasser wird nicht vorbehandelt		Das Abwasser wird chemisch oder mechan. vorbehandelt		Das Abwasser wird mit dem biolog. Verf. fahren oberflächlich vorbehandelt	
	Auf je 1 ha Landfläche ist zulässig					
	tägl. Abwasser- menge cbm	Ein- wohner- zahl	tägl. Ab- wasser- menge cbm	Ein- wohner- zahl	tägl. Ab- wasser- menge cbm	Ein- wohner- zahl
A) Rieselei ohne Drainage:						
Sand . . .	34	250	170	1250	340	2500
Milder Lehm	34	250	170	1250	250	1850
Streng. Lehm	25	185	68	500	135	1000
Torf . . .	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet
Kleiboden .	17	125	34	250	102	750
B) Intermittierende Filtration mit Drainage:						
Sand . . .	51	375	170	1250	340	2500
Milder Lehm	51	375	170	1250	340	2500
Streng. Lehm	25	185	102	750	170	1250
Torf . . .	25	185	68	500	135	1000
Kleiboden .	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet	un- geeignet

es sich um Stärkefabrikabwässer, Zuckerfabrikabwässer, Leder-
fabrikabwässer und Zellulosefabrikabwässer handelt.

Bei den Versuchen prüfe man sowohl das Füll- wie das
Tropfverfahren, ferner die vorteilhafteste Art der Vorbehand-
lung der Wässer vor dem Aufleiten auf die biologischen Körper,
beim Tropfverfahren auch die einfachste Art der Abscheidung
der in den Tropfkörperabflüssen enthaltenen inspendierten
Stoffe. Die Frage der Schlammabseittigung erwäge man bei
den Versuchen sorgfältigst. Die Versuche dehne man solange
aus, bis über alle Punkte Klarheit besteht. Bei der Behand-
lung der industriellen Wässer beachte man insbesondere, daß
unter Umständen anfänglich Erfolge erzielt werden können,
welche bei längerem Betriebe nicht mehr zu beobachten sind,
und denke hierbei an das oben beschriebene Verhalten der
Farbwässer.

IV. Wie sind biologische Anlagen im einzelnen
zu gestalten? Wie bei Besprechung des vorgenannten
Punktes III erwähnt wurde, sind bei der Errichtung biologischer
Anlagen eine ganze Reihe von Gesichtspunkten in Berücksichti-
gung zu ziehen. Da es zu weit führen würde, diese im ein-
zelnen hier zu besprechen, so verweise ich auf meinen mehrfach
bereits erwähnten englischen Reisebericht sowie auf die nach-
stehend aufgeführte Tabelle 2. In dieser habe ich versucht,
einige wichtigere, das Füll- und Tropfverfahren betreffenden
Angaben auf Grund deutscher und englischer Erfahrungen, und
zwar für deutsche Verhältnisse passend, zusammenzustellen.
Wie ersichtlich, gibt die Tabelle Aufschluß über die Korngröße
des Materials, über die zulässige Höhe des Materials und
über die erforderlichen Materialmengen. Die aufgeführten
Werte gelten für städtische Abwässer von etwa mittlerer Kon-
zentration und sollen nicht etwa so verstanden werden, daß
man in allen Fällen z. B. mit den erwähnten Materialmengen
auskommt bezw. jovieil Material, als in der genannten Tabelle
aufgeführt ist, zwecks Erzielung befriedigender Reinigung im
Einzelfalle immer notwendig hat. Die Werte sollen nur einen
Anhalt geben für etwa zu errichtende Versuchsanlagen bezw.
für die Projektaufstellung.

Tabelle 2.

			Korngröße des Materials in mm	Zulässige Höhe des Materials in m	Für 1 cbm täg- liches Abwasser ist Material erforder- lich in cbm		Auf 1 cbm des Gesamtmaterials entfallen cbm tägliches Abwasser	Auf 1 qm des Gesamtmaterials entfallen cbm tägliches Abwasser
					im einzelnen	ins- gesamt		
Doppeltes Füllverfahren:								
Art der Vor- behandlung	ober- flächlich	Körper der oberen Stufe	8—25	1,5—2,0	1,3	2,6	0,4	0,6
		" " unteren "	3—8	1,0—1,5	1,3			
	durch- greifend	" " oberen "	5—12	1,0—1,5	1,1	2,2	0,45	0,5
		" " unteren "	3—5	1,0—1,2	1,1			
Einfaches Füllverfahren:								
Art der Vor- behandlung	ober- flächlich	selbständig betriebener Körper	3—8	1,0—1,5	2,0	2,0	0,5	0,75
	durch- greifend	" " " "	3—5	1,0—1,2	1,7	1,7	0,6	0,72
	ober- flächlich	Körper als Vorreinigung für Rieselfelder	8—25	1,5—2,0	1,3	1,3	0,77	1,54
Einfaches Tropfverfahren:								
Art der Vor- behandlung	ober- flächlich	selbständig betriebener Körper	s. 80 Faust- größe	2,5	2,0	2,0	0,5	1,25
	durch- greifend	" " " "		2,5	1,4	1,4	0,7	1,75
	ober- flächlich	Körper als Vorreinigung für Rieselfelder		2,5	1,0	1,0	1,0	2,5

Besprechung bedürfen hier aber noch 2 Punkte:

1. Ist das Füllverfahren im Vergleich zum Tropfverfahren, wie zur Zeit öfters gesagt wird, eine minderwertige Methode?

2. Wie müssen wir die Abwässer vorbehandeln, ehe man sie den biologischen Körpern zuleitet?

Was zunächst den ersten Punkt: Füll- oder Tropfverfahren? betrifft, so ist darauf hinzuweisen, daß die Frage, welches von den beiden Verfahren vorteilhafter ist, ohne weiteres nicht beantwortet werden kann, da beide Verfahren gewisse Vorzüge besitzen. So gestattet sich beim Füllverfahren die Verteilung des Abwassers über die Oberfläche, der biologischen Körper bedeutend einfacher wie bei dem Tropfverfahren; die Verriehsicherheit ist mithin bei dem ersteren im allgemeinen eine größere als bei dem letzteren. Die Füllkörper sind weiterhin infolge ihrer ganzen Anlage gegen die Einwirkungen niederer Temperaturen mehr geschützt und verhindern die Geruchsbelästigung in höherem Maße als die Tropfkörper.

(Fortsetzung folgt.)

Von großer Bedeutung sind ferner Pflanzenarten, welche durch Frührefe oder geringeren Wasserverbrauch sich auszeichnen.

Wie die Art der Bestellung die Wasserverhältnisse beeinflusst, mag noch an einem Beispiel erläutert werden: Es ist jedem Praktiker bekannt, daß bei großer Trockenheit und einigermaßen bindigem Boden ein tieferes Umpflügen von Klee- und Stoppelfeldern unmöglich ist. Erfolgt aber hier ein flaches Schälten, so wird die Wasserverdunstung durch Zerförmung der Bodenkapillarität, sowie die Bejeitigung der Pflanzendecke unterbrochen; der Boden kann nach und nach noch mehr Feuchtigkeit gewinnen und nach einiger Zeit ist das Pflügen möglich.

Von nicht unerheblichem Einfluß ist die chemische Beeinflussung des Kulturlandes. Eine stärkere Salzdüngung erhöht die Absorptionsfähigkeit des Bodens. In diesem überaus trockenen Jahr ließ sich auf dem ältesten Berliner Rieselfelde, dem seit 25 Jahren beträchtliche Kochsalzmengen zugeführt wurden, eine überraschende Konserbierung der Feuchtigkeit gegenüber jüngeren Anlagen konstatieren. Mit Recht wird deshalb auf leichterem Boden die Kalidüngung in Form von Kainit derjenigen mit hochprozentigen Kalisalzen vorgezogen. Eine Salzdüngung lediglich zur Besserung der Wasserverhältnisse wird in den meisten Fällen zu teuer erscheinen. Wenn aber gleichzeitig die Düngungszwecke damit verfolgt werden können, ist dieser Umstand sehr zu beachten. — Daß eine zweckentsprechende Düngung eine Wasserersparnis in hohem Grade herbeiführt, beweist der Versuch Vießhens, wonach Hafer zur Produktion gleicher Substanzmengen brauchte ungedüngt: 340 Teile Wasser, Volldüngung (K. N. P.): 173 Teile Wasser.

Schließlich ist an dieser Stelle nachdrücklich der von Kühn angegebenen abstellbaren Drainage zu gedenken. Ausgehend von Beobachtungen, daß die Kulturpflanzen, nachdem sie sich in der Jugendzeit günstig entwickelt haben, wozu allerdings stets ein von stagnierender Masse befreiter Boden gehört, vorübergehend eine Hebung des Unter-

Meliorationen, Flussregulierungen.

Wie kann die Ertragsfähigkeit unserer unter ständig wiederkehrendem Wassermangel leidenden Ländereien insbesondere der leichteren Böden der norddeutschen Tiefebene, durch **geregelte Wasserwirtschaft** gesichert und erhöht werden?

(Fortsetzung.)

Es ist deshalb auf leichtem Boden, in trockener Lage die **Ebenkultur** bei allen Feldfrüchten, selbst bei der Kartoffel, vorzuziehen. Eine recht frühzeitige Frühjahrbestellung kann die Wasserausnutzung verbessern, weil dadurch bei späterer Trockenheit die Vegetation schon weiter vorgeschritten ist.

grundwasserspiegels auf 60 cm über der Oberfläche, ja vorübergehend etwa 8 Tage lang selbst bis zu 50 cm ohne Nachteil ertragen können, hat unser Altmeister der deutschen Landwirtschaft die von dem Petersen'schen Wiesenbau her bekannte Drainageventile angewendet, um auf leichtem Boden mit undurchlässigem Untergrund, der also der Drainage bedarf, eine Abstellung der Drainage während der Vegetationszeit zu bewerkstelligen, sobald der Grundwasserstand auf 50 cm unter der Oberfläche gefallen ist. Die auf seinem Rittergut Lindchen von Excellenz Kühn nach diesem Gesichtspunkte ausgeführte Drainage soll sich sehr gut bewährt haben. Es leuchtet ein, daß dieses System für leichtere und mittlere, der Drainage bedürftige Böden ein vorzügliches Mittel, sowohl zur Konservierung der Winterfeuchtigkeit, als namentlich zur besseren Ausnutzung von Niederschlägen, die während der Vegetationsperiode fallen, bildet.

Ueberhaupt erfordert die Anwendung der Drainage im Interesse der Ausnutzung des Wassers eine gewisse Vorsicht und weitergehende Erwägung. Unfreiwillig ist die Drainage auf schwerem Boden die Vorbedingung der Kultur, aber man muß bedenken, daß durch sie das Wasser rascher zum Abfluß gebracht wird und es ist deshalb zu versuchen, ob nicht durch Wiesenbewässerung oder Auffammlung in Stauweihern eventuell unter Benutzung zu Fischzucht und Triebwerken der Wasserabfluß verlangsamt, das oft sehr nährstoffhaltige Drainwasser besser ausgenutzt und gleichzeitig die Luftfeuchtigkeit vermehrt werden kann.

Verwendung städtischer Abwässer.

In beschränktem Maße wird eine willkürliche Wasserversorgung der Kulturpflanzen in der Nähe großer Städte durch Einführung der Schwemmkanalisation und des Kieselbetriebes ermöglicht. Es liegen hierüber jahrzehntelange Erfahrungen unter unseren Verhältnissen vor, um mit einer weiteren Ausdehnung dieses Verfahrens keine Fehlschritte zu tun und es ist zu hoffen, daß eine geregelte Wasserwirtschaft gerade von hier aus sich weiter ausbreiten wird. Wenn man den Wasserverbrauch pro Kopf einer städtischen Bevölkerung auf mindestens 100 Liter pro Tag annimmt, und den Düngwert der Abfallstoffe pro Kopf und Jahr auf 3 Mark, so kommt man zu dem Resultat, daß auf 100 Einwohner 1 ha Kieselbetrieb angenommen werden kann. Für die Städte des deutschen Reiches über 10000 Einwohner würde dadurch einer Landschaft von 238000 ha eine Düngung und Bewässerung gegeben werden können. Es würden damit 71,4 Millionen Mark Düngstoffe zur Ausnutzung kommen. Es bedeutet dieses pro Jahr eine Wasserhöhe von 365 mm und einen Düngwert von 300 Mark pro Hektar. In Berlin ist z. B. die zur Verfügung stehende und von der Regierung geforderte Fläche 1 ha Kieselbetrieb für 250 Einwohner, d. i. für 2 Millionen 8000 ha, während weitere 7000 ha Grundbesitz zur Vergrößerung der Kieselbetriebe vorhanden sind. Nach König kommen auf 1 ha Kieselbetriebe in Danzig 250 Menschen, Breslau 450, Hamburg 230, Braunschweig 255, Freiburg 216, Paris 403. Man ersieht hieraus, daß die seither angelegten Kieselbetriebe meist für eine rationelle Ausnutzung von Dünger und Wasser zu klein sind.

Die städtischen Anlagen sind meistens in der Weise durchgeführt, daß sämtliches Abwasser in Kanäle geleitet wird, die mit Gefälle nach einem Sammelpunkt angelegt sind. Man kann die eigentlichen Hauswässer, sowie die Abwässer der Straßen und Dachrinnen in denselben oder in getrennten Kanälen abführen. In Berlin ist die Einrichtung getroffen, daß nur ein Kanalsystem besteht, welches die sämtlichen Haus- und Straßenabwässer nach dem Sammelpunkt führt. Hier sind große Dampfmaschinen aufgestellt, welche das Wasser nach den Kieselbetrieben pumpen und welche selbst bei leichterem und mittlerem Regenfall alle Wassermengen bewältigen, während bei sehr starkem Regen sogenannte Notauslässe das von den Pumpen nicht bewältigte Wasser direkt in die öffentlichen Flußläufe

führen. Da an den 10—20 Tagen, an denen dieses im Jahre vorkommt, das Wasser verdünnt ist, auch die Flußläufe gleichzeitig einen hohen Wasserstand besitzen, so ist die hierdurch entstehende Verunreinigung von keiner großen Bedeutung. Andererseits werden auch die Kieselbetriebe, denen es zur Regenzeit nicht an Wasser mangelt, durch die Notauslässe vor zu großer Wassermenge geschützt. Es ist deshalb das hier durchgeführte Verfahren im allgemeinen als das empfehlenswerteste zu bezeichnen. In Berlin besteht die Einrichtung, daß reines Wasser, z. B. von Springbrunnen, die Kondenswasser von Fabriken in besonderen Kanälen in die Flußläufe gebracht werden. Im Interesse einer geregelten Wasserwirtschaft wird es liegen, wenn die Einrichtung getroffen wird, daß gerade in trockener Jahreszeit durch eine Umstellvorrichtung auch dieses Wasser den Kanälen und den Kieselbetrieben zugeführt werden könnte.

Der verdienstvolle Erbauer der Berliner Kanalisation, Bauvat Hobrecht stellt hierfür folgende Grundsätze auf. Nachdem die eisernen Druckrohrleitungen mit ihrem Zubehör an Standrohren, Auslasschiebern u. s. w. verlegt sind, gilt es in erster Linie die Hauptentwässerungsgräben, dann Wege und Zuführungsgräben anzulegen. Die Hauptentwässerungsgräben haben den Zweck, überall tiefgelegene Linien zu schaffen, denen so das durch die oberen Bodenschichten hindurch filtrierte und hierbei gereinigte Drainwasser seitlich zufließen kann, um dann den Gefällen dieser Gräben folgend, den öffentlichen Wasserläufen zugeführt zu werden. Durch die Lage der Auslasschieber und der Hauptentwässerungsgräben werden natürliche Abschnitte bestimmt, welche alsdann in kleinere Pläne einzuteilen sind. Früher war hierbei das Bestreben geltend, möglichst eine Erdbewegung zu vermeiden und diese Pläne relativ klein zu gestalten, während man jetzt, um die Bodenbewirtschaftung zu erleichtern, möglichst große bis 50 a und darüber ausführt. Je nach den Terrainverhältnissen sind Feldstücke von 3 bis 10 ha mit Wegen umgeben und werden als Schläge bezeichnet. Die Gräben von 0,30 bis 0,50 m Sohlenbreite sind durchschnittlich 0,50 bis 1 m tief und beginnen an den Auslasschiebern, endigen an dem am tiefsten gelegenen Stück des Terrainabschnittes und sind so geführt, daß sie eine möglichst große Zahl der einzelnen Stücke an einer Seite oder einer Ecke berühren. Die Zuleitungsgräben sind mit hölzernen, durch Schüge verschließbaren Drümmen versehen, durch welche das Wasser in die einzelnen Stücke eingelassen werden kann. Die Bewässerung findet in der Weise statt, daß das Schütz der Einlaßdrümme jeder Gruppe solange gezogen bleibt, bis die die Beete umgebenden Furchen beinahe gefüllt sind. Das Wasser tritt dann seitlich in die Beete hinein und berührt so nur die Wurzeln der Pflanzen. Wiesen und brachliegende Felder können auch vollständig berieftelt werden.

Alle Kieselbetriebe müssen sorgfältig drainiert sein. In Berlin hat man, trotzdem es sich meist um leichten Sandboden handelt, doch eine Entfernung der Drains von nur 5 bis 6 m und eine Tiefe von mindestens 1,25 m als das Beste erprobt.

Derartige Anlagen sind natürlich ziemlich teuer. Man rechnet auf den Berliner Kieselbetrieben rund die Kosten der Apterung durchschnittlich mit 400 Mk. pro Hektar, die Kosten der Drainage ebenso hoch. Es sind dieses Kosten, welche einen durch die Nähe der Stadt an und für sich kostspieligen Grund und Boden noch sehr verteuern. Es muß aber berücksichtigt werden, daß die sanitären Vorteile der Kanalisation und Kieselbetriebeanlage so groß sind, daß die Stadtverwaltung nur mit einer mäßigen Verzinsung des Anlagekapitals zu rechnen braucht, event. auch durch die von ihr erhobenen Kanalisationsgebühren die Kosten der Apterung selbst auch des Landwerbes deckt.

Unstreitig ist die beschriebene Art der Anlage von Kieselbetrieben für Großstädte die beste. Sie ist im allgemeinen nur

in eigener Verwaltung möglich. In beschränktem Maße kann auch die Abgabe städtischen Kieselwassers an Private erfolgen, während eine zu ausgedehnte Abgabe sich im allgemeinen nicht bewährte, weil die Abnehmer nicht geneigt sind, gleichmäßig das ganze Jahr hindurch Wasser zu gebrauchen, vielmehr zu manchen Jahreszeiten mehr, zu anderen weniger benutzen, als es im Interesse eines gleichmäßigen Betriebes liegt. Hierfür wie für den Betrieb kleinerer Städte eignen sich vorzüglich die Verfahren von *Ger son* und *Nöbel*, welche die kostspielige Apterung fast ganz ersparen, auf leichtem Sandboden auch ev. eine Drainage überflüssig machen und deshalb nur ganz geringe Anlagekosten erfordern. In *Eduardsfelde* bei *Posen* ist die Einrichtung so getroffen, daß für die Aufnahme der städtischen Abwässer zwei Bassins angebracht sind, aus denen abwechselnd die Spülfauche mittelst Druckluft durch ein eisernes Rohr von 150 mm im Durchmesser nach dem Gut gedrückt wird. Die Leitung geht durch das ganze Feld. Von Feldstück zu Feldstück sind Anschlußstellen mit Standrohr und Abschlußschiebern angebracht, an welche mit Leichtigkeit tragbare, zu Tage liegende, patentgeschweißte eisenerne Flanschrohre von 250 mm Durchmesser in Länge von je 10 m bis zur Gesamtlänge von etwa 800 m angeschraubt werden können. Am Ende dieser Leitung wird darauf ein Spritzschlauch von 20 m Länge und 15 bis 20 mm Mundstücköffnung angebracht, durch welche jedesmal eine Fläche von 80 m Durchmesser oder ein Quadrat von 60 m Seite besprengt werden kann. Durch Verkürzung und Verschiebung dieser transportablen Rohrleitung können drei Arbeiter, da das Verlegen und Verschrauben in kürzester Zeit bewerkstelligt wird, täglich 100 bis 150 cbm Spülfauche auf etwa 2 bis 4 ha ausstreuen. Die Kosten dieser Anlage sollen nur 127 Mk. pro Hektar betragen.

Ein bemerkenswerter Fortschritt ist in den letzten Jahren in Bezug auf die Wasserwirtschaft auf den Kieselfeldern insofern zu verzeichnen, als die sog. *Doppel-Verieselung* in größerem Maßstabe durchgeführt wurde. Dieselbe besteht darin, daß das von den eigentlichen Kieselfeldern abfließende Drainwasser, welches immer noch beträchtliche Nährstoffmengen enthält, nochmals zur Verieselung hauptsächlich von Wiesen verwendet wurde. Um das Wasser anzusammeln und allmählich abzuführen, können Teiche gebildet werden, welche sich zur Fischzucht vorzüglich eignen. Die Mehrerträge, welche man durch diese Doppel-Verieselung auf Wiesen erzielte, sind ganz bedeutende, und es ergänzt sich diese Einrichtung zu der eigentlichen Kieselwirtschaft vorteilhaft, weil hier nur Gras zur Grünfütterung gewonnen werden kann, auf Naturwiesen bei Doppel-Verieselung aber auch die Heugewinnung eintreten kann, um dadurch Winterfutter zu erhalten.

Der Kieselbetrieb mit städtischen Abwässern bedingt eine besondere Wirtschaftsweise insofern, als hier gleichzeitig eine starke Düngerzufuhr stattfindet und deshalb Kulturpflanzen mit einem großen Düngerbedürfnis, das sind namentlich Rüben, Gemüse, Gras am besten gedeihen, während Getreide leicht dem Lagern ausgesetzt ist und Handelsgewächse in der Qualität leiden können. Die Düngung ist auch insofern eine irrationelle, als die städtischen Abwässer gewöhnlich ein Uebermaß an Stickstoff und Kali im Vergleich zur Phosphorsäure und zum Kalk enthalten. Die rationellste Methode wäre deshalb die, das Abwasser in nicht zu starken Gaben zu verwenden und mit Phosphorsäure und Kalk noch eine Beidüngung zu geben. Da das Abwasser je nach dem Wasserverbrauch, der Lebensweise der Bevölkerung, dem Vorhandensein von Fabriken u. s. w. in seiner Zusammensetzung außerordentlich wechselt, ist es nicht möglich, allgemeine Grundsätze in dieser Beziehung aufzustellen. Jedenfalls hat man hier den Vorteil einer billigen Düngung, die z. B. auch geringere Kosten als die Stallmistdüngung verursacht, weniger Unkrautsamen auf das Land bringt, die aber dafür auch den Nachteil besitzt, daß die Humusbildung sich schlechter als bei Stallmistdüngung vollzieht. (Fortf. folgt.)



Die Bewässerung des Grund und Bodens in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Vom Geh. Finanzrat Dr. Zimmermann-Braunschweig.

(In den Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft vom 3. Juni 1905 Stück 22.)

Eine künstliche Bewässerung des Grund und Bodens, um demselben überhaupt einen Ertrag oder einen gesteigerten Ertrag abzugewinnen, war in dem Gebiet der Vereinigten Staaten bereits bekannt, bevor die alte Welt dort ihren Einzug hielt. Es kamen dafür jene Gebiete im äußersten Südwesten in Frage, welche sich im Anschluß an Alt-Mexiko durch eine höhere Kultur auszeichneten, die dann aber vor und mit dem Eindringen der neuen Eroberer vollkommen in Verfall gerieten. Noch jetzt sind namentlich in den Tälern des *Salt River* in *Arizona*, des *Virgin River* in *Nevada* und zahlreicher Wasserzüge in *Neu-Mexiko* die Spuren der alten Bewässerungsanlagen mit ihren Stauwerken, ihren ausgedehnten, zum Teil in den Felsen gearbeiteten Kanälen zu verfolgen, die ebensowohl von der Bedeutung dieser Anlagen selbst, wie von der verhältnismäßig vorgeschrittenen Kultur ihrer Verfertiger Zeugnis geben. Aber auch die ersten spanischen Ansiedler brachten eine künstliche Bewässerung des Landes im südlichen *Californien* und am oberen Teil des *Rio Grande* in *Neu-Mexiko* bis nach den Grenzen von *Colorado* hin zur Anwendung, ebenso wie auch die Missionare mit Hilfe der Indianer derartige Anlagen trafen; alles dieses bewegte sich aber doch nur in bescheidenen Grenzen, ohne eine allgemeinere Ausdehnung oder den Anfängen entsprechende Weiterbildung zu gewinnen. In denjenigen Gebieten jedoch, welche vorwiegend von der englischen Besiedelung berührt wurden, ist vor dem Beginn des 18. Jahrhunderts von einer künstlichen Landbewässerung nicht die Rede gewesen, und auch von da an fand sie zunächst nur sehr geringen und einen ganz bestimmt gearteten einseitigen Eingang. Es handelte sich nämlich dabei ausschließlich um die Bewässerung der Reisfelder in den schmalen Küstentreifen von *Carolina* und *Georgia*, woselbst mehr oder weniger aber die Vorbedingungen für eine natürliche Bewässerung bereits gegeben und nur verhältnismäßig geringfügige und einfache künstliche Anlagen erforderlich waren, um diese Bewässerung auch für eine ausgedehntere Reiskultur zu erweitern.

Von den Angehörigen der Vereinigten Staaten waren es zuerst die *Mormonen*, welche eine eigentliche und vollkommen künstliche Bewässerung für einen Grund und Boden, welchem sonst wegen der Trockenheit ein Ertrag nicht abzugewinnen war, zur Einführung brachten. Als dieselben im Jahre 1847 die großen *Zinnenbezirke* östlich von *Salt Lake City* in Besitz nahmen, erkannten sie bald, daß eine erfolgreiche Kultur des Landes ohne eine künstliche Bewässerung nicht möglich sein würde, und sie gingen schnell und eifrig zu dementsprechenden Anlagen über. Nachdem die ersten Versuche einen durchaus günstigen Erfolg gezeitigt und auch die zur Anwendung gebrachte Art der Bewässerungsanlagen selbst sich fast von Anfang an und ohne größere Schwierigkeiten als vollkommen praktisch und zweckentsprechend erwiesen hatte, gewann die künstliche Bewässerung verhältnismäßig rasch eine beachtenswerte Ausdehnung, nicht nur an einem einzelnen Strom, sondern an einer ganzen Reihe von Wasserzügen im jetzigen Staate *Utah*, zu dessen schnellem Aufblühen die lebhafteste Fortentwicklung der künstlichen Bewässerungsanlagen ein ganz Wesentliches beigetragen hat. Der unmittelbar zur Erscheinung kommende Erfolg mußte naturgemäß zur Nacheiferung anregen. Das geschah zunächst in *Kalifornien*, als der starke Einwandererstrom, den die Entdeckung der reichen Goldfelder dorthin gezogen, mit der Goldgräberei allein doch nicht mehr vorwärts kommen konnte, sich nunmehr zum dauernden Vorteil des Landes dem Anbau des Grund und Bodens zuwandte und diesen wiederum durch die künstliche Bewässerung zu vollem Ertrags-

reichtum steigerte. Von da an schritt dann die Entwicklung fortgesetzt in regerer Folge weiter, zunächst vornehmlich die westlichen Staaten nach dem großen Ozean zu berührend, dann aber nach und nach auch nach dem Osten übergreifend, wobei namentlich in erster Linie Colorado, bald aber auch über den Mississippi hinaus der äußerste Osten bis zu dem Atlantischen Ozean hin, wenn auch bisher dem Westen gegenüber nur in einem beschränkteren Verhältnis, in Frage kam. Die letzten zwanzig Jahre sind es, welche den bedeutenden Aufschwung der künstlichen Bewässerung des Grund und Bodens gebracht haben, und gerade in der allerjüngsten Zeit hat sich eine wesentliche Verstärkung dieses Aufschwungs und speziell auch eine weitere Ausdehnung auf den Westen bemerkbar gemacht. Die Kanäle der künstlichen Bewässerungsanlagen umfassen jetzt Tausende von Meilen, mit einem gewaltigen Aufwand von Geld und Arbeit sind sie geschaffen, aber es ist dadurch auch eine Fläche von nahezu 10 Millionen Acres, also fast 4 Millionen Hektar, zu einem reichen Ertrag gebracht, die zu ihrem weitaus größten Teil früher vollständig wüst und wertlos war. So haben wir in dem raschen Fortschreiten der künstlichen Landbewässerung gleichzeitig einen nicht zu unterschätzenden Faktor des allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwungs und der regen Entfaltung der natürlichen Hilfsquellen des Landes zu sehen, der wiederum die künstliche Bewässerung als solche in ihrer allgemeinen Bedeutung wesentlich steigert.

Zu Berücksichtigung des hohen volkswirtschaftlichen Wertes, welcher sowohl der bisherigen und der weiteren Entwicklung einer künstlichen Bewässerung des Grund und Bodens beizumessen ist, kann es nicht wundernehmen, daß seitens der Regierung der Vereinigten Staaten ein besonderes Augenmerk auf diese Einrichtung gelenkt worden ist. Dies kommt darin am deutlichsten zur Erscheinung, daß man in dem Ministerium für Landwirtschaft der Vereinigten Staaten (United States Department of Agriculture) eine eigene Abteilung für die künstliche Bewässerung unter einem besonderen Direktor (Chief of Irrigation Investigations) gebildet hat, deren Pflichten im allgemeinen darin bestehen, die gesetzlichen Vorschriften, welche irgendwie die künstliche Bewässerung berühren können, und namentlich die, welche die Rechte der Uferbesitzer und der Wasserberechtigten betreffen, zu verfolgen und näher klarzulegen, alle Einrichtungen, welche für die künstliche Bewässerung in Frage kommen, zu untersuchen und auf ihren Erfolg sorgfältig zu prüfen, und ebenso auch die einzelnen Methoden, nach welchen die Bewässerung unter den verschiedenen gegebenen Umständen vorzunehmen ist, wie Versumpfung zu vermeiden und das überflüssige Wasser durch Entwässerung wieder zu entfernen ist, in welcher Weise die verschiedenen Arten des Wassers beziehungsweise der Gewässer für die künstliche Bewässerung zu verwenden sind, ob und wie Entwässerung stattzufinden hat, was für Einrichtungen sonst noch in Verbindung mit den Bewässerungsanlagen zu treffen sind usw. Insbesondere werden von der ministeriellen Bewässerungsabteilung sorgfältige und eingehende Versuche über das absolute Wassererfordernis der einzelnen Pflanzenarten angestellt, welchen Einfluß die der Menge nach verschieden abgemessene Zuführung von Wasser unter den im Einzelfall gegebenen Bedingungen hat, wie diese Zuführung von Wasser sich in den einzelnen Entwicklungsstufen der Pflanzen wirksam erweist usw. Des ferneren werden die einzelnen Pumpwerke und Pumpsysteme, die zur Verwendung kommen können, näher geprüft, wie sich die Kosten stellen, welche Leistungsfähigkeit sie besitzen u. ä.; ebenso wird im einzelnen festgestellt, in welcher Weise sonst eine Bewässerung zu ermöglichen ist, welche Anlagen zu treffen und wie sie am zweckmäßigsten durchzuführen sind. Man unterrichtet sich eingehender über den Stand der Landbewässerung in anderen Staaten und prüft, wie die dort gemachten praktischen Erfahrungen für die amerikanischen Verhältnisse zu verwerten sind. Man verfolgt eingehend durch besonders dazu angestellte Personen die bezügliche Entwicklung im eigenen

Land, wie in den besonderen Fällen und je nach den verschiedenen gearteten Umständen die Einrichtungen im einzelnen getroffen sind und wie sie sich bewähren, welche Neuerungen Platz gegriffen und welchen Erfolg sie gehabt haben. Man hat sodann aber auch eine Probe- und Musteranlage im großen Stil geschaffen, um dadurch für alle die einzelnen auftauchenden Fragen praktische Beläge zu gewinnen und eine brauchbare Richtschnur für weitere Anlagen zu geben; es ist dazu der Platte River gewählt, welcher in seinem Lauf die Staaten Wyoming, Colorado und Nebraska berührt. Alle Untersuchungen und Prüfungen werden mit genauer Scheidung auch wieder auf die einzelnen Gegenden und die für diese gegebenen Anforderungen zugeschnitten, welche Einrichtungen für ein Gebiet ohne Regenfall, mit geringem Regenfall und mit ausreichendem Regenfall oder im besonderen für die Reisplantagen zu treffen sind. Da bei einer künstlichen Bewässerung ohne gleichzeitige Entwässerungsanlage leicht die Gefahr einer Versumpfung des Grund und Bodens gegeben sein kann, so ist die Ministerialabteilung auch gleichzeitig mit der Untersuchung über die Entwässerung betraut, wie solche nach den verschieden gearteten Bedingungen am geeignetsten durchzuführen, wie sie mit den Bewässerungsanlagen zu verbinden ist u. ä.; auch in dieser Beziehung werden praktische Versuche angestellt und Durchführungen umfassender Art geleitet.

Diese keineswegs ganz vollständige Uebersicht läßt jedenfalls zur Genüge ersehen, wie der besonderen Bewässerungsabteilung des Departement of Agriculture ein sehr ausgedehnter Geschäftskreis und gleichzeitig ein Geschäftskreis von hoher innerer Bedeutung zugewiesen ist. Die Abteilung kommt ihren Obliegenheiten aber auch mit regem Eifer nach und kann mit berechtigter Befriedigung bereits auf eine nutzbringende und erfolgreiche Wirksamkeit zurücksehen. Die Einzelheiten ihrer bisherigen Tätigkeit, auf welche wir hier nicht näher eingehen können, pflegen regelmäßig in dem von dem Department of Agriculture herausgegebenen Jahrbuche zur Darstellung gebracht zu werden; die letzte derartige Darstellung findet sich in dem Yearbook of the United States Department of Agriculture 1903 Washington 1904, S. 92 ff., worauf besonders hinzuweisen wir nicht unterlassen wollen. Gleichzeitig enthält das Jahrbuch aber auch in der Regel allgemeine zahlenmäßige Nachweise über das Fortschreiten der künstlichen Bewässerung in den Vereinigten Staaten, so der angeführte Band S. 575/576.

Genauere und mehr in das einzelne gehende Feststellungen über die künstliche Bewässerung des Grund und Bodens sind für die Vereinigten Staaten sodann bei Gelegenheit der letzten großen Censuserhebung von 1900 gemacht, denen der Stand zu Ausgang des Jahres 1899 zugrunde gelegt ist. Diese Feststellungen sind aber von dem inzwiischen eingerichteten ständigen allgemeinen statistischen Amt der Vereinigten Staaten (Bureau of the Census) für das Jahr 1902 wiederholt und teilweise noch vertieft worden; die Ergebnisse sind in dem Bulletin 16 des Bureau of the Census (Department of Commerce and Labor), Irrigation in the United States 1902 Washington 1904 veröffentlicht worden. Diese nach verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgte erneute Feststellung und Veröffentlichung zeigt uns wiederum, welche hohe Bedeutung man der künstlichen Landbewässerung in den Vereinigten Staaten beimißt. Auf die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser neuen Festlegung etwas näher hinzuweisen, dürfte auch für uns nicht ohne Interesse sein.

(Fortsetzung folgt.)



Kleinere Mitteilungen.



Meiers Großes Konversations-Vexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148,000

Artikel und Verweisungen auf über 18,240 Seiten Text mit mehr als 11000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mk. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Der X. Band von Meyers Großem Konversations-Lexikon, mit dem die erste Hälfte dieses fundamentalen Werkes würdig abschließt, enthält auch für den Techniker wiederum eine große Reihe der interessantesten Artikel, Bilder und Kartenbeilagen, daß es eine angenehme Pflicht ist, auf dieselben hier hinzuweisen, zumal unter ihnen mehrere neue hervorzuheben sind, die diesen Band bereichern haben. So wird der Maschinenbauer aus den Artikeln „Kalander“, „Kälteerzeugungsmaschinen“, „Kartoffelpflanz- und Erntemaschinen“, „Kesselstein“, „Kette“ manches Wissenswerte schöpfen, für die Industrie sind die Artikel „Zute“, „Kalisalze“, „Kalk“, „Kampfer“, „Kartonnagen“, „Kautschuk“, „Kerzen“, von Wichtigkeit, der Bautechniker wird sich gern in die äußerst instruktiv illustrierten Artikel „Kaufhaus“, „Kanalisation“, „Jungfraubahn“ sowie in die trefflichen Karten des Kaiser-Wilhelm-Kanals, des Kieler Hafens und des Plänchen von Tsingtau bei der Karte von Kiautschou vertiefen; dem Bergmann bieten die Artikel „Kalialzbergbau“ (mit Tafeln) und die von einer Textbeilage begleitete Karte der nützlichen Mineralien Südafrikas Anregung. Bei der enormen Wichtigkeit, die der telegraphische Weltverkehr für jedermann hat, dürfte der Artikel „Kabel“ und die Tafel „Kabellegung“ sehr viel Interesse finden, ebenso wie es auch wichtig ist, sich über die unser tägliches Leben berührenden materiellen Dinge, wie den Kaffee, den Kakao u. a., zu orientieren. Eine ganze Reihe, nicht weniger als 21 treffliche Karten, begleiten den Band, da die alphabetische Anordnung zufällig die Aufnahme mehrerer großer geographischer Gebiete verlangte. So erhalten wir in Wort und Bild nicht nur über unsere Kolonien Kiautschau, Kamerun, Karolinen Aufschluß, sondern haben auch Gelegenheit, uns eingehend über das jetzt so in den Vordergrund getretene Japan zu orientieren, dessen Kunst und Litera-

tur auch größere Sonderartikel gewidmet sind, die vielen gewiß höchst willkommen sein werden. Auch Irland, Kanada und Kapland sind eingehend behandelt, vor allem aber verdient der sehr instruktive, umfassende Artikel „Italien“ Beachtung, eine Monographie, die in jeder Hinsicht mustergültig genannt werden kann. Unter den Stadtplänen sind die von Kairo und Kassel als neu zu erwähnen. Technisch ganz vortrefflich hergestellte Tafeln sind die Chromotafeln der „Japanischen Kunst“, der „Keramik“ und der „Käfer“. Ein schönes, gezieltes Werk, an dem jeder seine Freude haben muß.



Allgemeines und Personalien.

Der Regierungsassessor v. Puttkamer in Tuchel ist zum Landrat ernannt. Es ist ihm das Landratsamt im Kreise Tuchel übertragen worden.

Bestätigt worden sind: Der Stadtrat Dr. jur. W a r n h a g e n zu Mühlhausen i. Th. als besoldeter Beigeordneter (zweiter Bürgermeister) der Stadt Cottbus für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren; der Rentner Otto H o p p e in Wald als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Wald auf fernere sechs Jahre; der Kaufmann Peter Clemens T e s c h e in Cronenberg als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Cronenberg auf sechs Jahre; der Rentner Fritz G r e s s a r d in Hilden als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Hilden auf fernere sechs Jahre; der Bürgermeister a. D. Albert F o r k e l in Elberfeld als besoldeter Beigeordneter der Stadt Elberfeld auf zwölf Jahre; der Sanitätsrat Dr. Josef K e i p e n in Kalk als unbesoldeter Beigeordneter der Stadt Kalk auf fernere sechs Jahre. Dem ersten Bürgermeister Johannes W a d e h n in Weizenfels ist der Titel „Oberbürgermeister“ verliehen worden.



Wasserabfluß der Bever- und Eingefetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen für die Zeit vom 2. bis 15. Juli 1905.

Juli	Bevertalsperre.					Eingefetalsperre.					Ausgleichw. Dahlhausen.		Bemerkungen.	
	Sperrinhalt in Kaufenb. cbm	Nußwasserabgabe u. verdunstet in Kaufenb. cbm	Sperrabfluß täglich cbm	Sperrzufluß täglich cbm	Niedererschläge mm	Sperrinhalt in Kaufenb. cbm	Nußwasserabgabe u. verdunstet in Kaufenb. cbm	Sperrzufluß täglich cbm	Sperrzufluß täglich cbm	Niedererschläge mm	Wasserabfluß während 11 Arbeitstagen am Tage Seklit.	Ausgleich des Beckens in Seklit.		
2.	2200	—	2200	4300	—	1350	5	7000	2000	0,9	400	1300		
3.	2165	35	52900	3700	—	1315	35	38700	2000	—	4200	1100		
4.	2130	35	55200	8000	—	1285	30	33200	2200	—	2300	600		
5.	2095	35	53300	15200	13,6	1260	25	33200	7600	16,8	4000	1100		
6.	2060	35	53300	9100	13,1	1245	15	33200	6000	16,0	5000	800		
7.	2030	30	44800	6500	—	1220	25	33200	3500	—	5000	800		
8.	2000	30	53300	5100	—	1190	30	33900	3200	—	5000	—		
9.	2000	—	2200	3700	—	1185	5	6600	2200	—	350	1000		
10.	1960	40	57400	4500	7,6	1160	25	37800	6600	25,3	3600	1150		
11.	1920	40	55200	5100	4,5	1135	25	31400	8500	4,8	4500	1150		
12.	1880	40	55200	4500	—	1120	15	25000	6000	—	4500	1400		
13.	1840	40	55200	3700	4,7	1100	20	27900	6200	2,7	4500	1300		
14.	1800	40	50700	3400	—	1075	25	27900	4600	—	3000	900		
15.	1770	30	52900	3400	—	1050	25	32400	3600	—	3000	600		
		430000	643800	80200	43,5		305000	401400	64200	66,5		11900	= 476000 cbm	

Die Niederschlagswassermenge betrug:
 a. Bevertalsperre 43,5 mm = 1022000 cbm. b. Eingefetalsperre 66,5 mm = 611000 cbm.

F. A. Neuman
Eisenkonstruktionswerkstätte
Eschweiler 2.

Spezialität: Intze-Behälter.
30% Bau-Ersparnis.
Ueber 500 Ausführungen.
Wasserbehälter
an Fabrikschornsteinen
System: Geheimrat Professor Intze.

Siderosthen-Lubrose
in allen Farbennuancen.

Besten Anstrich für Eisen, Cement, Beton, Mauerwerk
gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.
Isolationsmittel gegen Feuchtigkeit. — Fassadenanstrich.
Alleinige Fabrikanten:
Actiengesellsch. Jeserich, Chem. Fabrik, Hamburg.

m. d. Brücke versandt. Spezialität: Java 90 Pf., Maryland 68 Pf. p. Pfd. Zigarre Sunold Nr. 5.—, Pagado Nr. 4.— f. 100. — Zahlr. Anerkennungen. — Preisliste. —
600 000
Pfd. Rauchtobak Gellermann & Holste, Hameln.
Fabrik f. Zig., Ziglos., Rauch- u. Schnupftobak, gegr. 1846.

Phönix-Turbine „S“
(Schnellläufer) D. R. P.



Nutzeffekt **80%** garantiert auch bei Rückstau.
Turbinen mit vertikaler und horizontaler Achse, mit Spiralgehäuse und für offenen Schacht. Zahlreiche Referenzen, sowie Kataloge zu Diensten.
Schneider, Jaquet & Cie.,
Maschinenfabrik
Strassburg-Königshofen 11 (Els.)

= Im Erscheinen befindet sich: =

Meyers Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage.

Grosses Konversations-Lexikon.

Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens.

20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.
Prospekte und Probehefte liefert jede Buchhandlung.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

148,000 Artikel u. Verweisungen.
11,000 Abbildungen, 1400 Tafeln und Karten.

Ein Jeder freut sich,

wenn er Mittwochs die „Tier-Börse-Berlin“ erhält. Deshalb sollte Niemand versäumen, der eine hochinteressante Lektüre für wenig Geld besitzen will,

so ort bei der nächsten Postanstalt oder beim Briefträger auf die „Tier-Börse-Berlin“ zu abonnieren. Für nur 90 Pfennig vierteljährlich frei Wohnung erhält man wöchentlich 8 bis 10 große Folio-Bogen und zwar 1. Die Tier-Börse, 2. Unsere Hunde, 3. Unser gefiedertes Volk, 4. Kaninchenzüchter, 5. Allgemeine Mitteilungen über Land- und Hauswirtschaft, 6. Landwirtschaftlicher Central-Anzeiger, 7. Illustriertes Unterhaltungsblatt. Die Freude ist wohl Jeder; die Tier-Börse hat bei ihrer überraschenden Reichhaltigkeit also auch Interesse für Jeden, wes Standes er auch sei. Wer einmal Abonnent geworden ist, behält die Tier-Börse stets lieb. Wir bitten sofort zu abonnieren, damit man die erste Nr. des nächsten Quartals auch pünktlich erhält. Wer nach dem 30. des letzten Monats absubscribiert, versäume nicht bei der Bestellung zu sagen: Ich wünsche die Tier-Börse mit Nachlieferung. Abonnieren kann man auf die Tier-Börse bei den Postanstalten jeden Tag, im Laufe eines Quartals versäume man nur nicht „Mit Nachlieferung“ zu verlangen. Man erhält dann für 10 Pf. Postgebühren sämtliche im Quartal bereits erschienenen Nummern prompt nachgeliefert.

„Expedition der Tier-Börse“
Berlin S., Luckauerstr. 10.

Industrie-Gelände
und fertige Fabrik-Bauten
in Hückeswagen.

Kleinere und grössere Bau-Terrains, auch solche mit Wasserkraft, sind billig abzugeben.
Vorhandene grössere luftige Fabrik-Gebäude, sowie einzelne Arbeitssäle mit Kraft und Licht sind verkäuflich, event. auch mietweise sofort zu haben.

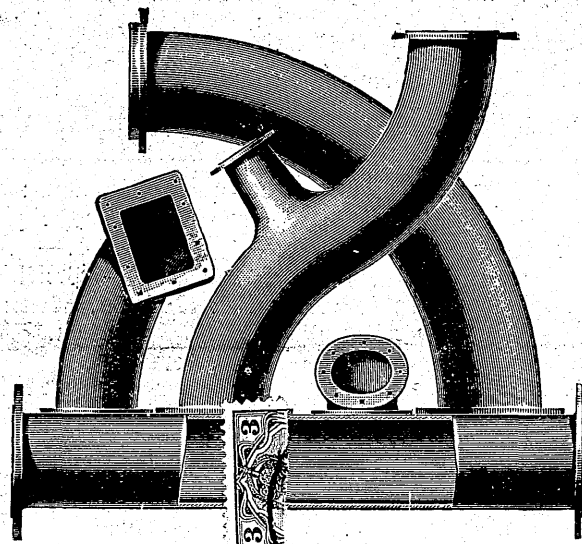
Hückeswagen an der Wupper (Fluss ist reguliert durch grössere Talsperren und verschiedene Ausgleichweiherr, Stadt mit Umgebung ca. 10000 Einwohner, 180% Kommunal-Steuer, Industrie-Gas 10 Pfg. pr. cbm, vorzügliches Trinkwasser, gesunde klimatische Verhältnisse, Vollgymnasium in 10 Minuten erreichbar, staatl. Fernsprechnet, gute Verkehrsverbindungen, **hinreichend überschüssige Arbeitskräfte, auch für Montan-Industrie, mässige Arbeitslöhne, gesunder Volksgeist.**

Textilfabrikation und Maschinenfabrik am Platze.
Nähere Auskunft durch **Ewald Michel**, Vorsitzender des Verkehrs-Vereins in **Hückeswagen.**

Geleiseschienen, Schwellen,
Weichen usw., Eisenbahnwagen,
offene und bedeckte, haben abzugeben
Herm. Tigler, G. m. b. H., Oberhausen (Rhld.)

Ueberlappt geschweisste Rohre

bis zu den größten Durchmessern und
Schweissarbeiten jeder Art



als Fabrikat eines Tochterwerkes der
„Deutsche Röhrenwerke“, Rath
offerieren die:

**Deutsch-Österreichische
Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf.**

Düsseldorf 1902:

**Goldene Staats-Medaille
und Goldene Medaille der Ausstellung.**

Geschmackvolle, elegante und leichte ausführbare Toiletten.

WIENER MODE

mit der Unterhaltungsbeilage „Im Boudoir“.
Jährlich 24 reich illustrierte Hefen mit 48 farbigen Modebildern,
über 2800 Abbildungen, 21 Unterhaltungsbeilagen und 24
Schnittmusterbogen.

Vierteljährlich: K 3.— = Mk 2.50.

Gratisbeilagen: „Die praktische Wiener Schneiderin“
und „Wiener Kinder-Mode“ mit dem Beiblatt „Für die
Kinderstube“ Schnitt nach Maß.

Als Begünstigung von besonderem Werte liefert die
„Wiener Mode“ ihren Abonnentinnen Schnitt nach Maß für
ihren eigenen Bedarf und den ihrer Familienangehörigen in
beliebiger Anzahl lediglich gegen Erpay der Spesen von 30 h =
30 Pfg. unter Garantie für tadellofes Passen. Die Anfertigung
jedes Toilettestückes wird dadurch jeder Dame leicht gemacht.

Abonnements nehmen alle Buchhandlungen und der Verlag
der „Wiener Mode“, Wien, VI/2, unter Beifügung des Abonne-
mentsbetrages entgegen.

Werkbau
Werbauen will schützt das Gebäude gegen
aufsteigend. Erdfeuchtigkeit
einfach u. billig durch Ander-
nachle bewährte schützende
Asphalt-Isolirplatten, Muster u. Prospekt mit zahlreichen Anerkennungs-schreiben
postfrei und unsonst. A. W. Aderbach in Beuel am Rhein.
Verkaufsstellen werden mitgeteilt. Weitere Wiederverkäufer gesucht.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Der Herausgeber.
Geschäftsstelle: Neuhäreswagen (Rheinland.)

Monatschrift

des **Bergischen Geschichts-Vereins.**

Kommissionsverlag

der **Baedeker'schen Buch- u. Kunsthandlung in Elberfeld.**

Preis des Jahrgangs: 2 Mark; für Mitglieder des Bergischen
Geschichtsvereins 1,50 Mk., die Einzelnummer 25 Pfg.

Diese fesselnd gehaltene, allgemein verständliche Zeitschrift,
welche bereits im 10. Jahrgang erscheint, bringt eine Fülle
historischer Nachrichten aller Art aus allen Teilen des Bergischen
Landes. Die Kunstbeilagen (mindestens 6 im Jahr) sind ein
gediegener Schmuck.

Alle technischen

Weich- und Hartgummi-Waren

liefern vorteilhaft

Gummi-Werke „ELBE“

Aktien-Gesellschaft

PIESTERITZ bei Wittenberg, (Bez. Halle.)

Spezialofferten werden bereitwilligst umgehend gegeben.

Vereinigte Splauer u. Dommitzcher Thonwerke

Aktien-Gesellschaft

Dommitzsch u. Elbe

empfehlen:

Glasirte Muffen-Thonröhren

von 50—800 mm l. Weite nebst Façonstücken.

Geteilte Thonröhren

zu Rinnenanlagen aller Art.

Kanalisationsartikel:

Sinkkasten verschiedener Modelle, Fettsfänge, Sandsfänge etc.

Preis-Kourante gratis und franko.

Tillmanns'sche

**Eisenbau-Aktien-Gesellschaft
Kemscheid.**

WELLBLECHE schwarz und verzinkt, in
allen Profil. u. Stärken.

Eisenkonstruktionen

jedlicher Art, als: **Dächer, Hallen, Schuppen** u. s. w.

Eiserne Gebäude

mit und ohne innere Holz-Ver Schalung in jeder Größe und Form.

Pissoir- und Abort-Anlagen

von den einfachsten bis zu den feinsten Ausführungen.

Kolladen-Fabrik.

Candelaber aus profiliertem Eisenblech, verzinkt.

D. R. P. Nr. 50827.

Laternen, Gipsputzdächer, Bimsbetondächer und
Decken bewährter Konstruktion.

Man verlange **Spezial-Preiskourant.**

Hartstahlguss-Polygon-Roststäbe
"mit dem Schmied" sparen 33% Kohlen.
Verlangen Sie unentgeltlichen Kostenanschlag. Vertreter gesucht.
Adolf Rudnicki, Berlin S.O., Schmidstrasse 14.

Druck von Förster & Welke in Hühreswagen (Rheinland.)
Telephon Nr. 6.