Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: Erich Hagenkötter, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang. 1. Dezember 1910. Nummer 7.

Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

I. Wasserkraftanlage Rheinfelden in Baden am Rhein.

Fortsetzung.

Im Jahre 1893 wurde zur Ausnutzung der Wasserkraft an den Stromschnellen des Rheines oberhalb Rheinfelden in Baden die Aktiengesellschaft „Kraftübertragungswerke Rheinfelden" gegründet, um nach Umwandlung der Wasserkraft in elektrische Energie der sich in der Nähe ansiedelnden Industrie Licht und Kraft zur Verfügung zu stellen.

Das Niederschlagsgebiet des Rheines hat bis Rheinfelden eine Flächengröße von 33 800 qkm mit 1300 qkm Oberflächen von natürlichen Seen, die eine große ausgleichende Wirkung auf den Wasserabfluß haben.

Der Wasserabfluß des Rheines wird bei Rheinfelden von der Schnee- und Gletscherschmelze der Hochgebirge in der Schweiz so beeinflußt, daß die Niedrigwasserzeit in die Monate Dezember bis April und die Hochwasserzeit in die Monate Juni und Juli fällt.

Durch die ausgleichende Wirkung der Seen und der Gletscher der Hochgebirge, die einen Teil der Niederschläge in Form von Schnee aufspeichern und in der warmen Jahreszeit zum Abfluß bringen, ist der Wasserabfluß des Rheines bei seinem Austritt aus der Schweiz keinen sehr großen Schwankungen ausgesetzt und beträgt in der Niedrigwasserzeit etwa 10 Sekundenliter für 1 qkm Niederschlagsgebiet.

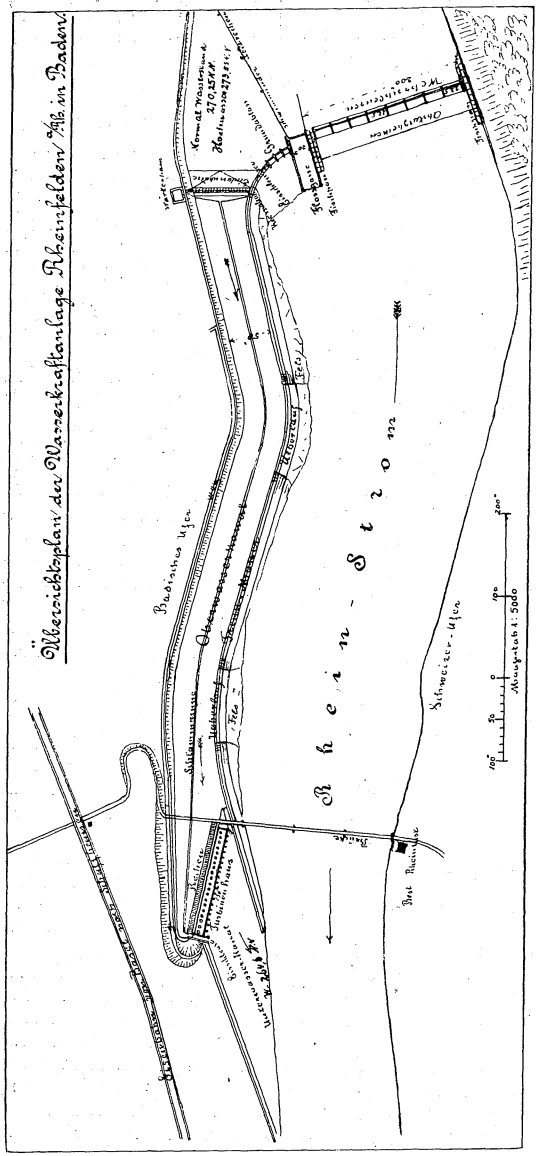
Der Wasserabfluß des Rheines ist deshalb nach Einmündung der Aare in der Niedrigwasserzeit ziemlich gleichmäßig und beträgt etwa 350 Sekundenkubikmeter, von dem nach Vorschrift der Konzession, für die Fischereiinteressen und die Holzflößerei, mindestens jederzeit 50 Sekundenkubikmeter am Wehr abzulassen sind.

Es bleiben demnach etwa 300 cbm mittlere sekundliche Wassermenge zur Krafterzeugung zur Verfügung, die in den 10 Monaten der Niedrigwasserzeit zwischen etwa 270 cbm und 370 cbm schwankt.

Nach Eintritt der wärmeren Jahreszeit schmelzen die Schneemassen des Winters in den Hochgebirgen und fliessen alsdann in den zwei Monaten der Hochwasserzeit sehr erheblich größere Wassermengen ab.

Die Anlage besteht, nach umstehendem Uebersichtsplan, aus einem Schützenwehr mit 8 Oeffnungen von je 22,2 Meter Weite zwischen gemauerten Pfeilern, welches auf einem vorhandenen Ueberfall mehr aufgebaut wurde.

Mit demselben sind 3 Fischleitern, eine Floßgasse von 20 m Breite, 3 Grundablässe von je 10 m Breite, zwei Eisschleusen und ein



Kiesablaß verbunden. Zur Einführung der Flöße in die Floßgasse ist eine Reihe aus Eisen konstruierter, sogenannter, Ducdalben, vom rechtseitigen Pfeiler nach dem rechten Ufer angelegt worden zwischen denen schwimmende Floßbalken angebracht sind. Ebenso ist ein solcher Pfeiler mit Balken an der linken Seite der Floßgasse angebracht.

Vom Wehr aus geht der 50 m breite und 980 m lange Werkkanal zum Turbinenhause. Derselbe ist vom Rhein durch eine Mauer getrennt und soll bei normalem Gefälle von 4,6 m 270 cbm und bei Hochwasser mit 3,2 m Gefälle 370 cbm Wasser pro Sekunde führen. Die Sohle des Kanals hat 0,6 ‰ Gefälle und bildet ein umgekehrtes Gewölbe, welches in der Mitte eine Schlammrinne enthält, die zu dem neben dem Turbinenhause liegenden Freiablauf führt.

Das Turbinenhaus ist schräg zur Kanalrichtung gestellt und enthält 20 Turbinenkammern von 6,75 m Breite, eine Kahnschleuse von 3 m und eine Freischleuse von 6 m Breite. Vor dem Turbinenhause liegt ein Rechen, bei welchem durch die schräge Lage zur Stromrichtung, bei geöffneter Freischleuse das Eis leicht entfernt werden kann, da bei geöffneter Schleuse ein so starker Strom entsteht, daß die schwimmenden Eisstücke mitgerissen werden. Neben dem Turbinenhause befindet sich noch eine Fischleiter.

Jede Turbinenkammer enthält eine Francisturbine mit senkrechter Welle und zweimal 4 Laufkränzen, dieselben machen teils 55, teils 68 Umdrehungen in der Minute und leisten jede 840 PS.

Die Gesamtkraftleistung des Werkes beträgt deshalb, bei voller Beaufschlagung aller Turbinen, $20 \times 840 = 16\,800$ PS.

Bei dem wechselnden Kraftbedarf in den verschiedenen Tagesstunden, kann man jedoch nur auf eine mittlere Kraftleistung von 8000 PS. während 17 Tagesstunden rechnen, so daß eine jährliche Gesamtkraftleistung von 50 000 000 PS. stunden entsteht. Die installierten Turbinen mit der Höchstleistung von 16 800 PS. sind dabei zeitweise einige Stunden in Betrieb.

Die Turbinen sind mit Dynamomaschinen direkt gekuppelt, und zwar 8 Turbinen mit Drehstrom und 12 mit Gleichstromgeneratoren.

Die Spannung des Drehstroms beträgt 6 800 Volt, diejenige des Gleichstroms teils 6000, teils 4000 und 4500 Volt.

Jede Turbinenkammer ist, nach dem Oberwasserkanal hin durch Drehtore mit senkrechter Welle abschließbar.

Die Regulierung der Turbinen erfolgt durch Ringgitterschieber, welche vor den Leitradzellen auf und ab bewegt werden und mit hydraulischen Servomotoren verbunden sind, die durch Preßoel von 25 Atmosphären Druck gespeißt und durch Zentrifugalregulatoren, je nach der Umdrehungszahl der Turbinen, beinflußt werden.

Unter der Decke des Turbinenhauses ist ein Laufkrahn angebracht, der es ermöglicht, jeden Apparat zu montieren oder wegzunehmen.

Die Schaltanlage ist im Mittelbau erhöht angebracht, so daß von derselben aus sämtliche Maschinen gesehen werden können.

Von dem Maschinenhause aus gehen Kabel nach den Speisepunkten der Fernleitungen auf beiden Ufern des Rheines. Von diesen Speisepunkten wird der Strom teils in Kabeln, teils in Freileitungen nach den Transformatorenstellen geführt. Es waren 1905 im Ganzen 51 Transformatorenstellen vorhanden, an die 4770 KW angeschlossen sind. Davon entfallen 3800 KW auf 28 Stellen mit 500 Volt Sekundärspannung und 970 KW auf 50 Stellen mit 220 Volt Sekundärspannung. Außerdem sind noch vier Unterstationen vorhanden mit zusammen 507 KW in denen der Drehstrom durch Umformen in Gleichstrom verwandelt wird, und soweit die Betriebsverhältnisse es zweckmäßig erscheinen lassen, mit Akkumulatoren-Batterien aufgepeichert.

Der wirtschaftliche Wert der Anlage ist ein großartiger, da durch die günstige Lage des Werkes an einem wasserreichen Strom, mit großem Gefälle auf einer kurzen Flußstrecke, so geringe Betriebskosten entstehen, die Selbstkosten einer Kilowattstunde betragen am Werk ohne Leitungskosten 1,1 Pfg., daß der, bei der großen Entfernung der Kohlengruben sehr hohe Preis der Dampfkraft, bei Weitem nicht damit konkurrieren kann.

Es hat sich infolgedessen in der Umgebung des Werkes auf beiden Seiten des Flusses eine industrielle Kolonie angesiedelt und sind es besonders diejenigen Werke, die zu ihren Erzeugnissen große billige Kräfte bedürfen, wie die chemischen Fabriken, welche die günstige Gelegenheit wahrgenommen haben.

Da die von dem Werk erzeugte elektrische Energie schon 1904 vollständig verkauft war, so war man genötigt eine Dampfreserve, in Form einer Dampfturbine, welche direkt mit einem Drehstromgenerator von 1400 KW Leistung und 6800 Volt Spannung gekuppelt ist, anzulegen. Dieselbe tritt in Tätigkeit bei Hochwasser, Grundeis und, wenn in gewissen Zeiten der größte Lichtkonsum mit dem Kraftkonsum zusammen fällt.

Seit der Fertigstellung des Werkes hat der Stromverbrauch, auch in weiterer Entfernung auf schweizerischer und badischer Seite, so zugenommen, daß man trotz Dampfreserve die Anforderungen der Konsumenten nicht befriedigen kann.

Man beabsichtigt deshalb unterhalb der jetzigen Anlage bei Angstwylen, gemeinsam mit der Stadt Basel, ein neues Elektrizitätswerk zu errichten, welches das in dieser Strecke des Rheines liegende Gefälle von 8 m voll ausnutzen und etwa 30 000 PS. erzeugen soll. Das Werk soll auf jedem Ufer ein Krafthaus von 15 000 PS. enthalten, von dem dasjenige auf der Schweizerseite von der Stadt Basel und dasjenige auf der badischen Seite dem jetzigen Rheinfelderwerke zugeteilt werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.

(III. Fortsetzung).

Sobald der Boden abgetrocknet ist, wird er mit der Ackerschleife abgeschleift, um ihn zu ebnen und eine harte Kruste zu verhüten. Dann braucht die normale Struktur nur noch vervollständigt zu werden durch die Schaffung einer lockeren 5 bis 6 Zentimeter starken Krümeldecke durch leichtere Geräte. Man wird dasjenige Gerät nehmen, welches am schnellsten und vorteilhaftesten zum Ziele führt. Oft genügt die Egge, auf reinem Boden ein Schälkultivator. Auf schweren Boden kann man sich dazu auch einer breiten Hackmaschine bedienen, welche die Krümelarbeit schnell erledigt und die vielen Trittspuren der Tiere möglichst vermindert, die in nassen Jahren ja immer Veranlassung zu Trittklumpen geben.

Durch Bearbeitung mit dergleichen leichteren Geräten im Frühjahr bleibt der den Winter über angesammelte Wasservorrat dem Boden erhalten, es sammelt sich unter der Schutzschicht Wärme und Feuchtigkeit in richtigem Verhältnis in der Vegetationsschicht an, so daß selbst in regenarmen trockenen Sommern die Vegetationschicht nicht an Wasser verarmt und die Bakterien sehr bald den Boden gar machen.

Jedenfalls sollte das Pflügen des Bodens erst im Frühjahr, wenn irgend möglich, im Interesse des Wasserhaushalts vermieden werden. Ja, selbst schon ein tiefes Grubbern, welches im Frühjahr in dem Glauben ausgeführt wird, daß doch die Wurzeln später einen möglichst tief gelockerten Boden zu ihrem Ausbreiten vorfinden müssen, ist nachteilig für das ganze Pflanzenwachstum und beeinträchtigt die Ernten. In einem im Frühjahr tief gegrubberten Boden ist in den großen Hohlräumen verhältnismäßig zu viel Luft und zu wenig Wasser, da dieses wegen des Fehlens der Kapillaren nicht in die Vegetationsschicht aufsteigen kann; die Bakterientätigkeit und die Nitrifikation streikt, die Wurzeln trocknen und die Saaten kümmern so lange, bis durch einen kräftigen Regen eine geschlossene Krümelstruktur und damit die Herstellung der Kapillarität wieder gewonnen ist.

War aber das Pflügen erst im Frühjahr nicht zu vermeiden gewesen, nun dann ist der Furchenpacker sehr am Platze, er hilft uns die normale Struktur doch noch zu schaffen, er folgt womöglich noch an demselben Tage dem Pfluge. Kein anderes Gerät vermag wohl so schnell die Kapillarität und die schützende Krümeldecke und damit die Gare herzustellen wie der Furchenpacker.

Die im Frühjahr geschaffene Krümeldecke muß bis zur Saat erhalten bleiben und, wenn sie verloren gegangen ist, immer wieder hergestellt werden. Auch bei der Bestellung des Winterfeldes muß zur Förderung des Wasserhaushaltes das Ziel sein: die Schaffung der normalen Struktur. Haben wir als Vorfrüchte Hack- oder Hülsenfrüchte, so haben diese den Boden mit einem tiefgehenden Wurzelsystem durchsetzt, welches nun im Verein mit der Beschattung den Boden in mürber Struktur hinterläßt. Unter diesen günstigen Verhältnissen befindet sich der Boden noch in solcher Verfassung, daß er imstande ist, die Niederschläge aufzunehmen. Es wäre daher, nach meiner Ansicht, nicht richtig, durch eine tiefe Pflugfurche womöglich noch mit Untergrundlockerer eine möglichst tiefe Lockerung herzustellen. Denn in der kurzen Zeit bis zur Wintersaat vermögen wir bei einer tieferen lockeren Furche nicht mehr die notwendige Verdichtung mit dem Untergrund und damit die kapillare Leitung mit dem Grundwasser herzustellen. Diese gut gemeinte Lockerung schadet dem Wasserhaushalt und beeinträchtigt das Gedeihen der Saat. Unmittelbar vor der Saat sollte niemals ein tiefes Pflügen ausgeführt werden. Die Bearbeitung vereinfacht sich nach den genannten Vorfrüchten, denn wir haben nur dafür zu sorgen, daß die zahlreichen Stoppeln und Unkräuter abgeschnitten und mit

Erde bedeckt werden, damit alle diese organischen Reste in der flachen Furche schnell zersetzt werden und die Zersetzungsprodukte eine gute Gärung im Boden hervorrufen können. Diesen Zweck erreichen wir sehr gut mit Zweischarpflügen, denn eine Furche von 15 Zentimeter genügt vollkommen. Die Zweischarpflüge haben neben dem Vorteil einer größeren Leistungsfähigkeit gegenüber dem Einscharpflug auch noch den Vorteil, daß sie Zugkraft und Arbeit ersparen. Kann man das Pflügen gleich nach der Ernte der Vorfrucht ausführen, um so besser, da eine um so größere Gare des Bodens erreicht wird, je länger die umgepflügten Furchen gelegen haben. Dem Pfluge folgt zunächst der erste Eggenstrich zum Einebnen, diesem in bekannter sich stets ergänzender Weise die Arbeit der Egge und Walze, um die gepflügte Bodenschicht in feste Verbindung mit ihrer Unterlage zu bringen, um die normale Struktur zu erreichen. Auch hier würde die Scheibenegge sehr gute Dienste leisten, weil gerade diese Eggen die losen Schollen gut zerschneiden und die zerschnittenen Bodenteile mit den organischen Resten gut in die Erde drücken. Statt Walze und Egge kann nun aber wieder der Furchenpacker Verwendung finden, welcher in zweimaliger Fahrt die normale Struktur in bester Weise erzielen läßt. Er wird eine um so größere Hilfe sein, je mehr die Zeit drängt; denn den frisch gepflügten Acker bringt er schneller in die zur Saat erforderliche normale Struktur, als es Walze und Egge vermögen. Aus dem gleichen Grunde ist er sehr geeignet in sehr lockeren, z. B. anmoorigen Bodenarten oder in Böden, die durch die Vorfrucht eine zu lockere, selbst durch lange Lagerung nicht zu beseitigende Beschaffenheit erhalten haben, und wo deshalb die Gefahr der leichtern Auswinterung der Wintersaat vorliegt.

Wenn nun aber die Vorfrucht den Boden nicht in so günstiger Verfassung hinterläßt, daß er beim Pflügen schüttet, dann nützt auch das Pflügen eines solchen harten Bodens nichts, weil eine Krümelstruktur aus den umgebrochenen Schollen sich nicht erzielen läßt. Hier muß zunächst wieder Feuchtigkeit in die Vegetationsschicht gebracht werden, um durch sie die große Erhärtung des Bodens zu zerstören. Wir müssen also in der schon angegebenen Weise erst wieder eine Krümeldecke schaffen, unter deren Beschattung der Boden so weit mit Feuchtigkeit versorgt wird, daß in ein paar Wochen das Pflügen bis 12—15 Zentimeter möglich wird. Hatten wir Klee als Vorfrucht für die Wintersaat, so hinterläßt dieser den Boden meist in festerer Struktur als Hack- und Hülsenfrüchte. Daher ist auch nach seiner Ernte die Schaffung einer Krümeldecke durch Schälen das zweckmäßigste Verfahren, den Kleeacker zur Schaffung der normalen Struktur geeignet zu machen. Der Boden wird, ein paar Wochen in geschälter Furche liegen gelassen, gut gemürbt, auch kann man dann durch einen vor der zweiten Pflugfurche gegebenen Eggen- oder Kultivatorstrich die Wurzelreste und Unkräuter besser an die Oberfläche bekommen, so daß sie dann gut gedeckt werden und keine Hohlräume entstehen.

Hat man sehr feste Ton- und Lehmböden gleich gepflügt, ohne erst die lockere Decke herzustellen, so ist dies durchaus keine Ersparung an Zeit und Kosten, denn man wird bald gewahr werden, daß die Bearbeitung des umgebrochenen Schollenfeldes viel Arbeit und Aerger verursacht. Es ist fraglich, ob auch in solchem Falle der Furchenpacker noch ein Retter in der Not sein und ob er einen ausgetrockneten Boden zusammenpressen kann; mir will in solchem Falle die Nacke'sche Walzenegge besser angebracht erscheinen. Jedenfalls aber kommt man mit der erstmaligen Schaffung einer Krümeldecke am besten zum Ziele. Auch bei der Bearbeitung der Brache sollte man sich das Grundgesetz der Bodenbearbeitung immer vor Augen halten. Dann wird man vielfach dazu kommen, daß man durch die Schaffung einer Krümeldecke sich die Pflugarbeit erleichtern kann.

Die Notwendigkeit der Herstellung der normalen Struktur, bei welcher eine möglichst gleichmäßige Mischung von Luft, Wasser und Nährstoffen im Boden vorhanden sein soll, hat zu der Ueberlegung geführt, ob zur Erreichung dieses Zieles wohl der seit so vielen hundert Jahren gebräuchliche Streichblechpflug das passendste Gerät ist. Und so ist man denn auch schon in Amerika, wo man die gute

Wirkung der Scheibeneggen erkannt hat, dazu übergegangen, auch das Streichblech der Pflüge durch eine rotierende Scheibe du ersetzen, und die Verwendung der Scheibenpflüge nimmt in Amerika von Jahr zu Jahr zu. Es ist fraglich, ob auch bei unseren klimatischen Verhältnissen ein Scheibenpflug bessere Arbeit leisten kann; ich kann mir auch nicht vorstellen, daß ein Scheibenpflug bis zu nennenswerter Tiefe den Boden so krümeln kann, wie wir es z. B. durch die Tieflockerungskultur erreichen.

Auch ist man nun schon seit 60 Jahren bemüht gewesen, mit Hilfe von Motoren durch rotierende Werkzeuge die so vorzügliche Handarbeit des Spatens nachzuahmen, um den Boden durch solche Werkzeuge besser zu krümeln und gleichzeitig mit seinen Bestandteilen zu mischen. Rotierende Messer, Gabeln oder Hacken schneiden oder stoßen von dem Boden einzelne Stücke in ähnlicher Weise ab, wie etwa ein Fräswerkzeug arbeitet, das sich nach und nach durch ein Gußstück seinen Weg mittels Abschabens kleiner Eisenspäne bahnt. Bei dem Landbaumotor Köszegi z. B. sind auf einer gemeinsamen Welle dreieckige volle eiserne Scheiben angebracht, welche an ihren drei abgerundeten Ecken wagerechte Schneiden tragen. Es werden nun immer kleine keilförmig gekrümmte Erdstreifen abgeschnitten, die, nach hinten gegen eine Anschlagfläche geschleudert, schön gleichmäßig gekrümelt und gemischt niederfallen. Während nun aber ein Fräswerkzeug auf seinem Wege durch die gleichmäßige Eisenmasse stets dieselben Widerstände zu überwinden hat, begegnen einem solchen Werkzeug, auf den Ackerboden verpflanzt, fortwährend andere Hindernisse in dem Werkstück, bald sind undurchlässige Schichten, bald Steine und dergleichen zu überwinden. So ist ein starres Werkzeug, das zwangsläufig durch den Boden arbeitet, der Gefahr des Bruches und starker Reparaturen ausgesetzt, weil es den Hindernissen nicht so ausweichen kann, wie Spaten oder Pflug. Deshalb suchen König in St. Georgen und von Meyenburg in Zürich diese etwaigen Uebelstände dadurch zu bemeistern, daß an einer Trommel einzelne nachgiebige Stahlstäbe sitzen, welche unabhängig von einander in den Boden einfallen und einzelne Streifen abhacken bezw. abtrennen. Es soll zu dieser Arbeit das Gewicht des Motors bis auf 3 Tonnen herabgedrückt werden können und schon ein 30 PS.-Motor genügen.

Der neue Gedanke des Fräsens des Bodens ist auch für den Wasserhaushalt ganz gewiß ein guter. Denn wenn der Boden in einzelne kleine Schnitte zerlegt wird, werden diese leicht verteilt und mit der Luft innig gemischt, so daß sie, auf den Boden aufgeschlagen, in ihrer Gesamtheit schließlich in geschlossener Krümelstruktur daliegen, so wie wir es wünschen. Schädliche Hohlräume können sich nicht bilden. Stoppeln und Unkräuter, ebenso wie Stall- und Gründünger werden zerschnitten, zerstört und zerfetzt, können sich leicht zersetzen. Könnten die Motoren wirklich in dieser Weise arbeiten, so würde eine vortreffliche Verteilung von Luft, Wasser und Nährstoffen und damit eine so normale Struktur geschaffen werden wie sie sonst nicht zu ermöglichen ist. Die Fräsmaschine von Meyenburg's soll auch bindigen Boden den Winter über in kleine Dämme legen, ebenso ganz nach Wunsch feine oder grobe Krümel auf der Oberfläche bilden können. Da ist die Vorstellung gewiß nicht von der Hand zu weisen, daß bei dem so günstigen Mischungsverhältnis aller Wachstumsfaktoren höhere Erträge bei viel geringeren Düngermengen als jetzt zu erwarten sind, denn die Wurzeln finden alles, was sie brauchen, gleichmäßig verteilt in ihrer Nähe. Eine solche Bearbeitung des Ackers, die mit einem Schlage die schönste normale Struktur schafft und sämtliches Unkraut auf Nimmerwiedersehen zerstört, verdient die größte Beachtung und das Bestreben der Technik, nach dieser Richtung einen leichten und nicht zu kostspieligen Motor zu schaffen, rege Unterstützung. Bis jetzt aber hat man mit dergleichen Apparaten immer noch schlechte Erfahrungen gemacht und die Reparaturkosten sind so enorm hoch, daß diese neueste Bodenbearbeitung des Fräsens nach meiner Ansicht in ihrer heutigen Form noch nicht zur Verwendung geeignet ist.

Unser Pflug kann eine gleiche Leistung ohne die ausgiebigste Mithilfe anderer Geräte nicht aufweisen. Er hat aber den großen Vorzug, daß er nicht aus so vielen, einzelnen,

schwingenden oder stoßenden Teilen besteht, und daß er bei seiner vorsichtig schneidenden und schiebenden Arbeitsweise alle Hindernisse, ohne groß beschädigt zu werden, überwindet.

Nun, für viele, viele Jahre hinaus werden wohl die meisten Flächen noch mit dem Pfluge und ihm ähnlichen Geräten bearbeitet werden müssen, und es ist auch fraglich, ob es mit dem Fräsen möglich ist, die Krümelstruktur auch bis auf größere Tiefen als 10 Zentimeter ohne zu große Kosten zu bringen. Denn darüber ist wohl kein Zweifel, daß gerade die Tiefkultur am allerbesten die Mißstände ungünstiger und extremer Witterungsverhältnisse ausgleicht. Wenn ich sagte, daß man den in normaler Struktur daliegenden Boden als einen Schwamm auffassen kann, so wird auch der Wasserhaushalt umsomehr gefördert werden, je mehr, um im Bilde zu bleiben, dieser Schwamm nach der Tiefe zunimmt. Ohne Schaden für die gute Durchlüftung und Zersetzung der humosen Stoffe, sowie ohne Schaden für die Bakterientätigkeit kann diese Vertiefung aber nur durch die Tieflockerungskultur: flach pflügen und tief lockern, geschehen, die um so mehr Beachtung verdient, je bindiger der Boden wird. Ich meine nun, daß von diesen Untergrundlockerern diejenigen Geräte, welche den jedesmaligen Pflugstreifen in seiner ganzen Breite lockern, den Vorzug verdienen vor denjenigen Geräten, welche ihn nur strichweise lockern, weil ja dann auch die normale Struktur nur strichweise erreicht wird. Es ist schade, daß die Tieflockerungskultur nicht schneller Eingang in die Praxis findet, denn gerade auf den besseren Bodenarten ließe sich eine Steigerung durch diese Kultur ohne große Mühe erreichen. Und auch in den gebirgigen Gegenden, wo ja doch die Ackerkrume nicht so mächtig ist, läßt sich eine Tiefkultur gar nicht durch tiefes Pflügen ausführen, hier haben wir in 20 Zentimeter Tiefe oft schon toten Boden, der, an die Oberfläche gebracht, dem Pflanzenwachstum schädlich ist. Und gerade in diesen Gegenden ist es wichtig, nur flach 12 bis 15 Zentimeter zu pflügen, der Vegetationsschicht später von oben her die Krümeldecke zu geben, und unter ihr, je nach der Mächtigkeit der Krume den Uutergrundslockerer anzuwenden. Ich darf es daher wohl nicht versäumen, auch an dieser Stelle auf die nach meiner Ansicht große Bedeutung der modernen Tieflockerungskultur aufmerksam zu machen.

Wenn die normale Struktur des Bodens vor der Saat nun hergestellt ist, so spielt auch bei der Saat selbst der Wasserhaushalt im Boden wieder die größte Rolle. Und Campbell legt bei seiner Methode ein Hauptgewicht darauf, daß bei der Bestellung die Saat immer in die gepackte, geschlossene Krümelstruktur gedrillt wird, weil eben nur hier sich Luft, Wasser und Nährstoffe in dem günstigsten Mengenverhältnis finden. Zu diesem Zwecke wendet man in Amerika wieder mit Vorliebe die Scheibendrillmaschine an, welche mit ihren beiden schräg nach unten zusammenarbeitenden Scheiben das Samenkorn in die gepackte Zone abiegen. Bei dieser Methode würden die Samen mit einer 5 bis 6 Zentimeter starken Bodenschicht bedeckt werden. Eine solche Bedeckung ist aber für viele Samen zu stark. In unserem Klima wird eine flachere Saat bevorzugt.

Fortsetzung folgt.

Die volks- und weltwirtschaftliche Bedeutung der Moselkanalisierung

nach einem Vortrag von Prof. Dr. SCHUMACHER, Bonn gehalten am 13. November in Trier, vor der Versammlung des Verbandes für Kanalisierung der Mosel und Saar.

Jede wirtschaftspolitische Maßnahme kann unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden. Man kann sie einmal privatwirtschaftlich auffassen. Dann fragt man, wie sie auf ein bestimmtes Unternehmen und seine Konkurrenzunternehmungen wirkt, und wenn der Vorteil für den Konkurrenten größer ist als für das eigene Geschäft, dann gelangt man zu einem

ablehnenden Urteil. Bei dieser privatwirtschaftlichen Betrachtung rückt also die Frage der Selbskosten in den Vordergrund. Wie werden sie durch die neuen Maßnahmen beeinflußt? Das ist der natürliche Standpunkt privater Interessen. Wenn auch viele unter ihnen den Blick über diese rein privatwirtschaftliche Betrachtung erheben, so ist es doch ebenso unzweifelhaft ihr gutes Recht, ihrem Gesichtskreis einseitig auf dieses eigene Interesse einzuengen, wie es umgekehrt gerade deswegen Pflicht des Staates als der Organisation der Gesamtheit ist, sich zu einer das Gesamtinteresse ausschließlich berücksichtigenden volkswirtschaftlichen Betrachtung hindurchzuringen. Trotzdem haben privatwirtschaftliche Gesichtspunkte auch beim Staate, bei der Frage der Mosel- und Saarkanalisierung beherrschend im Vordergrunde gestanden. Ja die Selbstkostenfrage ist ausdrücklich als „maßgebend" für die Stellungnahme der Regierung bezeichnet worden. Das ist sehr auffallend, erklärt sich aber daraus, daß man aus gewissen Gründen das Verfahren, das sich für Transportverbilligungen auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens herausgebildet hat auch auf Transportverbilligung durch den Wasserstraßenbau anwendete. Dabei verkannte man jedoch daß, so sehr auch gewisse privatwirtschaftliche Analogien zwischen dem Bau einer Wasserstraße und der Ermäßigung eines Eisenbahntarifs vorhanden sind, volkswirtschaftlich zwischen beiden eine tiefgreifende Verschiedenheit besteht. Die bewährten Grundsätze des Eisenbahntarifwesens gelten nicht für den Bau eines neuen Verkehrsweges, der volkswirtschaftlich eben mehr ist, als eine unter den verschiedenen Formen der Transportverbilligung. Beim Tarifwesen muß das Bestreben darauf gerichtet sein, im Zweifelfalle den bestehenden Zustand aufrecht zu erhalten. Darauf sind Organisation, Verfahren, Grundsätze erfolgreich zugeschnitten. Der Bau eines neuen Verkehrsweges — ob Eisenbahn oder Wasserstraße — bedeutet seinem Wesen nach Veränderung. Ein Streben nach sorgsamster Aufrechterhaltung des bisherigen Gleichgewichtszustandes widerspricht hier dem Zweck. Jeder neue Verkehrsweg, wie jeder positive Fortschritt im Wirtschaftsleben, bringt notwendigerweise Verschiebungen mit sich. Verschiebungen unter allen Umständen vermeiden wollen, heißt deshalb nichts anderes, als auf den Ausbau des Verkehrsnetzes prinzipiell zu verzichten. Es handelt sich um ein Entweder — Oder. Beides vereinigen wollen, ist ein Bestreben nach der Quadratur des Zirkels.

Wie so die Grundsätze des Eisenbahntarifwesens im allgemeinen auf den Bau von Wasserstraßen nicht anwendbar sind, so auch nicht im einzelnen. Der Nachweis einer Notlage, dessen Mangel ein Grund der Ablehnung der Moselkanalasierung geworden ist, hat für die Gewährung von Ausnahmetarifen und den Bau neuer Wasserstraßen sogar fast die entgegengesetzte Bedeutung. Bei der Anlage neuer Verkehrswege kommt es vielmehr auf die Entwickelungsfähigkeit an und für das ganze eines großen Volkes ist wichtiger, als heilende Linderung lokaler Not, die weitblickende Fürsorge für fortschreitende Entwickelung. Das gilt ganz besonders für ein in starker Zunahme begriffenes Volk, das seine Lebenshaltung bekanntlich nur dann sich bewahren kann, wenn es seine gewerbliche Tätigkeit sowie den Auslandsabsatz seiner industriellen Erzeugnisse in annähernd gleichem Maße ausdehnt. Ein höherer Grad der Berechtigung, als den angeführten Worten des Vertreters der preußischen Regierung, kommt daher dem Standpunkt zu, auf dem der Abgeordnete Zimmer im Landesausschuß von Elsaß-Lothringen am 20. April 1910 mit den Worten sich gestellt hat: „gerade weil in den letzten Jahrzehnten die Industrie in Lothringen einen so großen Aufschwung genommen habe, sei es die moralische Pflicht der Regierung" die nachteiligen Verkehrsverhältnisse möglichst zu verbessern.

Damit ist schon angedeutet worden, daß ganz andere nicht der Sphäre der Privatwirtschaft entnommene Gründe für den Bau großer neuer Verkehrswege entscheidend sein müssen. Nur den Interessenten zuliebe wird er niemals vorgenommen werden können; die erzielte Transportverbilligung muß vielmehr zugleich großen volkswirtschaftlichen Zwecken der Gesamtheit dienen, und sie sind für den Staat, als die Organisation der Gesamtheit, das Uebergeordnete.

Diese volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte verfolgte der Redner eingehend auf dem Gebiete der Landwirtschaft, des Handels und der Industrie. In der Industrie erörterte er im einzelnen die Interessenlage des lothringischen Erzbergbaues, der Kohlen und Kokindustrie, sowohl im Nordwesten als auch im Südwesten, sowie ganz besonders der Eisen- und Stahlindustrie in beiden Gebieten. Er führt aus, daß bei ihr natürlich nicht das Wettbewerbsverhältnis zweier ihrer Gruppen entscheidend sein könne, sondern nur ihre Gesamtstellung auf dem Weltmarkte. Ist es möglich, durch die Moselkanalisierung die Stellung unserer Eisenindustrie so zu verbessern, daß es ihr gelingt, ihren Absatz, wie es unsere Bevölkerungszunahme verlangt, zu erweitern? Darauf kommt es vom Standpunkte der Gesamtheit an. Wo dieser weitere Zuwachs stattfindet, ist von nebensächlicher Bedeutung. Das Interesse der Gesamtheit verlangt vielmehr, daß er dort eintrete, wo dauernd unter den günstigsten Bedingungen gearbeitet werden kann. Und das steht heute auch kaum noch mit dem privatwirtschaftlichen Interesse in Widerspruch; denn unsere großen Unternehmer sind nicht mehr mit dem Boden verwachsen, können daher ebensogut im Südwesten, wie im Nordwesten tätig sein, und zwischen beiden Gebieten haben sich in jüngster Zeit so viele die Interessen verbindende Bande geknüpft, daß von einem Zusammenschluß zu einer Einheit fast die Rede wird sein können, wenn der alte Zankapfel der Moselkanalisierung erst einmal aus der Welt geschafft ist.

Diese weltwirtschaftliche Notwendigkeit, die mit wachsender Dringlichkeit für die Moselkanalisierung spricht, spiegelt im Einzelbild die wirtschaftliche Gesamtlage unseres Volkes wieder. Wie die Weltwirtschaft bekanntlich — von der Zufuhr von Lebensmitteln abgesehen — im Rohstoffbezug und in der Fabrikatenausfuhr in unser Wirtschaftsleben und insbesondere in unsere gewerbliche Produktion eingreift, so spricht sie auch in dieser doppelten Weise in unverkennbarer Deutlichkeit für die Moselkanalisierung.

Was die Fabrikatenausfuhr anbelangt, so kommt Redner zu dem Schluß: Wollen wir unsere durch unermüdliche Vervollkommnung des Thomasverfahrens schnell gewonnene Stellung behaupten und der Zunahme unserer Bevölkerung entsprechend weiter ausbauen, so dürfen wir keine Mittel unbenutzt lassen, sie zu stärken. Nichts ist in dieser Hinsicht wichtiger, als eine Ermäßigung der infolge unserer geographischen Verhältnisse für unsere Eisenindustrie so ungewöhnlich hohen Transportkosten, zumal da nach sachverständigem Urteil, wenn nicht überhaupt jede, so doch jede wirksame der bisherigen Entwickelung entsprechende Minderung der Produktionskosten des Thomasverfahrens ausgeschlossen ist. Solche weltwirtschaftlich immer dringender gebotene Transportverbilligung, läßt aber durch nichts besser sich erreichen, als durch den Ausbau der vorhandenen Wasserstraßen.

Was den Rohstoffbezug betrifft, so schildert Redner zunächst, wie Deutschland als größter Eisen- und Stahlproduzent, auch größter Eisenerzverbraucher, und als solcher zugleich größter Eisenerzerzeuger Europas und größter Eisenerzimporteur der ganzen Welt geworden ist. Wenn auch Deutschland unter allen europäischen Ländern des größten natürlichen Reichtums an Eisenerzen sich rühmen darf, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß die Eisenindustrie keines anderen Landes vom Auslande so abhängig ist, wie die deutsche. Da drängt sich uns ganz gebieterisch die Frage auf: Werden wir auch dauernd unsere Eisenindustrie mit fremden Erzen ausreichend versorgen können? In der eingehenden Beantwortung dieser Frage kommt Redner zum Ergebnis, daß unsere Eisenindustrie in Zukunft ihre Vergrößerung auf lothringischem heimischen Erzbezug stützen muß, der von weitaus größerer Nachhaltigkeit ist, als der eines zugänglichen anderen Erzgebietes. Das sei mehr als jeder Fall, seitdem auch auf dem französischen Boden Lothringens die bekannten großen Erzfunde gemacht seien. Denn so bilde sich in Französisch-Lothringen ein großer freier Erzmarkt mit wachsendem Angebot und daher mit einer in Gegensatz zum Weltmarkt fallenden Tendenz des Preises, wie er in Deutsch-Lothringen und Luxemburg bisher fehlt. Wenn wir uns seiner in ausgedehntem Maße bedienen, so wird darunter der Minette-Absatz aus Deutsch-

Lothringen und Luxemburg allerdings leiden. Das hat privatwirtschaftlich natürlich eine Reihe von Nachteilen; vom Standpunkte der gesamten Volkswirtschaft aus ist es dagegen nur zu begrüßen, wenn auf diese Weise ohne Schaden für unsere Eisenindustrie unser wichtigstes einheimisches Eisenerzlager geschont und für die Zukunft vorsorgend aufbewahrt wird. Von diesem übergeordneten Standpunkte empfiehlt es sich, den Bezug der fränzösischen Minette möglichst zu erleichtern, denn das Aufschließen der französischen Erzlager entkräftet alle, die bisher gegen und verstärkt alle Gründe, die bisher für die Verbesserung der Verkehrsentwickelung mit dem größten Eisenerzvorrat nicht nur Deutschlands, sondern ganz Europas sprachen.

Das ist aber auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus der Fall. Wenn nämlich Deutschland als natürliches Entlastungsgebiet für den französischen Erzbergbau versagen würde, würde ein fast zwingender Anreiz geschaffen werden, die geförderten Erze, um sie überhaupt zu verwerten, selbst zu verarbeiten. Will man daher mitwirken, den Ausbau der Eisenindustrie jenseits der französischen Grenze zu verhindern, so muß man den Absatz der französischen Erze in Deutschland möglichst erleichtern. Also auch das weltwirtschaftliche Problem der französischen Konkurrenz in der Eisen- und Stahlindustrie hängt mit der Frage der Moselkanalisierung eng zusammen.

Somit sprechen auch vom Standpunkt der weltwirtschaftlichen Stellung der deutschen Eisenindustrie verschiedene Gründe für die Ausführung dieses Verkehrsprojektes, und sie dürfen ein größeres Gewicht beanspruchen, als die binnenländisch-privatwirtschaftlichen Erwägungen, welche die Diskussion bisher so einseitig und verhängnisvoll beherrscht haben. Selten gibt es eine umfassende und tiefgreifende staatlische Maßnahme, für die eine solche stolze Reihe von Gründen sich anführen läßt, wie für den Ausbau dieses größten europäischen Verkehrsweges für Massengüter. Ja, man kann geradezu sagen, daß, wenn es auf dem Gebiete des Wirtschaftslebens eine Aufgabe gibt, die von der Natur dem deutschen Volke vorgezeichnet ist, so ist es unzweifelhaft die, den natürlichen Wasserweg, der Europa reichstes Erzgebiet mit dem größten Kohlenlager des europäischen Kontinents verbindet, zu voller Leistungsfähigkeit auszubauen. Die rein privatwirtschaftliche Organisation des amerikanischen Verkehrswesens hat dieselbe volkswirtschaftliche Aufgabe, zwischen dem größten Erz- und größten Kohlengebiet Amerikas den Verkehr zu vermitteln, so glänzend gelöst, daß nirgends in der Welt Massengüter billiger transportiert werden; es wäre ein bedenkliches Zeichen für die staatswirtschaftliche Organisation unseres Verkehrswesens, wenn sie hier versagen wollte.

So spricht alles für die Richtigkeit der Worte, die der Unterstaatssekretär Zorn von Bulach am 20. April 1910 im Landesausschuß von Elsaß-Lothringen geäußert hat: „Die Kanalisation der Mosel wird kommen, denn sie gehört zum Fortschritt, und jeder Fortschritt kann nur momentan zurückgehalten werden; es sind Bedürfnisse, die stärker sind, als der Wille des Menschen. Und daß auch die preußische Regierung diesem Standpunkt nicht ganz fern steht, daß ihr Entscheid vom 7. April 1910 mehr ein Aufgeschoben als ein Aufgehoben bedeutet, dürfte den Ausführungen zu entnehmen sein, die ihr Wortführer, Unterstaatssekretär von Coels, am 4. Mai 1910 im preußischen Abgeordnetenhause gemacht hat: „Die Moselkanalisierung hat schon viele Phasen durchgemacht. Ihre Feinde sind Freunde, ihre Freunde sind Feinde geworden, und es ist nicht ausgeschlossen, daß auch in Zukunft neue Phasen eintreten.“ Möchte die neue positive Phase nicht zu lange auf sich warten lassen.

Grossfiltration System Lanz D.R.P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ◆ Beton- und Eisenbetonbau.

Buchheim & Heister, Frankfurt a. M., Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.

Bei Betriebsstörung aushilfsweise

Fahrbare und stationäre

Lokomobilen bis 400 PS

Pumpwerke
Dynamos etc.
Dampframmen

Fahrbare

Dampfkessel bis 150 qm

zur Miete

Maschinenindustrie

ERNST HALBACH A.-G.

Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,

MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit **imprägniert (kyanisiert) mit :: Quecksilbersublimat ::** System Kyan sichert **höchste Dauerhaftigkeit,** da Quecksilber-Sublimat als fäulnishinderndes Mittel **unübertroffen** ist

Gebr. Himmelsbach,
Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis
Marseille 1908: Grosser Preis.

◆◆◆◆

Junge Aale

zum Besetzen von Teichen, Seen, Flüssen etc. versendet billigst unter Garantie lebender Ankunft

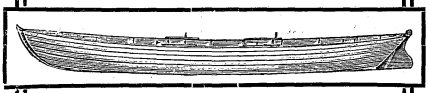
Gottf. Friedrichs Wittenberge Bez. Potsdam.

◆◆◆◆

JOH. CONRAD

Bootswerft

Cöln und Sürth bei Cöln



Bau von Ruder-, Segel- und Motorbooten für Sport und gewerbliche Zwecke.

Vollständig von A–Z
ist soeben erschienen:

135200 Artikel

Meyers Kleines Konversations-Lexikon

6092 Seiten

Siebente Auflage

639 Tafeln

6 Halblederbände
zu je 12 Mark

6512 Bilder

Leipzig und Wien
Bibliographisches Institut

Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u. Beton bei Talsperr-Bauten vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,
Panzer-Talsperre bei Lennep,
Bever-Talsperre bei Hückeswagen,
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,
Lingese-Talsperre bei Marienheide,
Fuelbecke-Talsperre bei Altena,
Heilenbecke-Talsperre bei Milspe,
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,
Verse-Talsperre bei Werdohl,
Queis-Talsperre bei Märklissa (Schl.)
Talsperre an der schwarzen Neisse bei Reichenberg (Böhmen),
Oester-Talsperre bei Plettenberg,
Listertalsperre bei Attendorn i. W.,
Kerspetalsperre bei Ohl-Rönsahl.

J. MEURIN,
Andernach am Rhein.

Siderosthen-Lubrose.

In allen Farbtönen.

Bester Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.

Schutzanstrich f. Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw.

Dauerhafter Hausanstrich.

Allein. Fabrikantin: Akt.-Ges. Jeserich, Hamburg, Chem. Fabrik.

Fritz Weckmann
Buch- u. Kunstdruckerei
empfiehlt sich zur Anfertigung sämtl. Druck-Arbeiten.

FABRIK-ZEICHEN
BOHRSTAHL, HAEMMER
GEGR. 1751
JOH. PET. & DAN. GOEBEL
ALTENVOERDE I. WESTF.

Dr. Roth's
Inertol
Schutzanstrich für Zement u. Eisen
Patentiert, einzigartig bewährt.
Paul Lechler,
Stuttgart.