

DIE BAUTECHNIK

13. Jahrgang

BERLIN, 11. Oktober 1935

Heft 44

Brücken aus Breitflanschträgern mit beschränkter Bauhöhe und dichter Fahrbahn.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schröder, Nürnberg.

Durch Verwendung geschweißter Träger, deren Obergurt von der Mitte nach den Auflagern zu dachförmig geneigt ist, sind Überbauten aus Trägern in Beton möglich, die gegenüber solchen aus einbetonierten Walzträgern (Regel- oder Breitflanschprofilen) erheblich geringere Konstruktionshöhe haben. Aus Gründen der Entwässerung muß bekanntlich die Betonoberfläche bei waagrecht gelagerten Trägern von der Mitte nach den Widerlagern zu ein Gefälle von etwa 1:20 haben, so daß also bei Walzträgern in deren Mitte die Höhe der Betonüberdeckung einschl. der Schutzüberdeckung mit Dichtungsbahnen, wenn die Betonüberdeckung am Auflager 4 cm ist, bei 1 cm Stützweite $h = 4 + 6 + 1/40 = 10 + 1/40$ cm sein muß. Diese Höhe kann oft nur mit hohen Kosten erreicht werden,

ganzen zusammengeschweißt, daß ein Quer- und Längsgefälle entsteht und somit das Wasser von jedem Punkte der Oberfläche abfließen kann, das dann über die Widerlager abgeleitet wird. Die Tafel ruht mit ihren dachförmigen Teilen nahe an deren Rändern sowie mittels Flachstäbe, die in der Mitte angeheftet sind, auf den oberen Flanschen der Breitflanschträger. Die senkrecht gestellten, trapezförmig geschnittenen Bleche sind an ihren oberen Kanten mit durchgehender Kehlnaht an die über

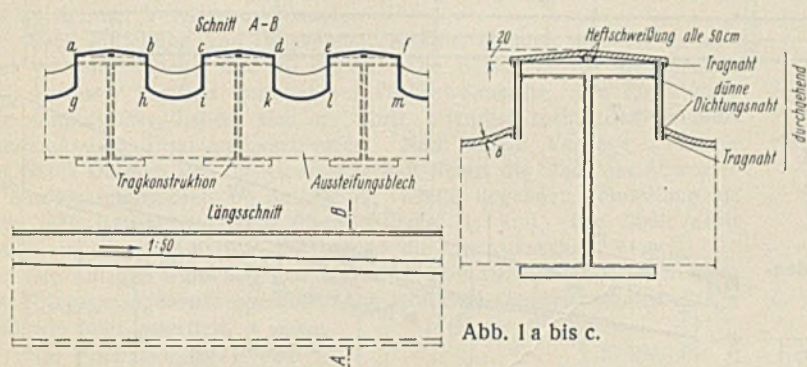


Abb. 1 a bis c.

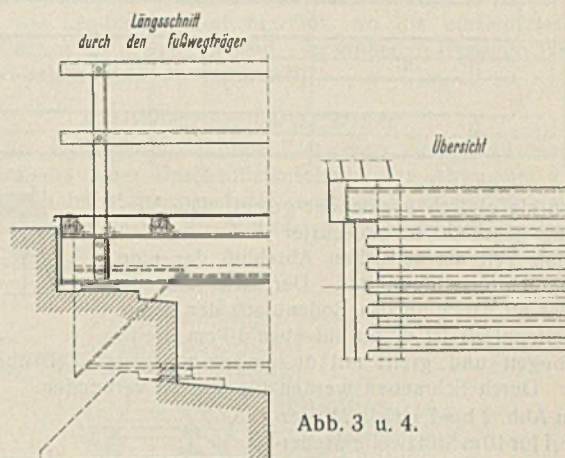


Abb. 3 u. 4.

wenn z. B. durch sie eine Änderung der Höhenlage des Gleises oder der Straßenoberkante notwendig wird. In solchen Fällen können dann mit Vorteil statt der Walzträger geschweißte Träger verwendet werden. Daß die Nähte, die in Beton liegen, nicht mehr zugänglich sind, muß als Mangel angesehen werden.

Allen diesen Überbauten aus Trägern in Beton haftet der Nachteil an, daß bei ihrer Herstellung in der Regel der Eisenbahnbetrieb auf mehrere Wochen durch die notwendigen Langsamfahrten der Züge oder Außerbetriebsetzung von Gleisen gestört wird. Nur in verhältnismäßig seltenen Fällen und auch nur bei sehr kleinen Stützweiten wird es möglich sein, die Decken ohne Beeinflussung des Betriebes seitlich

die Trägerflanschen hinausragenden Ränder der dachförmigen Teile geschweißt und tragen an den unteren Rändern mit voller Kehlnaht die bogenförmigen unteren Rinnenbleche. Dünne Dichtungsnähte verhindern den Zutritt von Schwitzwasser zwischen die Fahrbahntafel und die oberen Flanschen und von Oberflächenwasser auf der Innenseite zwischen Längswänden und Böden der Rinnen.

Bei Stützweiten bis zu 6 m wird die Entwässerung über nur ein Widerlager zweckmäßig sein. Bei zweiseitiger Entwässerung über beide Widerlager müssen die Seitenbleche und die Böden der Rinnen, jede für sich, in der Mitte zusammengeschweißt werden. Diese Arbeiten sind vor der Schweißung und dem Zusammenbau der Trägerdecke auszuführen,

da nach dem Anschluß der Rinnen an die Träger in diesen durch das Schweißen der Quernähte zu hohe Schrupfspannungen entstehen würden. Nachdem diese Bleche zusammengeschweißt und in die Träger die Schottenwinkel eingepaßt und abgenietet oder angeschweißt sind, werden zunächst die Seitenbleche durch die leichte Kehlnaht mit den Trägern verschweißt. (Alle durchlaufenden Kehlnähte sind von der Mitte beginnend

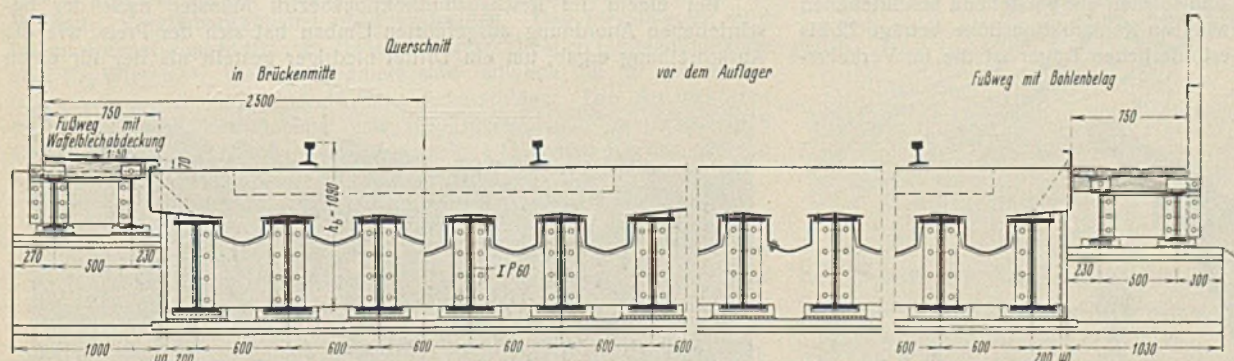


Abb. 2. Verbindung von zwei benachbarten Überbauten.

herzustellen und in einer Zugpause einzuschieben. Durch die Verwendung von Überbauten aus Hauptträgern mit unten angeordneter Fahrbahn fällt der Nachteil der mehrwöchigen ungünstigen Betriebsbeeinflussung weg, da sie meistens in einer Zugpause eingelegt werden können. Jedoch wird das mit dem großen Nachteil erkauft, daß die Hauptträger aus der Bettung herausragen und somit die Freiheit in der Gleislage unterbunden ist.

Die Nachteile dieser Ausführungsarten werden durch die nachstehend beschriebene Anordnung vermieden. Sie besteht aus parallel verlegten, durch Querschotten miteinander verbundenen Breitflanschträgern mit einer aufgestülpten geschweißten dichten Fahrbahntafel. In Abb. 1a bis c sind Längs- und Querschnitte dieser Fahrbahntafel wiedergegeben. Dach ($a-b, c-d, e-f$), trapez- ($a-g, b-h, c-i, d-k, e-l, f-m$) — und bogenförmige Teile $h-i, k-l$ aus Breitflachstahl sind so zu einem

nach beiden Enden und bei symmetrischer Lage tunlichst gleichzeitig zu schweißen.) Sodann werden die Abdeckbleche, die gegebenenfalls vorher auch in der Mitte zusammengeschweißt wurden und in die das Flacheisen vorher einzuheften ist, unter die Träger geschoben und mit den Seitenblechen durch die Längskehlnähte von $a = 5$ mm verschweißt. Sodann sind die Träger für den Zusammenbau auf eine ausgerichtete Zulage zu stellen, die Schotten einzuschieben und vorläufig mit Schrauben anzuschließen. Die Bodenbleche werden jetzt von oben an die Seitenbleche geheftet und nach Kanten der Trägerdecke durch die Längsnähte mit $a = 5$ mm miteinander verschweißt. Nach Fertigstellung dieser Nähte sind die Schotten abzunieten oder anzuschweißen und sodann noch die leichten Kehlnähte in die Böden der Rinnen zu legen.

Die in der Werkstatt fertiggestellten Überbauten können mit Rücksicht auf den Versand bis etwa 3,5 m breit werden. Auf der Baustelle

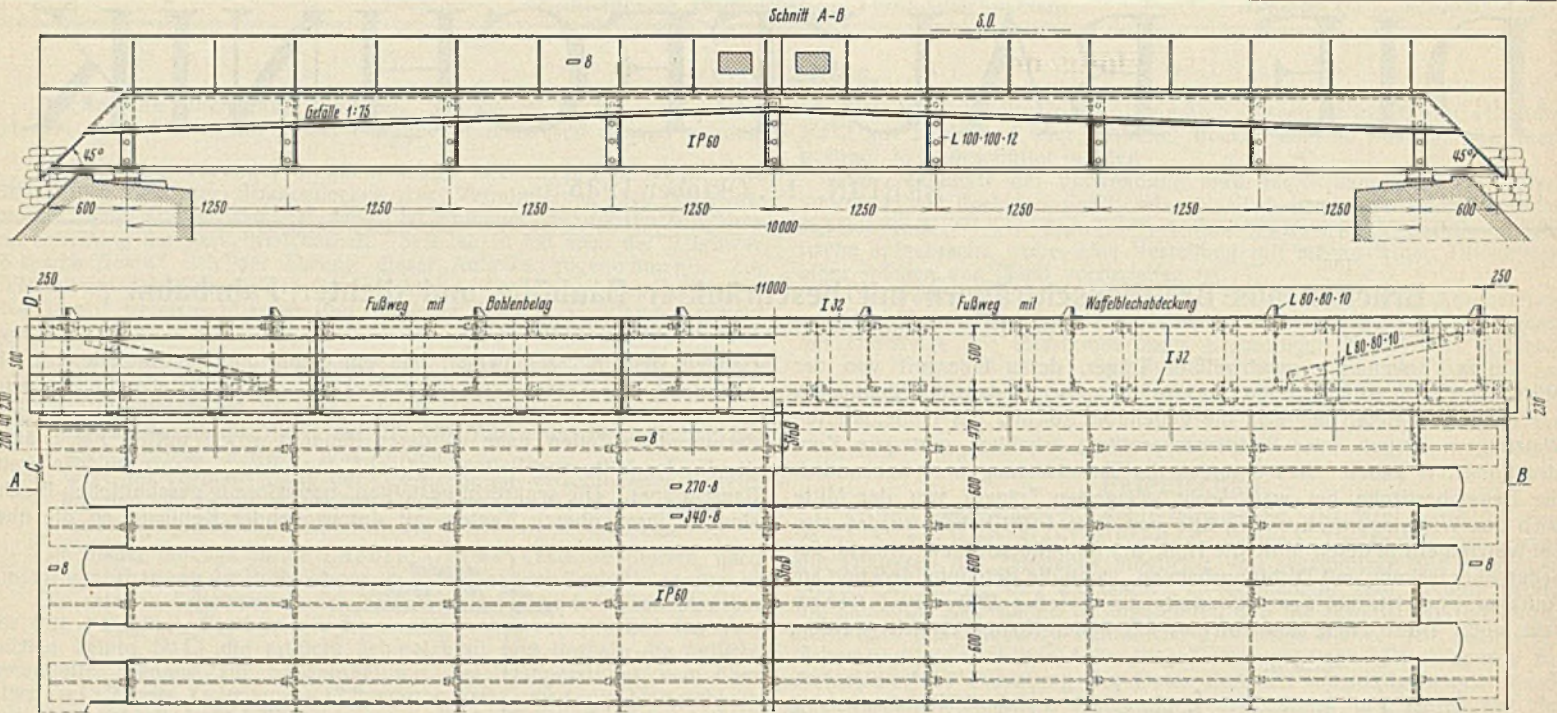
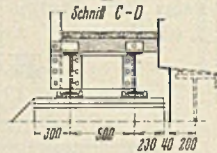
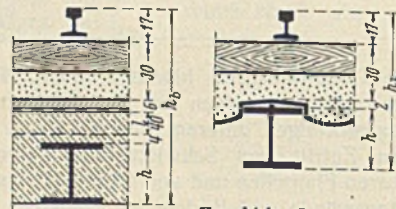


Abb. 5 bis 7.

werden sie einfach aneinander gelegt. Die Verbindung geschieht in einfachster Weise so, daß der eine Teil als seitlichen Abschluß das eine Seitenblech der Rinne hat. Der anschließende Teil hat als Abschluß das Bodenblech der Rinne. Das Seitenblech ist unten auf etwa 10 cm Breite umgebogen und greift mit diesem umgebogenen Teil über das Bodenblech. Durch Schrauben werden die Bleche verbunden.



In Abb. 2 bis 7 ist ein Musterentwurf für 10 m Stützweite wiedergegeben. Der mittlere Teil des Querschnitts läßt den Anschluß zweier benachbarter Überbauten erkennen. Für den Fußweg ist je eine Anordnung mit Waffelblechabdeckung und Bohlenbelag gezeigt. Es sei erwähnt, daß der Horizontalzug der Rinnenböden



Zu Abb. 8.

nur sehr gering ist und ohne weiteres von der Widerstandsfähigkeit der Tafel selbst und auch dem Widerstande der eingepreßten Bettung aufgenommen wird.

In Abb. 8 ist ein Vergleich der Bauhöhe von Brücken bis 14 m Stützweite aus IP-Trägern in Beton und solchen der vorstehend beschriebenen Anordnung dargestellt. Der Gewinn an Konstruktionshöhe beträgt 22 bis 24%. Für die Ermittlung der erforderlichen Träger ist die für Verkehrs-

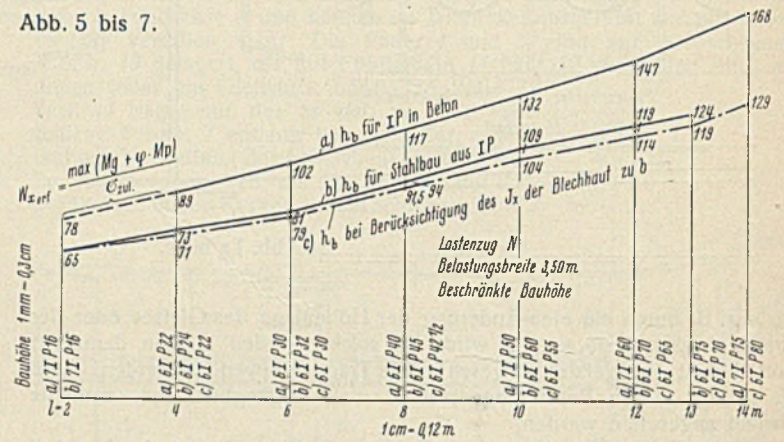


Abb. 8.

Stahlbau (nur Träger) und die unteren auf den Stahlbau unter Berücksichtigung des Trägheitsmomentes der Fahrbahntafel. Da diese an der Durchbiegung voll beteiligt ist, können die sich hierbei ergebenden geringeren Abmessungen für die Träger ohne weiteres zugelassen werden.

Bei einem im Reichsbahndirektionsbezirk Münster nach der beschriebenen Anordnung ausgeführten Umbau hat sich der Preis, wie die Ausschreibung ergab, um ein Drittel niedriger gestellt als der für einen

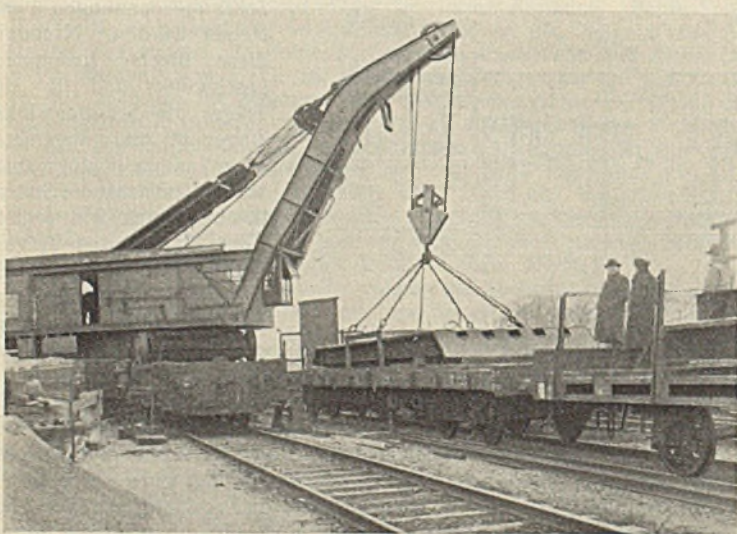


Abb. 9.

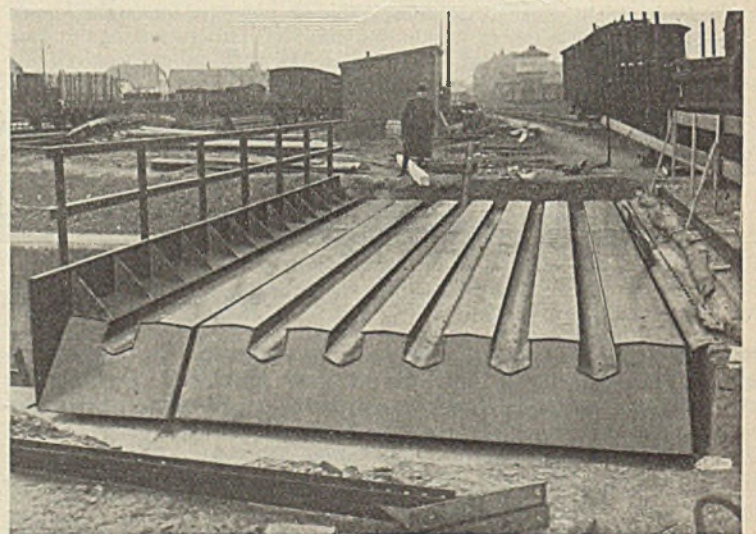


Abb. 10.

last ohne Stoßluffer zulässige Durchbiegung maßgebend, also 1/700 bzw. 1/900. Zugrunde gelegt sind der Berechnung Lastenzug N und eine Belastungsbreite von 3,50 m. Von den an die Ordinaten der Schaulinien für die Konstruktionshöhen geschriebenen Trägerabmessungen beziehen sich die oberen Werte auf die Träger in Beton, die mittleren auf den

völlig geschweißten Überbau mit gleich geringer Konstruktionshöhe. Abb. 9 u. 10 zeigen den dort eingebauten Überbau.

Auf die Fahrbahntafel ist dem Verfasser ein Gebrauchsmusterschutz unter Nr. 1 315 368 vom 6. Oktober 1934 ab erteilt worden. Der Deutschen Reichsbahn steht die Verwertung dieses Gebrauchsmusters frei.

Die Fortentwicklung der landwirtschaftlichen Bewässerung unter Verwertung der städtischen Abwässer.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Erich Weise, Stadtentwässerung Berlin.
(Schluß aus Heft 40.)

f) Mehrmalige Verwertung des Abwassers (Berlin, Dülmen).

In der Zielrichtung einer möglichst weitflächigen Abwasserverteilung liegt auch die mehrmalige Verwendung des Abwassers zur landwirtschaftlichen Bewässerung. So läßt sich beispielsweise bei der Bewässerung mittels Überstauung auf Rieselfeldern mit verhältnismäßig geringen Kosten eine Verwertung des Dränwassers erreichen. Dies wird auf den Berliner Rieselfeldern durch die städtische Gutsverwaltung bereits in beschränktem Maße durchgeführt. Diese Verwertung bereits einmal landwirtschaftlich genutzter Wassermengen ist nicht mit irgendwelchen hygienischen oder ästhetischen Nachteilen verbunden. In dieser Hinsicht hat also das Dränwasser die gleichen Vorzüge wie das Klarwasser. Letzteres wird allerdings im allgemeinen hinsichtlich des Nährstoffgehaltes wertvoller sein.

Auch eine gut durchgebildete, unter günstigen Gefälleverhältnissen angelegte Hangberieselung ermöglicht eine wiederholte Verwertung der Abwassermengen. Als Musterbeispiel sei hier auf die Abwasserverwertung von Dülmen in Westfalen hingewiesen, wo die gleiche Abwassermenge bis zu dreimal Verwendung findet.

Nach Mitteilung von Domänenrat Kreuz, Dülmen, handelt es sich hier um eine Fläche von rd. 100 ha. Die Belastung der Landflächen mit Abwasser beziffert sich auf nur 70 Einwohner/ha. Die Eigentümer der Grundstücke haben sich zu einer öffentlich-rechtlichen Wassergenossenschaft zusammengeschlossen. Nach einem Verträge zwischen der Stadt Dülmen und der Genossenschaft liefert die Stadt das Abwasser in einer geschlossenen, im natürlichen Gefälle liegenden Rohrleitung bis zum Genossenschaftsgebiete (Entfernung rd. 1,7 km). Die Stadt zahlt außerdem jährlich 1400 RM Zuschuß an die Genossenschaft.

Die Anlagen wurden in den Jahren 1914 bis 1918 unter Hinzuziehung von Kriegsgefangenen ausgeführt. Die jährlichen Genossenschaftsbeiträge sind wie folgt gestaffelt:

Nur Entwässerung	2,40 RM/ha
Entwässerung und halbe Schmutzwasserberieselung	12,—
Entwässerung und volle Schmutzwasserberieselung	24,—

Angeschlossen sind 20 Landwirte.

Die Ertragssteigerungen werden wie folgt angegeben:

Schlechteste Flächen von 10 auf 60 RM/ha
Durchschnittsflächen . von 40 auf 120
Beste Flächen . . . von 160 auf 300

Im Winter wird das Schmutzwasser bei Frost auf einigen zur Sickerberieselung eingerichteten Ackerschlägen eingestaut. Im Sommer werden bei hohem Graswuchs und zur Zeit der Heuernte die ausgedehnten Viehweiden berieselt. Das Gelände bestand früher vorwiegend aus Heide- und Unland, im übrigen aus größtenteils schlechten Wiesen und Weiden. Vorklärbecken sind nicht vorhanden. Das Rieselwasser wird bis zu dreimal ausgenutzt. Es findet fast ausschließlich Grünlandnutzung statt ($\frac{2}{3}$ Wiesen, $\frac{1}{3}$ Weide). Dräniert sind lediglich die für die winterliche Sickerberieselung eingerichteten Ackerschläge. Die Anlagekosten betragen unter Heranziehung von Kriegsgefangenen im Jahre 1916 40 000 RM. Die Aufwendungen des einzelnen Genossen für den inneren Ausbau bezifferten sich auf zusätzlich 200 bis 300 RM/ha¹⁸⁾.

g) Winterbewässerung (Bremen).

Teilweise wird auch eine Überstauungsbewässerung betrieben, bei der das Abwasser nur zeitweise auf Landflächen gebracht wird, wo es nach genügender anfeuchtender und düngender Wirkung wieder abgelassen wird. Kennzeichen dieser Bewässerungsart ist der Umstand, daß die Bewässerungen nur gelegentlich erfolgen, ähnlich der im landwirtschaftlichen Wasserbau sonst bekannten düngenden Bewässerung im Frühjahr und Herbst. So fördert beispielsweise die Stadt Bremen einen Teil ihrer Abwassermengen nach Verdünnung mit Weserwasser auf nahegelegene Weideflächen.

Das Amt für Kanalisation und Kulturbau in Bremen berichtet, daß die Abwässer der Stadt Bremen in den Monaten November bis März auf die in der Umgebung Bremens gelegenen Weiden und Wiesen gepumpt werden. Das Abwasser wird zuvor im Verhältnis 1:1 mit Weserwasser verdünnt. Es bestehen 23 Genossenschaften mit rd. 3800 ha eingedeckter Fläche. Die einzelnen Felder sind 10 bis 200 ha groß. Das Wasser steht in der Regel 2 bis 3 Wochen auf den Bewässerungsgebieten und wird dann wieder durch Gräben abgelassen. Die Druckrohrlänge

beträgt 12 bis 13 km. Die Vorreinigung der zur Bewässerung bestimmten Abwassermengen geschieht nur durch Grobrechen. Um die Überstauungshöhe jeweils auf i. M. 20 cm zu halten, werden etwa 40 cm Wasserhöhe aufgepumpt. Während des Sommers werden die Abwassermengen der Weser überleitet. Die sommerliche Bewässerung mit Abwasser liegt noch in den Anfängen.

Die Kosten für die Einrichtung der Bewässerungsgebiete werden von den Genossenschaften getragen. Sie sind sehr unterschiedlich, da die meisten Anlagen während der Inflationszeit entstanden. Die Unterhaltungskosten sind geringfügig. Die Bewässerungsgebühr für die Abwasserlieferung bezifferte sich zunächst auf 15 RM/ha. Zur Zeit beträgt sie nur noch 6 RM/ha, wodurch die Selbstkosten des Staates Bremen kaum gedeckt werden. Die Erntemengen haben sich auf den bewässerten Flächen etwa verdoppelt. Auch in trockenen Sommern hat sich die Überstauung von Ländereifen dort bewährt, wo die einzelnen zu bewässernden Flächen nicht zu groß sind. In größerem Umfange läßt sich aber dort eine solche nicht durchführen¹⁹⁾.

h) Grabeneinstaubewässerung.

Da bei der Bewässerung mittels Klarwasser bzw. Dränwasser die zusätzliche Aufgabe einer Unschädlichmachung des Abwassers entfällt, so lassen sich hier im übrigen auch die sonstigen Bewässerungsmethoden anwenden, die von jeher für die Verwertung von Oberflächenwasser in

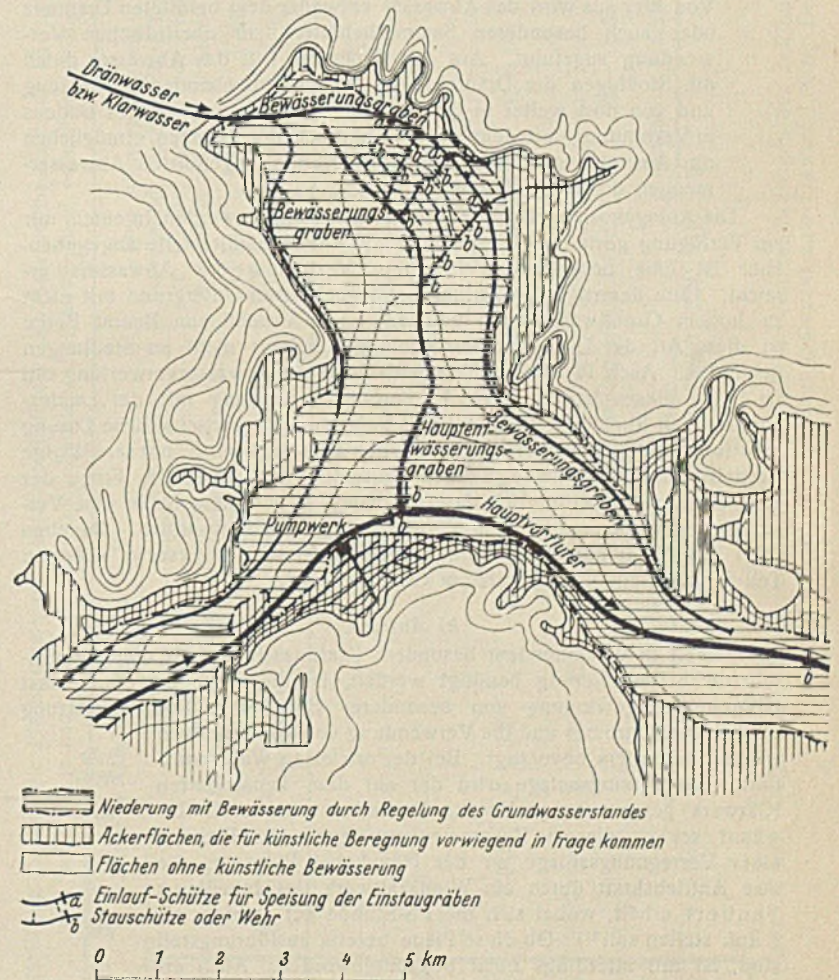


Abb. 8. Bewässerung durch Regelung der Grundwasserstände.

Frage kommen. So ist beispielsweise bei der Berliner Stadtentwässerung eine Bewässerungsplanung in Bearbeitung, bei der Drän- bzw. Klarwassermengen mittels künstlicher Randgräben einer im übrigen verstärkt zu entwässernden Niederung zugeführt werden, die zur beliebigen Erhöhung des Grundwasserstandes dieser Niederung zu Trockenzeiten Verwendung finden sollen. Das Prinzip dieser Grabeneinstaubewässerung ist in Abb. 8 dargestellt. Nach den der Abwasserfachgruppe auf ihre bereits erwähnte Umfrage hin zugegangenen Berichten der zuständigen

¹⁸⁾ Dülmener Abwasserverwertungsgenossenschaft, Wasser und Abwasser, 1920/21, Bd. 15, S. 43 bis 45. — A. Kreuz, Die Rieselfeldanlage der Stadt Dülmen, eine genossenschaftliche Abwasserverwertung. Berlin 1919, Verlag Parey.

¹⁹⁾ Müller, Die Verwertung des städtischen Kanalabwassers im bremischen Staatsgebiet, D. Bauztg. 1921.

Baubehörden sind Grabeneinstaubewässerungen mittels Oberflächenwassers in den letzten Jahren besonders in Verbindung mit Flußregulierungsarbeiten verschiedentlich ausgeführt worden. In diesem Zusammenhange ist der besondere Vorteil des verhältnismäßig geringen Wasserbedarfs je Flächeneinheit besonders hervorzuheben. Unter günstigen örtlichen Verhältnissen (Niederungen mit undurchlässigem Untergrund) ist es mit dieser Art der Bewässerung, die im übrigen etwa der Bewässerungsweise der Holländer entspricht, in Verbindung mit gründlicher Entwässerung und unter Verwertung auch zu Trockenzeiten in ausreichendem Maße anfallender Drän- bzw. Klarwassermengen zu erreichen, daß man den Grundwasserstand in vollkommener Weise beherrscht.

i) Untergrundverrieselung (Köln).

Eine weitere Abwasserverwertungsmöglichkeit im Sinne der landwirtschaftlichen Bewässerung stellt die Untergrundverrieselung dar, die in letzter Zeit bei der Entwässerung von Siedlungen vielfach Anwendung gefunden hat. Hier sei insbesondere auf zwei Faulkammeranlagen mit Drännetz für 275 bzw. 2500 Köpfe hingewiesen, die die Kanalbauabteilung der Stadt Köln in den Jahren 1930 bzw. 1931 erbaut hat und die sich ausgezeichnet bewähren sollen²⁰⁾. Den Mitteilungen von Baurat Betge, Köln, entnehme ich folgendes:

„Das Gelände ist horizontal, die Abwässer der Siedlung gelangen durch ein unterirdisches Rohrnetz zu einer zentral gelegenen Faulkammeranlage, die wie die Gesamtanlage nach Entwürfen von Ingenieur M. Friedersdorff, Bergisch-Gladbach, ausgebildet ist. Von hier aus wird das Abwasser entweder dem belüfteten Drännetz oder auch besonderen Sammelbehältern zur oberirdischen Verwendung zugeführt. Aus dem Drännetz tritt das Abwasser durch die Stoßfugen der Dränrohre in die sie umgebende Kiespackung und von dort weiter in den Boden. Die Kapillarkraft des Bodens in Verbindung mit dem Wurzelsaugdruck der Pflanzen ermöglichen die Ausnutzung dieser dem Untergrunde zugeführten Abwassermengen durch die Vegetation.“

Die Anlagekosten einschließlich der Zuleitungen werden in einem mir zur Verfügung gestellten Beispiel mit 250 RM je Siedlerstelle angegeben. Hier ist eine besonders weitflächige Verteilung des Abwassers erreicht. Eine derartige Einrichtung setzt geeigneten Untergrund mit nicht zu hohem Grundwasserstand voraus. Nach Ansicht von Baurat Betge ist diese Art der Untergrundverrieselung durchaus nicht an Siedlungen gebunden. Auch für die großlandwirtschaftliche Abwasserverwertung soll im Laufe dieses Jahres durch in engster Verbindung mit der Landesbauernschaft Rheinland durchgeführte Versuche eine wirtschaftliche Lösung praktisch erwiesen werden. Hier können allerdings m. E. nur langjährige Betriebserfahrungen ausreichenden Aufschluß geben, da die Frage der Wirtschaftlichkeit wesentlich davon abhängt, in welchem Maße eine Verstopfung der Bodenporen oder Verwurzelung der Dräns eintritt. Daneben führt das Kanalbauamt Köln oberirdische Berieselungsversuche auf zum Teil forstwirtschaftlich genutztem Gelände durch.

k) Antrieb.

Soweit in vorstehendem besondere Kraftmaschinen für die landwirtschaftliche Bewässerung benötigt werden, ist die Frage einer möglichst billigen Kraftgewinnung von besonderer Bedeutung. Die Benutzung billigen Nachtstromes und die Verwendung von Rohölmotoren werden besonders bevorzugt. Bei der ortsfesten Waßmannsdorfer Verregnungsanlage wird der auf dem benachbarten Klärwerk gewonnene preiswerte Drehstrom verwertet. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang auch die Planung einer Verregnungsanlage an der Havel bei Potsdam, die ihre Antriebskraft durch ein Windkraftwerk des Ingenieurs Teubert erhält, wobei sich die PS-Stunde auf weniger als 1 Rpf. stellen soll²¹⁾. Ob diese Pläne bereits ausführungsreif sind, ist mir allerdings nicht bekanntgeworden. Auch erscheint der angegebene Gestehungspreis für die kWh unwahrscheinlich gering.

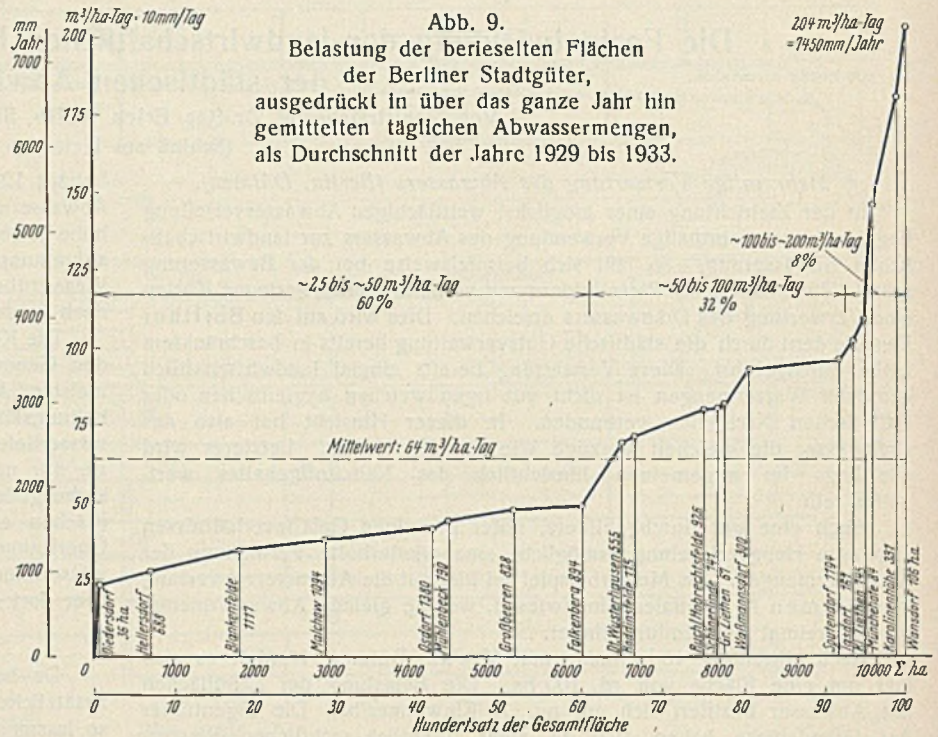
2. Bemessung der zu bewässernden Flächen.

a) Der maßgebende höchste Wasserbedarf.

Nach den anfänglichen Ausführungen verläuft die Hauptzielrichtung für neue Anlagen dahin, aus der zur Verfügung stehenden Abwassermenge einen größtmöglichen Nutzen für die Landwirtschaft herauszuholen.

²⁰⁾ P. Betge, Köln, Nicht Abwasserbeseitigung, sondern Abwasserverwertung, Gesund-Ing. 1935, Heft 5.

²¹⁾ Arbeit und Staat 1935, Nr. 10: „Das erste Windkraftwerk im Bau“.



Der Wasserbedarf der Landwirtschaft ist zeitlich sehr verschieden. Es muß Sorge getragen werden, daß den Kulturen auch zu Zeiten größten Wasserbedarfs die erforderlichen Wassermengen zur Verfügung stehen. Der Zeitpunkt des größten Wasserbedarfs sowie dessen Höhe hängen von der Art der Kulturen, den örtlichen, klimatischen und Untergrundverhältnissen und von dem jeweiligen Verlauf der Witterung ab. Die für Trockenzeiten zur Verfügung zu haltende Wassermenge wird außerdem in wesentlichem Maße durch das zur Anwendung gebrachte Bewässerungsverfahren bestimmt. In Berlin findet fast ausschließlich die Überstauungsbewässerung Anwendung. Etwa 55 % der Rieselflächen sind waagerechte Stücke, der Rest Hangstücke. Hier wie dort werden die einmal aufgeleiteten Abwassermengen, soweit sie nicht verdunsten, auf dem betreffenden Rieselfeld restlos zur Versickerung gebracht. Die obengenannten örtlichen Unterschiede bewirken, daß der Wasserbedarf der einzelnen Rieselfelder außerordentlich verschieden ist. Dies ist deutlich aus Abb. 9 u. 10 zu erkennen. Den größten Wasseranspruch besitzt das Rieselfeld Wansdorf. Die dortigen Felder wirken geradezu filterartig. Das aufgebrachte Abwasser versickert unter fortwährender Blasenbildung der aus dem Boden entweichenden Luftmenge bei einer einmaligen Bewässerung von etwa 20 bis 30 cm Stauhöhe in kaum einer Stunde. Dieses Beispiel soll nur besonders dartun, in wie starkem Maße die örtlichen Verhältnisse, insbesondere die Bodenbeschaffenheit, den Wasserbedarf bei der künstlichen Bewässerung bestimmen. Bei Neuanlagen wird also im Interesse der möglichst weitflächigen Ausnutzung des Abwassers der Auswahl geeigneten Geländes größte Bedeutung beizumessen sein.

In der Zusammenstellung 2 wurde der Versuch gemacht, die hauptsächlichsten Bewässerungsverfahren in der Weise gegenüberzustellen, daß

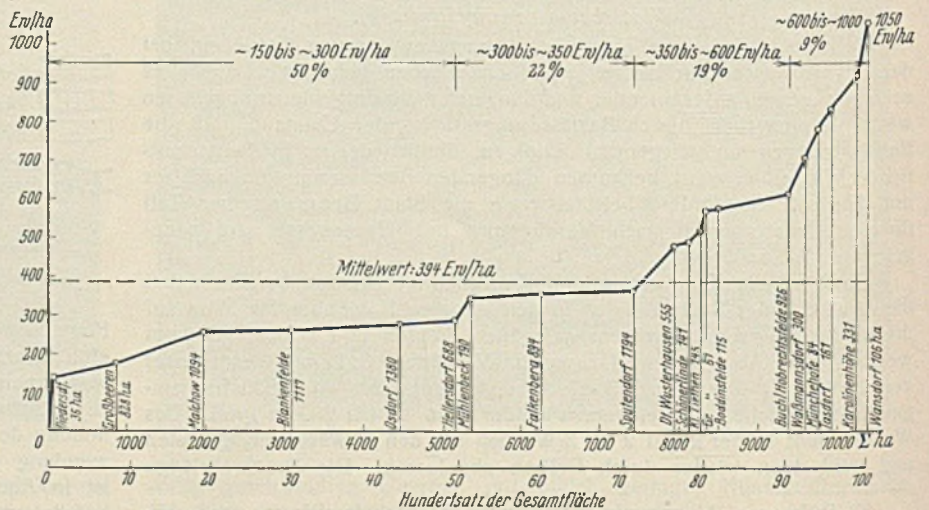


Abb. 10. Belastung der berieselten Flächen der Berliner Stadtgüter, ausgedrückt in der über das ganze Jahr hin gemittelten Anzahl der angeschlossenen Einwohner. Durchschnitt der Jahre 1929 bis 1933.

man daraus den jeweilig erforderlichen, für die Größe der zu bewässernden Fläche entscheidenden Wasserbedarf verschiedener Kulturen bei unterschiedlichen Bodenverhältnissen ersieht. Selbstverständlich kann es sich hierbei nur um Richtwerte handeln, die nicht den Anspruch darauf erheben, ohne weiteres auf jeden Einzelfall angewendet werden zu können. Soll eine bestimmte Planung durchgeführt werden, so wird es vielmehr stets notwendig sein, zunächst die örtlichen Verhältnisse genau zu erforschen und sodann für den Einzelfall besondere Rechnungen anzustellen. Die Zahlenzusammenstellung erweist jedoch mit aller Deutlichkeit, daß das Bewässerungsverfahren an sich mit von entscheidender Bedeutung für den Wasserverbrauch ist.

Erwähnt sei noch, daß der Zeitpunkt des größten Wasserbedarfs nicht für alle Kulturen zusammenfällt. Will man also für einen praktischen Einzelfall den höchsten Wasserbedarf ermitteln, so darf man nicht den Wasseranspruch der einzelnen Kulturen getrennt behandeln. Man wird vielmehr den gesamten Beststellungsplan ins Auge fassen müssen. —

b) Sonderlösungen zur Abwasserersparnis.

In Ergänzung der behandelten Bewässerungsarten sei noch auf folgende Zwischenlösungen und sonstige bauliche Möglichkeiten zur Abwasserersparnis kurz hingewiesen: Durch den Einbau von Dränventilen lassen sich gegenüber Rieselfeldern mit nicht verschleißbarer Drainage insofern Wassermengen einsparen, als zu Trockenzeiten der Wasserabfluß in gewissem Umfang gehemmt werden kann. Hierbei bleibt die Möglichkeit einer guten Bodenbejüftung durch zeitweise Öffnung der Ventile erhalten²²⁾. Entsprechende Versuche sind auf den Berliner Rieselfeldern eingeleitet.

Unter geeigneten örtlichen Verhältnissen lassen sich die Drän- bzw. Klarwassermengen zu Zeiten, wo sie nicht landwirtschaftlich benötigt werden, in natürlichen oder künstlichen Stauweihern aufspeichern. Diese Wassermengen werden dann für zusätzliche Geländeflächen zu Zeiten des Wasserbedarfs nutzbar gemacht.

Derartige Untersuchungen stellt beispielsweise die Berliner Stadtentwässerung an, und zwar in Zusammenhang mit der sich auf das gesamte Einzugsgebiet der Spree und Havel erstreckenden wasserwirtschaftlichen Planungsarbeit, soweit sie sich mit auf die zukünftige Wasserversorgung der Reichshauptstadt und auf die Reinhaltung von Havel und Spree erstreckt. Einen breiten Raum nehmen die rein landwirtschaftlichen Versuche der Berliner zentralen Tiefbauverwaltung zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion ein²³⁾.

c) Der Zwang zur fortlaufenden Unschädlichmachung des Abwassers.

Eine gewichtige Besonderheit der landwirtschaftlichen Bewässerung mittels Abwasser ist auch darin zu ersehen, daß die Abwassermengen über den Verlauf des gesamten Jahres hin nahezu gleichmäßig anfallen. Sie müssen also fortlaufend unschädlich gemacht und beseitigt werden. Der Bedarf der Kulturen an künstlichen Bewässerungsmengen ist jedoch im Jahresverlauf stark unterschiedlich und zeitweise, d. h. bei anhaltend feuchter Witterung oder außerhalb der Vegetationsperiode gar nicht vorhanden. Bewässert man also außerhalb der Zeiten, wo die Pflanzen ein unmittelbares Bewässerungsbedürfnis aufweisen, so kommt dieser Bewässerung allenfalls eine düngende Aufgabe zu, oder sie dient beispielsweise während der Winterperiode zur Erhöhung der für das kommende Frühjahr bedeutungsvollen Winterfeuchtigkeit des Bodens. Darüber hinaus sind die zur Verfügung stehenden Abwassermengen von landwirtschaftlichem Gesichtspunkt aus gesehen überflüssig und womöglich den Kulturen schädlich. Die ideale Lösung ist demnach bei den bedeutenden Abwassermengen von Großstädten in einer Verbindung der natürlich biologischen Reinigung des Abwassers auf Landflächen mit der künstlichen Klärung durch Klärwerke zu sehen. In diesem Falle kann man sich dem Bedarf der Landwirtschaft in vollkommener Weise anpassen. Es hängt jedoch von den Verhältnissen des Einzelfalles ab, ob sich die für die wahlweise künstliche Klärung erforderlichen Anlage- und Betriebskosten tatsächlich lohnen bzw. der Allgemeinheit gegenüber vertreten lassen.

In der Zahlenzusammenstellung 2 ist eine Spalte vorgesehen, in der die bei den einzelnen Bewässerungsverfahren sich ergebende Belastung des zu bewässernden Geländes in Einwohner/ha angegeben ist. Hieraus ist ein gewisser Schluß auf die düngende Wirkung der einzelnen Bewässerungsverfahren herzuleiten. Vielfach wird angenommen, daß die Abgänge von 50 bis 100 Einwohnern je ha ausreichen, um die günstigste Ausnutzung der in häuslichem Abwasser enthaltenen Dungstoffe zu gewährleisten²⁴⁾. Tatsächlich dürfte sich diese Frage nur von Fall zu Fall mit genügender Sicherheit beantworten lassen, da die Absorptionsfähigkeit

²²⁾ H. Engels, Handbuch des Wasserbaues, 3. Aufl., II. Bd., S. 899. Leipzig, Verlag Wilhelm Engelmann.

²³⁾ Dr. Kölzow, Berlin, Neue Gesichtspunkte zur Abwasserwertung, Gesund-Ing. 1935, Heft 8 vom 23. Februar.

²⁴⁾ A. Kreuz, Dülmen, Die landwirtschaftliche Verwertung der Stadt-abwässer. Deutsche Landeskulturzeitung 1933, Heft 12, S. 16.

Zusammenstellung 2. Für die Flächenbemessung landwirtschaftlicher Bewässerungen zugrunde zu legender Wasserbedarf zu Trockenzeiten in mm/Tag, je nach Bodenart und Bodenoberfläche bei Anwendung verschiedener Bewässerungsverfahren.

Bewässerungs- verfahren nach Art von	Mittlerer Wasserbedarf in mm für												Bemerkungen										
	Gras			Rüben			Kartoffeln			Den Wassergaben entsprechende Anzahl Einwohner je ha bei täglich 140 l/Kopf über das ganze Jahr gemittelt bei				Bodenarten	Bodenoberfläche und ob Drainage								
	je Tag zu Trockenzeiten	von	bis	je Jahr	von	bis	je Tag zu Trockenzeiten	je Jahr	von	bis	je Tag zu Trockenzeiten	je Jahr				Gras	Rüben	Kartoffeln					
1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Dülmen	1,0	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	—	—	—	—	—	leicht	Hangstücke, ³ / ₄ undrännert, ¹ / ₄ drännert	Bis zu dreimalige Auf-leitung des Rieselswassers	
Beeskow	2,3	550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107	—	—	—	—	—	sehr leicht	—	Bei vollem Anschluß der 6500 Einwohner. Betriebsdauer: 240 Tage/Jahr und nur tagsüber	
Berliner Beregnung (Klarwasser)	2,9	240	2,9	5,7	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	2,9	5,7	8,0	160	24	47	8	16	16	31	leicht	—	Der Wasserbedarf entspricht einem für das Jahr 1935 aufgestellten vorläufigen Regenplan	
Leipzig-Deitzsch	4,2	800	1,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,9	8,0	4,0	1200	160	336	84	240	84	240	schwer bis mittel-schwer	Hangstücke, fast ausschließlich undrännert	—	
Berliner Rieselfelder	5,0	1110	3,6	8,8	—	—	—	—	—	—	—	—	970	222	630	194	526	526	526	leicht	45% Hangstücke 55% Planstücke nur rd. 3% undrännert	Höchste Wassergabe überhaupt: Rieselfeld Wandsdorf, für Gras 20,4 mm/Tag und 7450 mm/Jahr, 1050 Einwohner/ha	

Jährliche Niederschlagshöhe in mm: Dülmen 690, Beeskow und Berlin je 550 laut Veröffentlichungen des Reichsamtes für Wetterdienst, Mittel für die Jahre 1918 bis 1933. Deitzsch 480 laut Erläuterungsbericht zum Entwurf Leipzig-Deitzsch.

des Bodens je nach Bodenart und Stärke der Wasserbeschickung sehr unterschiedlich ist²⁵⁾.

Auch Domänenrat Kreuz, Dülmen, spricht sich in neueren Veröffentlichungen dahingehend aus, daß unter Umständen eine Belastung bis zu 200 Einwohnern auf 1 ha gutgeheißen werden kann²⁶⁾.

Die Zusammenschau aller Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Bewässerung wird noch dadurch verwickelter, daß beispielsweise die Grabeneinstaubewässerung nur für biologisch gereinigtes Abwasser, also für Klarwasser oder Dränwasser, in Frage kommt. Eine natürlich-biologische Reinigung von nur mechanisch vorgereinigtem Abwasser wird sich bei diesem Bewässerungsverfahren praktisch nicht in befriedigender Weise erreichen lassen.

Auch der Abwasserverregnung ist nicht ohne weiteres die Eigenschaft eines selbständigen Abwasserreinigungsverfahrens zuzuerkennen. Einmal werden sich bei starkem, anhaltendem Frost Schwierigkeiten in der praktischen Handhabung der Verregnungsanlagen insbesondere bei abstütztem Betrieb und allgemein bei größeren Anlagen herausstellen. Außerdem ist aber auch diese im Verhältnis recht kostspielige weitflächige Verteilungsart des Abwassers wirtschaftlich eigentlich nur dann zu rechtfertigen, solange den erhöhten Aufwendungen des zusätzlichen maschinellen Betriebes ein entsprechender Mehrertrag an landwirtschaftlicher Produktion gegenübersteht. Dieses trifft aber außerhalb der Vegetationszeit hinsichtlich des Wasserwertes auf keinen Fall zu. Was den Düngewert anbelangt, so lassen sich der Betriebsplan und die bauliche Anordnung so einrichten, daß der in der Vegetationszeit durch die Abwasserverregnung nicht gedeckter Anteil des Nährstoffbedarfs der Pflanzen auf eine billigere Art und Weise der Winterbewässerung mit zusätzlichen Abwassermengen gedeckt werden kann²⁷⁾.

3. Ermittlung des günstigsten Bewässerungsverfahrens.

a) Hergang und Anlagekosten.

Will man das für den Einzelfall günstigste Verfahren der landwirtschaftlichen Abwasserwertung ausfindig machen, so ergibt sich die Aufgabe, durch genaueste Erfassung der örtlichen Verhältnisse und womöglich durch Anstellung von Vorversuchen zu ermitteln, wie sich der größte volkswirtschaftliche Nutzen unter möglicher Geringhaltung der laufenden Belastung der Flächeneinheit des zu bewässernden Geländes erzielen läßt. Bei der hervorragenden Bedeutung des Wasserwertes des Abwassers verdient zunächst die weitflächigste Verteilungsmöglichkeit den Vorzug. Im übrigen wird etwa wie folgt vorzugehen sein:

- a) Festlegung der volkswirtschaftlichen Zielrichtung hinsichtlich Art, Umfang und Zeitpunkt des zu erstrebenden landwirtschaftlichen Erfolges.
- b) Theoretische Ermittlung des zusätzlichen Wasser- und Düngstoffbedürfnisses der Kulturen zwecks Erreichung des Zieles zu a) sowie Bestätigung durch praktische Vorversuche.
- c) Errechnung der unter Zugrundelegung von a) und b) sich ergebenden Mehrerträge je Flächeneinheit und des Anteil dieses Mehrwertes, der für eine Finanzierung der zusätzlichen Bewässerungen und Nährstoffversorgungen in Ansatz gebracht werden kann.

²⁵⁾ H. Gusovius, Dissertation Königsberg i. Pr., vom Februar 1934.
²⁶⁾ A. Kreuz, Dülmen, Verwertung häuslicher und gewerblicher Abwässer durch Verrieselung. Ges.-Ing. 1935, Heft 14, S. 190.
²⁷⁾ Dr.-Ing. E. Weise, Berlin, Die Verregnung städtischer Abwässer in Deutschland. Die Städtereinigung 1935, Heft 16 u. 17.

Zusammenstellung 3. Anlagekosten und laufende Jahreskosten ausgeführter landwirtschaftlicher Bewässerungen. Aufwendungen für Vorbehandlung und Beförderung des Abwassers zum Verwertungsgelände sowie Grunderwerbskosten für das bewässerte Gelände sind nicht miteinbezogen.

Bewässerungsart	Größe der bewässerten Fläche ha	Anlagekosten			Jährliche Belastung					Einwohner je ha über das gesamte Jahr gemittelt	m ³ /ha täglich entspr. Spalte 12	Bemerkungen	
		RM	RM/ha	RM	Verzinsung und Tilgung 4%	Bedienung, Unterhaltung und Abschreibung	Stromkosten	Gesamtbelastung	PL/KWh				RM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dülmener Bertieselung	100	bei Ausführung durch Unternehmer innerer Ausbau 85 000	850	3 400	2 500	—	—	5 900	59	1,6	70	10,5	Täglich 700 m ³ häusliche + 350 m ³ gewerbliche Abwasser, 7000 Einwohner, 100 + 50 = 100 /Kopf täglich
Leipzig-Delitzscher Bertieselung	etwa 20 000 davon jährlich bewässert 1750	Veranschlagt Baukosten innerer Ausbau 2 200 000	20 000 = 110	88 000	57 000	—	145 000	145 000	1 750 = 83	0,66	Grünland 225 Sonstige Kulturen 13 bis 45	35	Nach Mitteilung von Landrat Meister voraussichtliche Baukosten nur 1,5 Mill. RM. Täglich i. M. 60 000 m ³ ; 390 000 Einwohner, 155 /Kopf täglich
Künstliche Beregnung Waßmannsdorf (ortsfeste Anlage)	100	Gesamt	1850	7 400	8 900	2,0	2200	18 500	185	9,3	34	2000	Wassergabe 200 mm/Jahr, 163 l/Kopf täglich
Künstliche Beregnung Waßmannsdorf (ortsveränderliche Anlage)	10	Gesamt	420	168	1 600	6,1	280	2 050	205	10,2	34	5,5	kein Rohwasser, sondern Klarwasser, nur zeitweise Bewässerung
Künstliche Beregnung Stahnsdorf (ortsveränderliche Anlage)	33	Gesamt	1570	2 080	4 420	6,1	900	7 400	224	11,2	34	5,5	wie vor
Künstliche Beregnung Beeskow (gemischte Anlage)	20 (Zunächst im Betrieb: 3 ha)	Gesamt	1000	800	5000	—	—	5 800	290	5,3	150	15	100 l/Kopf täglich, bei vollem Anschluß der 6500 Einwohner. Betriebsdauer: 240 Tage/Jahr. Bei Nacht nur Einstaung in Filterbecken
Berliner Rieselfelder (Mittelwerte)	10 500	Gesamt	6000	2 520 000	1 900 000	—	—	4 420 000	421	1,86	390	64	650 000 m ³ /Tag, 4,08 Mill. Einwohner. Die erzielte Einnahme durch Kleinverpachtung von Rieselland betrug beispielsweise im Jahre 1932/33 i. M. = 268 RM/ha

d) Gegenüberstellung der technischen Möglichkeiten der verschiedenen landwirtschaftlichen Bewässerungsweisen für den fraglichen Einzelfall, und zwar

1. bezüglich des privatwirtschaftlichen Erfolges,
2. hinsichtlich des Grades der Erreichung der unter a) behandelten volkswirtschaftlichen Ziele.

Was den privatwirtschaftlichen Nutzen anbelangt, so sind neben der Höhe der finanziellen Beteiligung des Abwassererzeugers die laufenden zusätzlichen Jahresbelastungen durch Herstellung und Betrieb der Bewässerungseinrichtungen, durch die Folgeeinrichtungen und die zusätzlichen Düngungsmaßnahmen von ausschlaggebender Bedeutung.

In der Zusammenstellung 3 sind die Anlagekosten der Bewässerungseinrichtungen sowie die hieraus herzuleitenden zusätzlichen Jahreskosten für verschiedene Bewässerungsarten einander gegenübergestellt.

Es ergibt sich bei der Rechnung zu d) unter Einsatz der für die einzelnen Bewässerungsweisen verschiedenen Jahreskosten für die zusätzliche Düngung diejenige Bewässerungsart, die privatwirtschaftlich gesehen für den Einzelfall am vorteilhaftesten ist. Läuft das Ergebnis darauf hinaus, daß auch für das privatwirtschaftlich günstigste Bewässerungsverfahren die entstehende jährliche Belastung des Bewässerungsgebietes von der Landwirtschaft allein nicht getragen werden kann, so ist eine angemessene Beteiligung des Abwassererzeugers ähnlich dem Delitzscher Vorgehen anzustreben. Läßt sich auch so die Finanzierung noch nicht ermöglichen, so wird es darauf ankommen, inwieweit die öffentliche Hand geneigt sein wird, sich mit verlorenen Zuschüssen zu beteiligen. Wird der landwirtschaftlichen Mehrerzeugung im Einzelfalle von Reichswegen eine ganz besondere Bedeutung beigegeben, so können auch Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln in einer solchen Höhe in Frage kommen, daß die vorerwähnte privatwirtschaftliche Überlegung hinsichtlich Auswahl des Bewässerungssystems bedeutungslos ist, indem dann die Bewässerungsart anzuwenden ist, die ohne Rücksicht auf höchste Rentabilität den größten landwirtschaftlichen Mehrertrag verspricht.

Für die Bemessung der Höhe der finanziellen Beteiligung seitens des Abwassererzeugers ist es entscheidend, wie hoch sich seine jährliche Belastung bei der irgendwie gearteten sonstigen natürlichen oder künstlichen Unschädlichmachung der Abwassermengen mindestens stellen würde.

b) Volkswirtschaftliche Überlegungen.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des einzelnen Bewässerungsvorhabens wird jeweils danach zu bewerten sein, inwieweit diese Baumaßnahme mithilft, die Nahrungsfreiheit des deutschen Volkes sicherzustellen. Nach den bildlichen Darstellungen der Berliner Grünen Woche 1935 befriedigte damals die eigene Wirtschaft nicht den nachfolgenden Bedarf:

Pflanzenöle und Tran, eigene Erzeugung	2 %
Schlachtereifette " "	78 "
Stärkehaltige Futtermittel " "	95 "
Elweißhaltige Futtermittel " "	77 "
Eier " "	74 "
Molkererzeugnisse " "	82 "
Wolle " "	9 "
Flachs und Hanf " "	20 "

Auch können Gesichtspunkte, die auf eine Förderung von Siedlungsbestrebungen abzielen, für die Bewertung der volkswirtschaftlichen Bedeutung einer künstlichen Bewässerung von entscheidendem Gewicht sein.

C. Zusammenfassung.

Die vorstehenden Ausführungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß unter den zahlreichen technischen Möglichkeiten zur Durchführung landwirtschaftlicher Bewässerungen mittels Abwasser heute diejenigen in Deutschland den Vorzug verdienen, die eine möglichst weitgehende Ausnutzung des Wasserwertes gestatten. Die bei der landwirtschaftlichen Abwasserwertung erzielten zwei- bis fünffachen Ernten, insonderheit was die Gewinnung eiweißhaltiger Futterstoffe anbelangt, sowie die Ermöglichung der Umgestaltung der Anbaupläne in einem Ausmaß, wie es ohne künstliche Bewässerung undenkbar ist, stellen die besondere volkswirtschaftliche Bedeutung der landwirtschaftlichen Abwasserwertung unter Beweis.

Der Auswahl geeigneten Bodens ist ein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Geologe und Chemiker, Landwirt und Betriebswirtschaftler, Volkswirt und Hygieniker müssen sich mit dem Techniker zusammenfinden, um planmäßig für die einzelnen deutschen Stromgebiete unter Wahrung der großen Zielrichtungen des Städtebaues und der Landesplanung nach und nach alle praktischen Möglichkeiten zu erschöpfen. Wo sich genossenschaftliche Vereinigungen von Landwirten und Siedlern, wo sich die abwassererzeugenden Kommunen und Industrien im Sinne einer das Wohl des Volksganzen fördernden Kameradschaft zu weitestgehender finanzieller Beteiligung entschließen, werden sich zahlreiche Planungen bei der bekundeten regen Anteilnahme der zuständigen Reichsstellen ausführungsfähig gestalten lassen. Hier und da wird auch — beispielsweise in Berlin — ein genossenschaftlicher Zusammenschluß von Pächtern ins Auge zu fassen sein.

Durch den Reichsernährungsminister ist sichergestellt worden, daß Abwasserbeseitigungspläne von Städten nur noch im Einvernehmen mit den Landeskulturbehörden und dem Reichsnährstand aufgestellt und ausgeführt werden²⁹⁾. Letztthin sind bereits für einzelne Stromgebiete Sonderbevollmächtigte für die Wasserwirtschaft ernannt worden (Spree-Havel, Weser). Auch zielt offenbar das Preußische Gesetz zur Einschränkung der Rechte am Wasser vom 19. März 1935 darauf ab, die Einleitung städtischer Abwässer in die Vorfluter zugunsten ihrer landwirtschaftlichen Verwertung und mit dem Ziele, zugleich die öffentlichen Vorfluter möglichst zu entlasten, hintanzuhalten.

Die natürliche Reinigung des Abwassers auf Feldern und seine landwirtschaftliche Ausnutzung lassen besonders bei der weitflächigen Wasserverteilung weniger Nachteile für die Allgemeinheit befürchten, als eine anhaltende, oder sogar anwachsende Inanspruchnahme der Selbstreinigungskräfte unserer zu Trockenzeiten wenig leistungsfähigen Ströme durch lediglich mehr oder weniger mechanisch vorgereinigte Schmutzwassermengen. Diese Tatsache sowie die große volkswirtschaftliche Bedeutung der landwirtschaftlichen Abwasserwertung an sich sollten für die Beurteilung einzelner Planungen durch den Hygieniker von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Es steht zu hoffen, daß von den kürzlich bereitgestellten bedeutenden Mitteln zur Förderung von Landesmeliorationen ein nennenswerter Anteil zur Verwirklichung der zahlreichen Planungen Verwendung findet, die augenblicklich namentlich von abwassererzeugenden Stellen durchgeführt werden.

²⁹⁾ H. J. Riecke, Wasserwirtschafts- und Landeskulturplanung, Völkischer Beobachter vom 10. März 1935.

Fahrbare Schienenträger über einer Achssenke mit aufklappbarer seitlicher Abdeckung.

Alle Rechte vorbehalten.

Von techn. Reichsbahn-Oberinspektor Prager, Dresden.

An Achssenkruben müssen zum Absenken der Achse des Fahrzeuges die Schienen und der beiderseitige Belag beseitigt werden. Dies geschieht:

1. durch Herausnahme der Schienen und des Belages von Hand oder mittels Kranes,
2. durch Verschieben des Gleisträgers von Hand nach Herausnahme des Bohlenbelages,
3. durch Aufklappen des Belages und Schwenken des Gleisträgers um einen in der Nähe des Grubenbodens befindlichen Drehpunkt.

Das Verfahren zu 1. wird selten angewandt, weil das über der Grube stehende Fahrzeug die Herausnahme behindert.

Das Verfahren zu 2. erfordert einen zu großen Zeitaufwand.

Das Verfahren zu 3. bedingt eine entsprechende Verbreiterung der Grube an der Senkstelle und damit etwas höhere Baukosten.

Nachstehend wird eine neue Bauweise erläutert, nach der die Gleisträger und der Belag mit geringem Kraftaufwand in wenig Minuten entfernt und wieder eingebracht werden können.

Der leitende Gedanke war dabei, die Schienenträger fahrbar und den seitlichen Belag aufklappbar einzurichten.

Für die Fahrschienenenträger sind Breitflanschträger IP 16 gewählt, auf die die Schienen aufgeschweißt werden (Abb. 1). Das gemeinsame

Widerstandsmoment dieses Querschnitts = 718 cm³ und die zulässige Einzellast hierfür = $\frac{718 \cdot 4 \cdot 1400}{289} = 14\ 000$ kg.

Das Gewicht für Träger, Schiene und Verriegelung beträgt nur 100 kg/m gegenüber rd. 150 kg/m bei einer der bisherigen Ausführungen. Für die mühelose Seitwärtsbewegung sind die Träger mittelbar auf Rollen gestellt. Der seitliche Belag besteht auf jeder Seite aus je zwei Streifen ausgesteiftem Riffelblech, die durch Bänder verbunden sind.

Die Wirkungsweise wird aus Abb. 2 und 3 ersichtlich. Im unbelasteten Zustande ruht der Träger nicht auf dem Lager A, sondern auf dem Rollenpaar vor dem Trägerende, das am Hebel H befestigt ist. Der Hebel ist durch den Bolzen B mit dem Träger verbunden und wird durch die Spannkraft der Feder F, die das Trägergewicht überwindet, nach oben gedrückt und der Träger dadurch über dem Lager in der Schwebe gehalten. Durch die Spannschraube der Feder wird der Spielraum über dem Lager so geregelt, daß der Träger bei der Ausfahrt das Lager nicht mehr berührt. Fährt eine Lokomotive auf die Schienenträger auf, so werden die Federn zusammengedrückt, bis die Träger ihren Ruhepunkt



Abb. 1.

auf den Lagern A finden. Sobald aber die abzusenkende Achse von den Schienenträgern abgehoben ist, stehen diese wieder auf den Rollen und können nach der Entriegelung der Schienen mühelos ausgefahren werden.

Wie schon erwähnt, besteht der Belag aus versteiftem Riffelblech in zwei Teilen auf jeder Seite. Diese beiden Teile sind durch Bänder verbunden. Die Enden dieser Bleche sind an der Schienenseite mit Laufrollen und an der Außenseite mit Drehzapfen versehen. Das äußere Blech erhält außerdem zwei Öffnungen, in die Rohre von etwa 1,5 m Länge gesteckt werden und als Hebel daran wirken. Durch eine Bewegung dieser Hebel um 90° wird der Belag in die punktierte Stellung aufgeklappt und durch eine Klinke selbsttätig festgehalten.

Das Entfernen der seitlichen Abdeckung wird auf diese Weise künftig mit zwei Mann Bedienung nur wenige Sekunden und das Ausfahren der Schienenträger kaum eine Minute in Anspruch nehmen. Dabei sind alle Handgriffe so leichter Art, daß sie ohne Anstrengung verrichtet werden können.

Gegenüber der bisherigen Bauart, bei der zu den geschilderten Arbeiten 4 Mann länger als 1 Std. angestrengt arbeiten müssen, be-

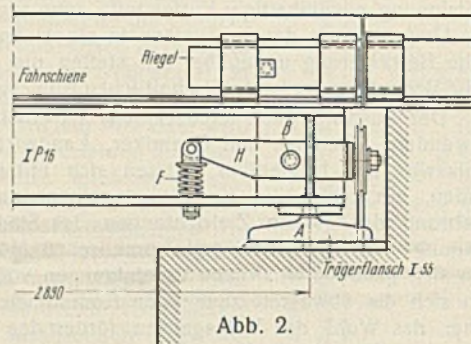


Abb. 2.

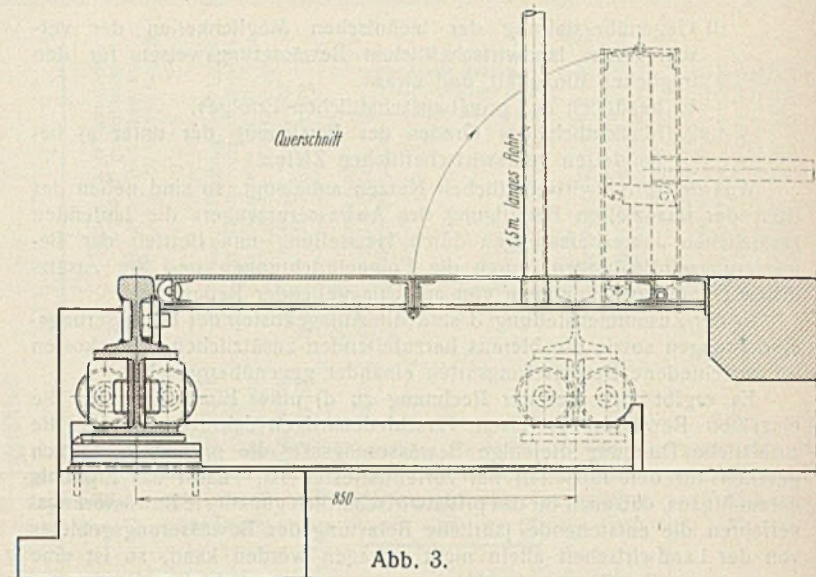


Abb. 3.

deutet die neue Bauweise, bei der 2 Mann die Träger und den Belag bequem in 5 min aus- und einbauen können, nicht nur Fortschritt, sondern auch eine wesentliche Ersparnis. Dabei ist die neue Bauweise nicht teurer als die alte.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Auflager, wie schon ihre Form verrät, aus Flanschen von I 55 hergestellt sind.

Vermischtes.

Haus der Technik in Essen. Das neue Vorlesungsverzeichnis für das Winterhalbjahr 1935/36 enthält u. a. wieder Vorlesungen aus dem Gebiete des Bauingenieurwesens und verwandter Gebiete, und zwar:

5. November 1935, 19¹⁵ Uhr, Grundsätze des bautechnischen Luftschutzes: Dr.-Ing. Schoßberger, Berlin-Schöneberg. — 3. Dezember 1935, Radfahrwegebau: Dr.-Ing. H.-J. Schacht, Berlin. — 10. Dezember 1935, 19¹⁵ Uhr, Ein Jahrhundert deutsche Schienenbahn (Eisenbahn-Jubiläumfeier): Eisenbahn-Direktionspräsident Remy, Köln. — 28. Januar 1936, 19¹⁵ Uhr, Neuzeitliche Straßenbrücken in Stahl: Dipl.-Ing. Dr.-Ing. e.h.r. O. Erlinghagen, Kettwig. — 4. Februar 1936, 19¹⁵ Uhr, Das Schweißen von Stählen großer Festigkeit: Dr.-Ing. K. L. Zeyen, Essen. — 3. März 1936, 19¹⁵ Uhr, Metallkorrosion und Korrosionsverhütung: Prof. Dr. Wolf Johannes Müller, Wien. — 20. März 1936, 19¹⁵ Uhr, Dauerfestigkeit und Eigenspannungen: Prof. Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund. — 24. März 1936, 19¹⁵ Uhr, Einfluß von Grundwasserspiegel-Änderungen auf Bauwerk und Baugrund: Reg.-Baumeister Dr.-Ing. W. Scharadt, Berlin-Steglitz. —

Hörerkarten für einen technischen Vortrag an der Abendkasse oder im Vorverkauf 1,50 RM; allgemeine Vorträge sind billiger. Dauerkarten für sämtliche vorgesehenen Vorträge 3 RM, für Semesterkarteninhaber 2,50 RM. Ausführliches Programm durch die Geschäftsstelle des Hauses der Technik, Essen, Postfach 254, erhältlich.

Zusammenfassung von Regenbeobachtungen in Deutschland. Die Abwasserfachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen hat als eine der wichtigsten Aufgaben die Zusammenstellung und Auswertung der in Deutschland vorhandenen Regenbeobachtungen für Zwecke der Kanalberechnung, der Landwirtschaft und des Gartenbaues, der Gewässerkunde usw. auf ihr Forschungsprogramm gesetzt. Die Aufgabe wird im Arbeitsausschuß für Abwasserableitung (Leiter Stadtbaurat Dr.-Ing. Trauer, Breslau) durch den Amtsbaurat Dr.-Ing. habil. Reinhold, Dresden, als Obmann bearbeitet. Es ist beabsichtigt, möglichst alle Regenbeobachtungen in Deutschland zu sammeln, einheitlich zu überarbeiten und auszuwerten. Die Ergebnisse sollen zusammengestellt und veröffentlicht werden, um auch Orten und Gegenden ohne Regenbeobachtungen die Wahl brauchbarer Berechnungswerte für die in Ansatz zu bringenden Regenstärken zu ermöglichen.

Als erste Vorarbeit hat die Abwasserfachgruppe zunächst einen Fragebogen über den Deutschen Gemeindegtag versandt an alle Städte über 50 000 Einwohner, der dazu dienen sollte, eine Übersicht über das in Deutschland bereits vorhandene und zur Verwertung geeignete Regenbeobachtungsmaterial zu gewinnen¹⁾. Eine möglichst weitgehende Vervollständigung wird angestrebt dadurch, daß auch die Beobachtungen und Messungen der Luftämter, wasserwirtschaftlichen Behörden und Verbände, landwirtschaftlicher Institute, Genossenschaften usw. mit zur Auswertung herangezogen werden.

Der Obmann im Arbeitsausschuß für Abwasserleitung ersucht auch unsere Leser, sich an der Beantwortung des Fragebogens möglichst zahlreich zu beteiligen.

¹⁾ Der Fragebogen ist veröffentlicht in Gesund.-Ing. 1934, Heft 32. Verlag R. Oldenbourg, München u. Berlin.

Personalmeldungen.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. a) Hauptverwaltung. Verstorben: Reichsbahndirektor und Abteilungsleiter, Geheimer Regierungsrat Dr. jur. Alfred Beyer. — b) Betriebsverwaltung. Ernannt: zum Präsidenten einer Reichsbahndirektion: Direktor bei der Reichsbahn Arzt, bisher in Essen, zum Präsidenten der RBD Münster (Westf.); zum Reichsbahnoberrat: Reichsbahnrat Dr.-Ing. Zinßer, Vorstand des Betriebsamts Halle (Saale) 2; zum Reichsbahnrat: die Reichsbahnbaumeister Ast bei der Hauptverwaltung in Berlin, Hurt beim Betriebsamt Oppeln 2, Weckmann beim Betriebsamt Mainz, Stritzel, Vorstand des Neubauamts Zinten, Krämer-Nüttel bei der RBD Münster (Westf.), Dr.-Ing. Börner und Dr.-Ing. Schmerber bei der RBD München, Aurnhammer unter Versetzung zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Nürnberg und der technische Reichsbahnoberspezialist Strüngmann, Vorstand des Betriebsamts Schneidemühl 2.

Versetzt: die Reichsbahndirektionspräsidenten Dr.-Ing. Tecklenburg von Frankfurt (Oder) nach Mainz, Dr. jur. Goudefroy von Mainz nach Altona und Uttech von Münster (Westf.) nach Frankfurt (Oder) als Präsidenten der Reichsbahndirektionen daselbst, die Reichsbahnoberräte Doll, Leiter der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in München, als Referent zur Direktion der Reichsautobahnen in Berlin, Behrens, Dezernent der RBD Berlin, als Abteilungsleiter und Dezernent zur RBD Münster (Westf.), Brückmann, Dezernent der RBD Münster (Westf.), als Dezernent zur RBD Wuppertal, Grandpierre, Vorstand des Betriebsamts Brandenburg, als Dezernent zur RBD Halle (Saale), Robert Kratz, Vorstand des Betriebsamts Insterburg, als Dezernent zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Halle (Saale), Conradt, Dezernent der RBD Halle (Saale), Ammer, Vorstand des Betriebsamts Köln-Deutz 2, und Lohe, Vorstand des Betriebsamts Krefeld, als Dezernenten zur RBD Berlin, die Reichsbahnräte Walther bei der RBD Osten in Frankfurt (Oder), als Vorstand zum Betriebsamt Insterburg, Dr.-Ing. Bartsch beim RZB in Berlin als Vorstand zum Betriebsamt Waldshut und Reichsbahnbaumeister Kaune bei der RBD Köln als Vorstand zum Neubauamt Berlin 1.

Übertragen: dem Reichsbahnrat Johannes Müller bei der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Frankfurt (Main) die Stellung des Vorstandes des Betriebsamts Frankfurt (Main) 1.

Überwiesen: Reichsbahnoberrat Berthold Kirsch, Vorstand des Betriebsamts Frankfurt (Main) 1, als Dezernent zur Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen in Frankfurt (Main).

In den Ruhestand getreten: die Reichsbahnräte Brzozowski beim RZB in Berlin und Hermann Enßlin bei der RBD Stuttgart.

Gestorben: Reichsbahnoberrat Frings, Vorstand des Betriebsamts Paderborn 1.

Im Ruhestand verstorben: Geheimer Baurat i. R. Rudolf Kroeber in Leipzig, zuletzt Vorstand des Betriebsamts Leipzig 1, und Regierungsbaurat i. R. Wilhelm Schiller in Stuttgart, zuletzt bei der RBD Stuttgart.

INHALT: Brücken aus Breitflächenträgern mit beschränkter Bauhöhe und dichter Fahrbahn. — Die Fortentwicklung der landwirtschaftlichen Bewässerung unter Verwertung der städtischen Abwässer. (Schluß). — Fahrbare Schienenträger über einer Achsenkette mit aufklappbarer seitlicher Abdeckung. — Vermischtes: Haus der Technik in Essen. — Zusammenfassung von Regenbeobachtungen in Deutschland. — Personalmeldungen.