

DIE BAUTECHNIK

Alle Rechte vorbehalten.

Die Eisenbahnüberführung über die Dammer Straße bei Stettin.

Von Reichsbahnrat Dipl.-Ing. H. Wolf, Stettin.

A. Eisenüberbau.

Die Dammer Straße bei Stettin wird von der Güterumgehungsbahn zweigleisig in einem Winkel von $27^{\circ} 40'$ gekreuzt. Das Bauwerk zur Überführung der Bahn über die Straße ist insofern beachtlich, als es in vollständig geschweißter Ausführung hergestellt wird.

Es besteht aus zwei voneinander unabhängigen Blechträgerüberbauten mit oberliegender Fahrbahn und rechtwinkligen Endabschlüssen. Die sich bei einer Straßenbreite von 12 m und dem obengenannten Kreuzungswinkel ergebende Stützweite der Überbauten beträgt 32,4 m und die Gesamtlänge der Überbauten selbst 32,9 m.

Die Gesamtanordnung der Brücke in Aufriß und Grundriß zeigt Abb. 1; in Abb. 2 ist der Querschnitt in Überbaumitte in vergrößertem Maßstabe dargestellt.

Wie hieraus ersichtlich, sind die Hauptträger von insgesamt 3 m Höhe aus Stegblechen von 16 mm und Gurten aus Peiner Wulstprofilen von 400 mm Breite und 90 mm Dicke gebildet.

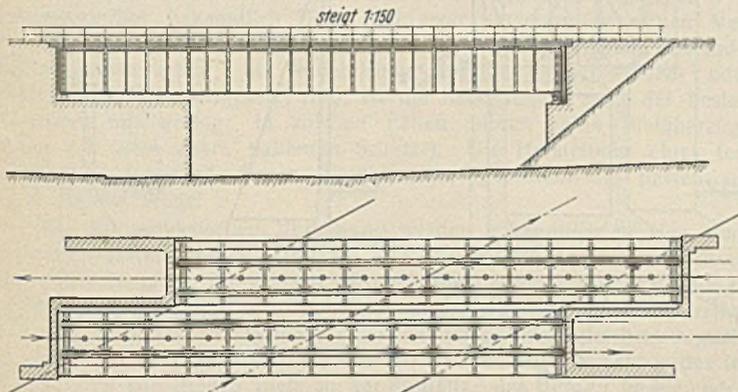


Abb. 1.

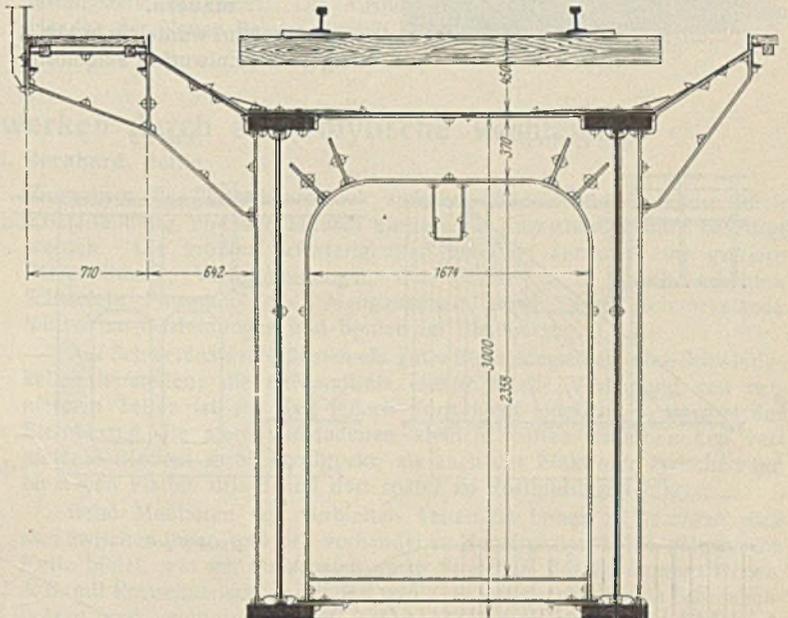


Abb. 2.

Die Stegbleche sind nach Abb. 1 mit zwei Stößen versehen, die als Stumpfnähte nach Abb. 3 ausgeführt werden. Die Gurte sind zur Vermeidung von Stößen und Nähten aus einem Stück über die ganze Trägerlänge von rd. 33 m durchgeführt. Der Anschluß der Gurte an die Stegbleche wird nach Abb. 4 geschweißt. Der Transport der rd. 33 m langen Gurtstücke vom Walzwerk bis zur Konstruktionswerkstätte in Stettin hat sich ohne Schwierigkeit auf dem Schienenweg bewerkstelligen lassen. Abb. 5 zeigt die noch auf dem Eisenbahnwagen ruhenden Gurtlamellen nach ihrem Eingang im Konstruktionswerk.

Die Hauptträger sind mit einer Überhöhung von 17 mm ausgeführt worden, die durch Schrägschnitte der Stegbleche in den vorerwähnten beiden Stegblechstößen erzielt wurde. Die Sicherheit der Stegbleche gegen Ausknicken bzw. Ausbeulen ist einerseits durch die Querrahmen, andererseits durch in Feldmitte angeordnete Aussteifungen aus Formeisen erreicht. In den Feldern mit großer Querkraft ist nach Abb. 6a außen ein Differdinger Träger, innen ein aufgeschnittenes halbes Normalprofil als Aussteifung verwendet, in den Feldern mit geringerer Querkraft nach Abb. 6b außen ein

sind und bei denen durch entsprechende Führung der inneren Gurte besonders auf günstigen Kraftfluß Rücksicht genommen ist.

Um das Schotterbett seitlich abzuschließen und einen Fußweg anbringen zu können, wurden geschweißte Konsolen vorgesehen. Von diesen sei besonders der Obergurtanschluß durch geknickte Zuglaschen hervorgehoben, deren Abreißen am Knickpunkte durch eingeschweißte senkrechte Verstärkungen verhindert ist.

Die Ausführung der Werkstatarbeiten für die Überbauten ist zur Zeit noch im Gange. Abb. 7 zeigt einen Blick auf die Drehvorrichtung im Werk, in der die Hauptträger geschweißt werden. Um sorgfältigste Durchführung der Arbeiten zu gewährleisten, werden diese Schweißarbeiten in der Montagehalle ausgeführt. Die Drehvorrichtung selbst ruht auf in Kugellagern sich drehenden Rollen, um ein bequemes Drehen bei geringstem Platzbedarf zu erreichen.

Die Hauptträger von rd. 33 m Länge werden im Werk fix und fertig geschweißt, auf normalen Eisenbahnwagen stehend verladen und zur Baustelle auf dem bereits angeschütteten Damm bis hinter die Widerlager transportiert. Hier werden sie mittels zweier

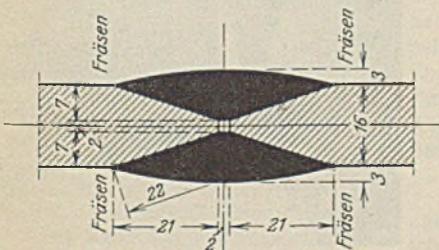


Abb. 3.

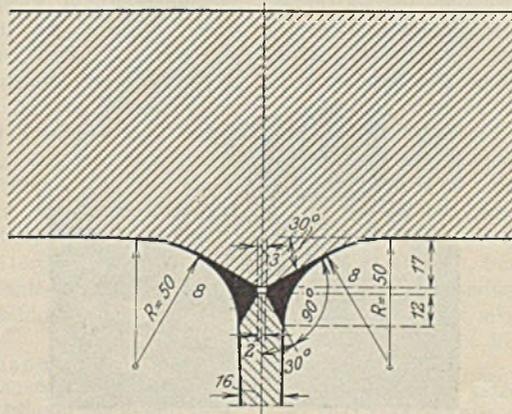
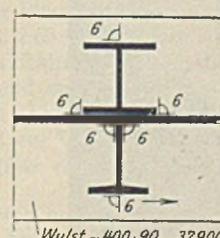


Abb. 4.



Wulst - 400-90...32900

Abb. 6a.

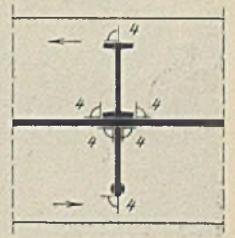


Abb. 6b.

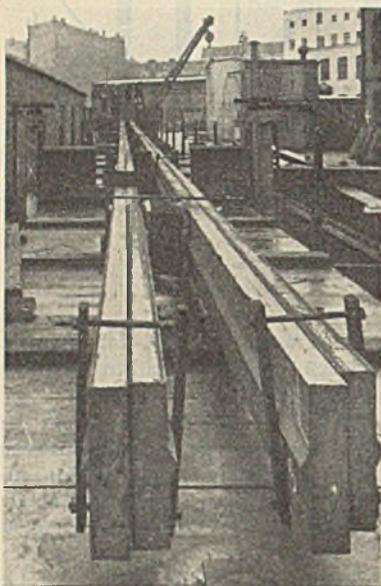


Abb. 5.

fahrbarer Portalkrane angehoben, in diesen Kranen hängend auf einem vorher erstellten Gerüst in die eigentliche Brückenöffnung eingefahren und dann auf ihre Lager abgesenkt. Das Einschweißen der Rahmen, der Fahrbahn und der Konsolen geschieht auf der Baustelle unter entsprechenden Schutzdächern.

Die Werkstattausführung des einen Überbaues und die Gesamtmontage liegt in den Händen der Stahlbauanstalt J. Gollnow & Sohn, Stettin, die Zulieferung des zweiten Überbaues wurde weitgehender Verteilung der Arbeiten wegen der Firma Stahlbau Wittenau G. m. b. H., Berlin-Borsigwalde, übertragen.

B. Widerlager und Flügelmauern.

Ausgeführt wurde der in Abb. 8 dargestellte Entwurf in aufgelöster

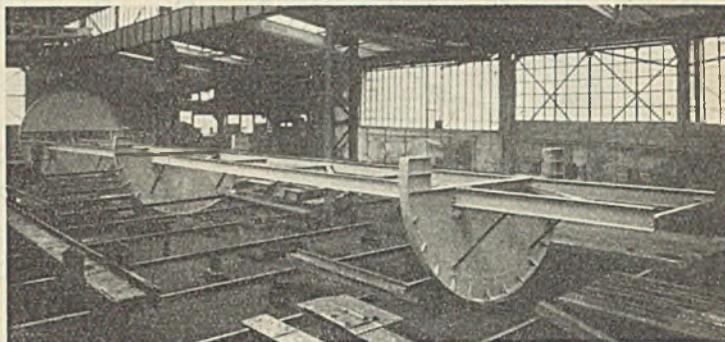


Abb. 7.

Eisenbetonbauweise, der billiger angeboten wurde als der von der Reichsbahnverwaltung ursprünglich vorgesehene, ähnliche Entwurf in massiver Ausführung.

Die Widerlager erhielten eine Höhe von etwa 13,5 m. Die beiden Brückenauger eines Widerlagers lagern auf zwei 1,50 m dicken Pfeilern auf (s. Abb. 9). Diese sind durch Eisenbetonwände von 60 cm Dicke miteinander verbunden, die parallel zur Straßenflucht liegen. Durch eine weitere Querwand von 50 cm Dicke ist die hintere Längswand gegen

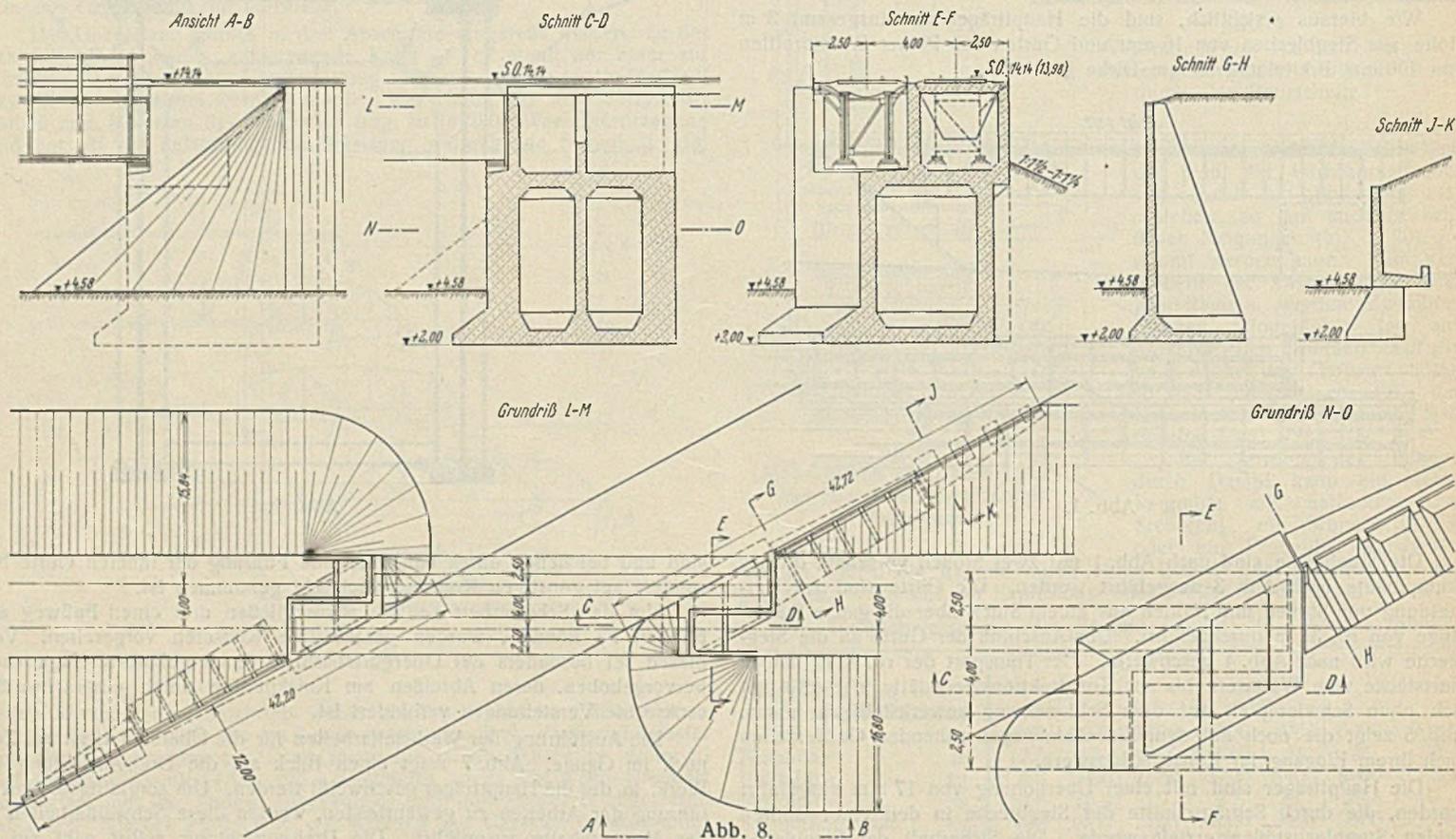


Abb. 8.



Abb. 9.

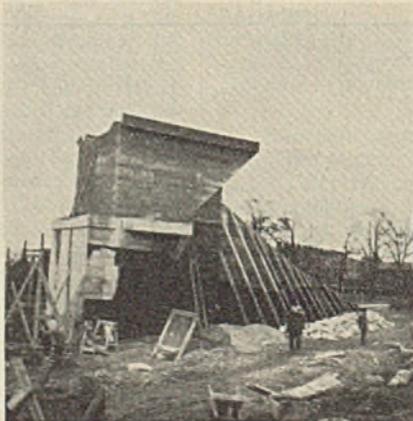


Abb. 10.



Abb. 12.

den Erddruck ausgesteift worden. Diese Wände sind unten durch eine kräftige Eisenbetongrundplatte zusammengefaßt worden, die die Lasten gleichmäßig auf den Untergrund verteilt. In Höhe der Brückenaufleger sind die Wände ebenfalls durch eine rd. 50 cm dicke Eisenbetonplatte zusammengefaßt. Dieser allseitig geschlossene steife Eisenbetonkasten bildet das eigentliche Widerlager, auf dem die erforderlichen Kammerwände für den Abschluß des Bahndammes gegen die Brückenkonstruktion aufgesetzt sind. Bei der Ausbildung der Kammerwände bestand die Möglichkeit, die in dem stumpfen Winkel zwischen Bahn und Straße liegende, etwa 15 m lange und 12 m hohe, rechtwinklig zur Gleisachse verlaufende Flügelmauer durch einen kurzen, nur 7 m langen und 4 m hohen Eisenbetonkragflügel zu sparen, der parallel zur Gleisachse liegt und auf das eigentliche Widerlager, das Eisenbetonrahmenwerk, aufgesetzt ist (s. Abb. 10). Um den waagerechten Erddruck aufzunehmen, ist dieser Flügel gegen die gegenüberliegende Kammerwand verankert worden.

Das Innere des Eisenbetonkastens ist durch zwei Mannlöcher in der Decke und durch Steigleitern an der Querwand für Kontrollzwecke zugänglich gemacht worden. Die im spitzen Winkel der Kreuzung liegende, etwa 29 m lange Flügelmauer wurde als Eisenbetonwinkelstützmauer ausgeführt (Abb. 11 u. 12).

Die Untersuchung der Standfestigkeit des Widerlagers geschah derart, daß der Schwerpunkt sämtlicher senkrechten Lasten in der Bodenfuge errechnet wurde und hierauf seine Verschiebungen durch die Einwirkung

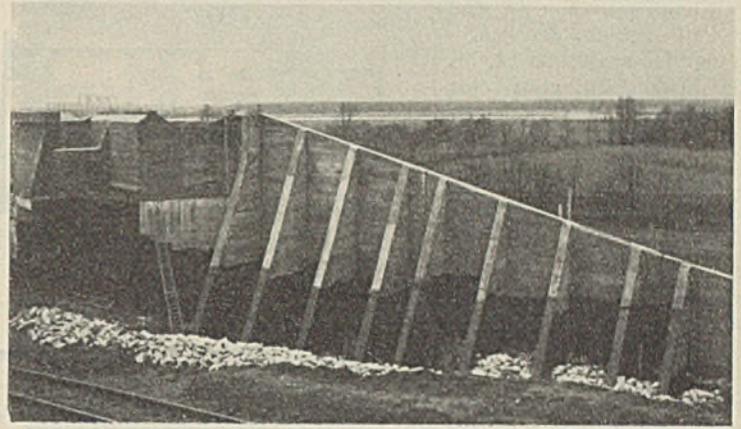


Abb. 11.

der waagerechten Lasten ermittelt sind. Mittels des Mohrschen Trägheitskreises wurden die größten Kantenpressungen für die verschiedenen Belastungsfälle berechnet. Die Ausführung der Betonarbeiten lag in den Händen der Neuen Baugesellschaft Wayss & Freytag AG, Stettin.

Rost- und Rauchgasschutz von Stahlbauwerken durch elektrolytische Verbleiung.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dr.-Ing. Rud. Bernhard, Berlin.

I. Allgemeines.

Den besten Schutz der Oberfläche von Stahlbauwerken gegen Verrostung bildet bekanntlich Blei, und zwar entweder in seinen Verbindungen, wie z. B. Bleimennige oder in metallisch reinem Zustande. Bei Stahlbauwerken, die erheblichen Angriffen durch rauch- oder säurehaltige Gase ausgesetzt sind, ist die Lebensdauer auch der besten Anstriche nur gering; in solchen Fällen bilden reine Bleiüberzüge einen auf viele Jahre haltbaren Schutz¹⁾. Die Herstellung eines fest haftenden, genügend dicken Bleiüberzuges geschieht am besten auf galvanischem Wege.

Bei der galvanischen Verbleiung werden bekanntlich in eine stark bleihaltige Lösung, den Elektrolyten, die zu verbleienden Teile und ihnen gegenüber in etwa 10 bis 50 cm Abstand, Bleistreifen eingehängt; die zu verbleienden Teile sind mit dem negativen Pol (Kathode), die Bleistreifen mit dem positiven Pol (Anode) einer Niederspannungsgleichstromquelle zu verbinden. Der elektrische Strom bewirkt nun ein Abscheiden des im Elektrolyten enthaltenen Bleis an der Kathode, also den zu verbleienden Teilen, und ein Auflösen der gleichen (äquivalenten) Mengen Blei an den Bleianoden, so daß der Elektrolyt stets dieselbe Menge Blei behält und nur die Bleianoden zu erneuern sind.

Die Deutsche Reichsbahn, deren Stahlbauten, abgesehen von elektrisch betriebenen Strecken, fast alle mehr oder minder erheblichen Rauchgasangriffen ausgesetzt sind, hat daher bereits im Jahre 1928 mit Versuchen begonnen, um die elektrolytische Verbleiung technisch und auch wirtschaftlich einwandfrei durchführen zu können.

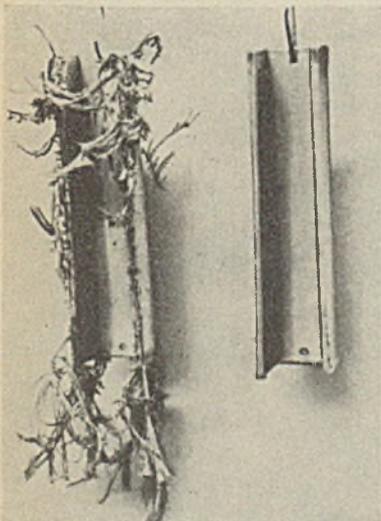


Abb. 1. In verschiedenen Elektrolyten verbleite C-Eisen.

Links: Bäumchenbildung (Bleikristalle) in schlechtem Elektrolyt; führt zu Kurzschluß. Rechts: Einwandfreie Verbleiung mit brauchbarem Elektrolyt.

II. Technische Untersuchungen.

Versuche auf technischem Gebiete, bei denen Fachchemiker maßgebend beteiligt waren, haben ergeben, daß die durchschnittliche Dicke des Bleiüberzuges etwa 0,3 mm betragen muß, um auch den stärksten Rauchgasangriffen standhalten zu können. Nach zahlreichen Vergleichen mit den verschiedensten Elektrolyten ist es gelungen, die Zeitdauer zur Erreichung einer 0,3 mm dicken Verbleiung auf sechs Stunden herabzudrücken, d. h. also innerhalb einer Arbeitsschicht eine Charge einschließlich Ein- und Aushängen fertigstellen zu können. Auch die anfänglich sehr lästige Bäumchenbildung (Abb. 1), d. h.

¹⁾ Schaper, Der Brückenbau und der Ingenieurbau der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1934, Bautechn. 1935, Heft 1. S. 1 ff.

Zuwachsen des Zwischenraumes zwischen Anode und Kathode durch Kristallbildung, und der dadurch eintretende Kurzschluß konnte beseitigt werden. Die größten Schwierigkeiten bereitete zunächst eine gewisse Blasenbildung; Verunreinigungen des Stahls, z. B. durch erhöhten Schwefel-, Phosphor- oder Mangangehalt, sowie auch Belzrückstände führten zu Gasbildungen und Beulen im Bleiüberzug.

Auf Schweißnähten läßt sich ein guter Bleiniederschlag ohne Schwierigkeiten herstellen; die einwandfreie elektrolytische Verbleiung von vernieteten Teilen ist zur Zeit jedoch noch nicht möglich, da sowohl der Bleiüberzug die stets vorhandenen kleinen Spalten zwischen den vernieteten Blechen nicht überbrückt, als auch der Elektrolyt zwischen die einzelnen Platten dringt und dort später zu Rostbildungen führt.

Beim Montieren von verbleiten Teilen ist ferner zu beachten, daß sich zwischen ihnen und der vorhandenen Konstruktion keine galvanische Kette bildet, was am einfachsten durch Streichen der Berührungsflächen, z. B. mit Rostschutzlack, verhindert wird. Befestigungsteile wie Schraubenbolzen und -mutter müssen, sofern sie Rauchgasen ausgesetzt sind, gleichfalls verbleit und gegebenenfalls an den Berührungsstellen mit der vorhandenen Konstruktion durch Rostschutzlack geschützt werden. Beim Verbleien der Befestigungsteile ist darauf zu achten, daß der Bolzengewindedurchmesser um die doppelte Bleischichtdicke kleiner ist als der Schraubengewindedurchmesser.

Da die anfangs verwendete Entrostung mit einem Sandstrahlgebläse sich wirtschaftlich und auch technisch nicht bewährt hat, entrostet man nunmehr durch Beizen. Erst nach Abspülen sämtlicher Säurereste (Rückstände) in drei getrennten Bädern, einem Wasserbade, einem Laugbade zum Neutralisieren und einem zweiten Wasserbade wird die elektrolytische Verbleiung ausgeführt. Zum Schluß wird eine Reinigung in einem dritten Wasserbade vorgenommen.

III. Wirtschaftliche Untersuchungen²⁾.

Eine Verbleiung kann nur dann als wirtschaftlich angesehen werden, wenn sie, unter Berücksichtigung ihrer Lebensdauer, zum mindesten nicht teurer als ein Farbenschutz ist.

Die Einteilung der Gesamtkosten in Beschaffungs- und Verarbeitungskosten ist nicht so eindeutig gegeben wie bei Farbanstrichen. Rechnet man zu den Beschaffungskosten einer elektrolytischen Verbleiung die Beschaffung von Blei und dem Elektrolyt und zu den Verarbeitungskosten den Verbrauch an elektrischem Strom, Heizung und Wasser, die Erneuerung der Schutzkleidung sowie Löhne und Verwaltungszuschläge, so ergibt sich je m² verbleite Fläche für Beschaffungskosten rd. 1,32 RM/m² und Verarbeitungskosten rd. 2,68 RM/m², also ein Verhältnis von 1 : 2, und als Gesamtkosten etwa 4,00 RM/m². Bei einem vorschriftsmäßigen, vierfachen Farbanstrich, bestehend aus zwei Grund- und zwei Deckanstrichen, betragen die Gesamtkosten etwa 2,30 RM/m²³⁾, wobei auf Beschaffungskosten rd. 0,45 RM/m² und auf Verarbeitungskosten rd. 1,85 RM/m² entfallen, sich also ein Verhältnis von etwa 1 : 4 ergibt.

²⁾ Die Zahlen setzen eine normale Rohstoffwirtschaft voraus.

³⁾ Hülsenkamp, Der Einkauf von Rostschutzfarben. Bautechn. 1927, Heft 46, S. 612 f.

Nimmt man nun an, daß ein Farbenschutz, der Rauchgasangriffen ausgesetzt ist, bis zum Neuanstrich etwa eine Lebensdauer von fünf Jahren hat, eine für den Farbschutz sicherlich günstige Voraussetzung, so ergeben sich $\frac{2,30}{5} = 0,46 \text{ RM/m}^2$ jährliche Kosten. Bei dem oben angegebenen Verbleiungspreis von $4,00 \text{ RM/m}^2$ braucht mithin die Verbleiung bloß $\frac{4,00}{0,46} = 8,7$ Jahre (bei Vernachlässigung der Verzinsung) zu halten, um dieselben jährlichen Kosten, d. h. dieselbe Wirtschaftlichkeit zu besitzen.

Da nun eine einwandfrei ausgeführte elektrolytische Verbleiung selbst bei allerstärksten Rauchgasangriffen möglicherweise eine fast unbeschränkte Lebensdauer, mindestens so lange wie das Bauwerk hat, so ist die Wirtschaftlichkeit bei den oben angegebenen Zahlen gewährleistet. Nimmt man eine nur zwanzigjährige Lebensdauer der Verbleiung an, so errechnen sich die jährlichen Kosten zu $\frac{4}{20} = 0,20 \text{ RM/m}^2$, während die Farbanstrichkosten $0,46 \text{ RM/m}^2$ betragen, also um 130% teurer sind.

Als Nachteil der Verbleiung gegenüber dem Farbanstrich muß jedoch erwähnt werden, daß eine Erneuerung des Bleiüberzuges am Bauwerk selbst, aus technischen und wirtschaftlichen Gründen zur Zeit noch nicht möglich ist.

IV. Verbleiungsanlage.

Durch Ausbau einer bereits vorhandenen kleinen Halle des ehemaligen Reichsbahnausbesserungswerkes Marggrafendamm in Berlin konnten die erforderlichen Räume für die bahneigene Verbleiungsanlage geschaffen werden. Da die allergrößte Reinlichkeit und die dadurch erforderliche Abtrennung der einzelnen Vorgänge voneinander in den verschiedenen Bädern mit einer der wichtigsten Vorbedingungen in allen elektrolytischen Betrieben ist, sind die Wannen hintereinander, und zwar in folgender Reihenfolge aufgebaut worden (Abb. 2):

Vorbehandlung

Wanne I Entfernen des Rostes und Zunders zur Erzielung einer metallisch reinen Oberfläche in der Beizwanne.

Wanne II Abspülen und Abspritzen der Rost- und Zunderreste in der ersten Wasserwanne.

Wanne III Neutralisieren des Beizgutes in der Laugenwanne.

Wanne IV Abspülen der Laugenreste in der zweiten Wasserwanne.

Wanne V Verbleien im Elektrolyt in der Verbleiungswanne (Abb. 3).

Nachbehandlung

Wanne VI Abspülen der Elektrolytreste in der dritten Wasserwanne.

Die drei Wasserwannen (Wanne II, IV und VI) sind mit einem Düsenkranz versehen, der alle Teile beim Eintauchen und Herausziehen in

bzw. aus dem Wasserbade durch einen scharfen Wasserstrahl jedesmal gründlich reinigt (Abb. 4).

Die sechs 5 m langen, 1,30 m tiefen und 1 m breiten Wannen sind versenkt eingebaut worden und ragen 0,80 m über Fußbodenoberkante. Es ist daher zur Zeit nur möglich, kleinere Teile (bis 5 m Länge), wie Rauchschutzdecken, Oberlichtsprossen, Signalmaste, Brückenfahrbahnträger über von Dampflokomotiven befahrenen Gleisen u. dgl., zu verbleien. Mit Hilfe einer oberhalb der Bäder laufenden Elektrohängkatze können die zu verbleienden Teile ohne irgendwelche Rücktransporte (Fließbetrieb) in ein Bad nach dem andern getaucht werden.

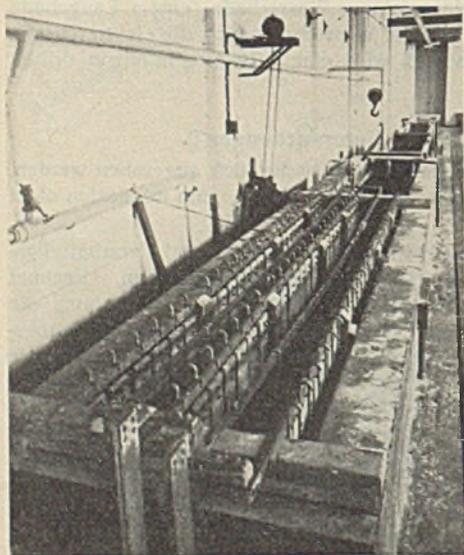


Abb. 3. Verbleiungsanlage — Elektrolytwanne IV. Bleianoden in drei Reihen eingehängt. Zu verbleiende Teile in drei Reihen an den Kathodenstangen eingehängt.

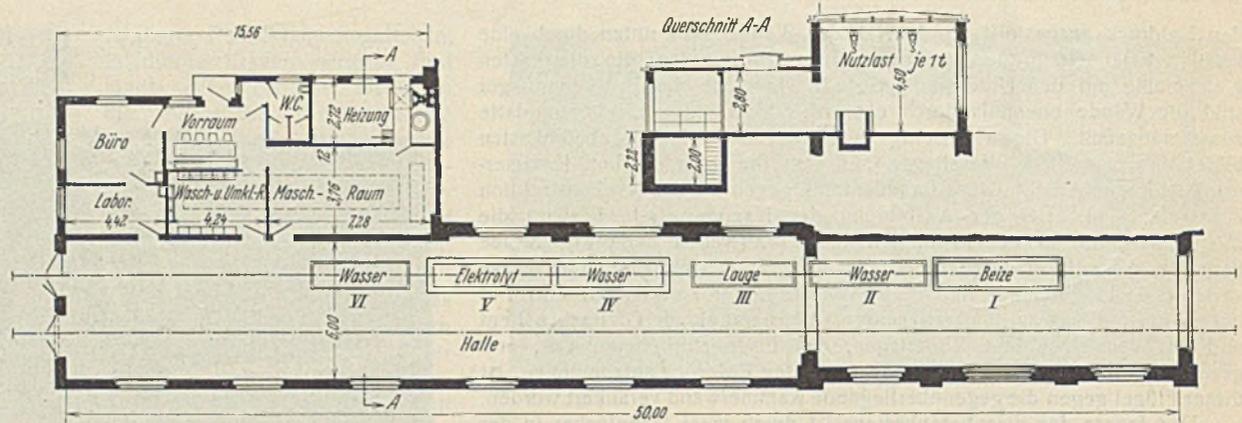


Abb. 2. Verbleiungsanlage — Grundriß und Querschnitt, Anordnung der Haupthalle mit Wannen und Nebenräumen; Arbeitsvorgang von rechts nach links im Fließbetrieb.

Vor Wanne I ist ein Stapelraum für ankommende, zu verbleiende, hinter dem letzten Bad ein Stapelraum für die fertig verbleiten Teile vorgesehen. Die Kranbahn krägt an beiden Enden so weit aus dem Gebäude heraus, daß ankommende auf der einen und abgehende Teile auf der andern Seite unmittelbar aus- bzw. in Eisenbahn- oder Straßenfahrzeuge geladen werden können.

Bei einem etwaigen späteren Ausbau sollen die Anlagen durch Einbau einer zweiten, daneben anzuordnenden Badreihe mit Kranbahn verdoppelt bzw. die Wannen zur Aufnahme größerer Teile erweitert werden.

Den Forderungen der Gewerbepolizei ist in vollem Umfange Rechnung getragen worden, auch um die Möglichkeit offen zu lassen, den Betrieb der Anlage gegebenenfalls auch in nicht bahneigener Regie fortführen zu können. Die Anbauten enthalten einen Maschinenraum (Abb. 5) mit zwei 1500-Amp.-Stromerzeugern für den Elektrolyten, einen Arbeiteraufenthalts- und Waschraum, Heizkeller (auch für das Heizen der Bäder) und Aborte.

Ein An- und Ausschalten der Stromerzeuger kann unmittelbar durch Druckknopfsteuerung von der Elektrolytwanne aus geschehen. Um alle empfindlichen Instrumente vor chemischen Angriffen zu schützen, wird die erforderliche Stromstärke jedoch an der Schalttafel im Maschinenraum eingeregelt. Durch ein breites Glasfenster ist der Überblick über den Verbleiungsvorgang vom Maschinenraum aus jederzeit möglich. Ein zweiseitiger Spannungsmesser mit schräggestellter Gradenteilung von 40 cm Durchm., die bei Stromdurchgang beleuchtet ist, läßt von jeder Stelle der 50 m langen Halle aus den jeweiligen Betriebszustand in der Elektrolytwanne deutlich erkennen.

Um die Wirtschaftlichkeit der Neuanlage verfolgen zu können, ist ferner ein Büroraum eingerichtet worden, in dem der Aufsichtsbeamte laufend genaue Aufschreibungen über sämtliche Arbeiten (Eingang und Ausgang der zu verbleienden Teile, Werkstoffverbrauch, Arbeitszeit usw.) machen kann. Schließlich ist ein Prüflaboratorium (Abb. 6) vorgesehen, da die Überwachung des technischen Betriebes durch einen Chemiker für das einwandfreie Arbeiten der einzelnen Bäder unbedingt erforderlich ist.

Eine laufende Kontrolle des Arbeitsvorganges wird durch Prüfung der Bleischichtdicke, der Porendichtigkeit und der Haftfestigkeit ermöglicht. Hierfür sind genaue Vorschriften ausgearbeitet worden, so daß kein verbleiter Teil ohne Abnahmestempel die Anlage verläßt. Die Bleischichtdicke wird durch einen besonders konstruierten Schichtdickenmesser, der die Toleranzgrenzen von $\pm 15\%$ abzulesen gestattet, geprüft. Die Porendichtigkeit kann stichprobenweise durch Begießen mit Ferricyankalium geprüft werden; das rote Ferricyankalium verwandelt sich bei Berührung mit Eisen in Turnbullsblau und zeigt

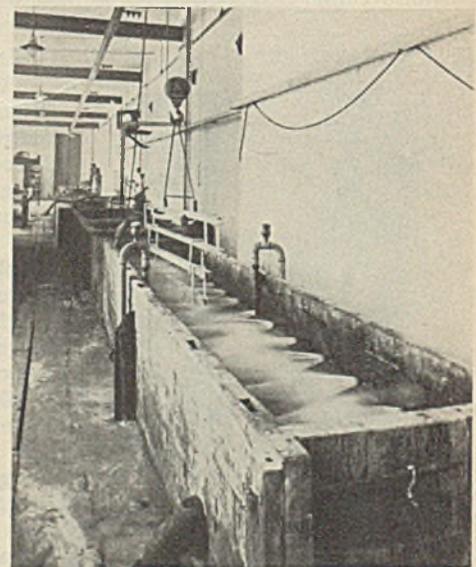


Abb. 4. Verbleiungsanlage — Wasserwanne VI. Wasserspritzdüsen auf den Längsseiten der Wanne zum Reinigen der fertig verbleiten Teile.

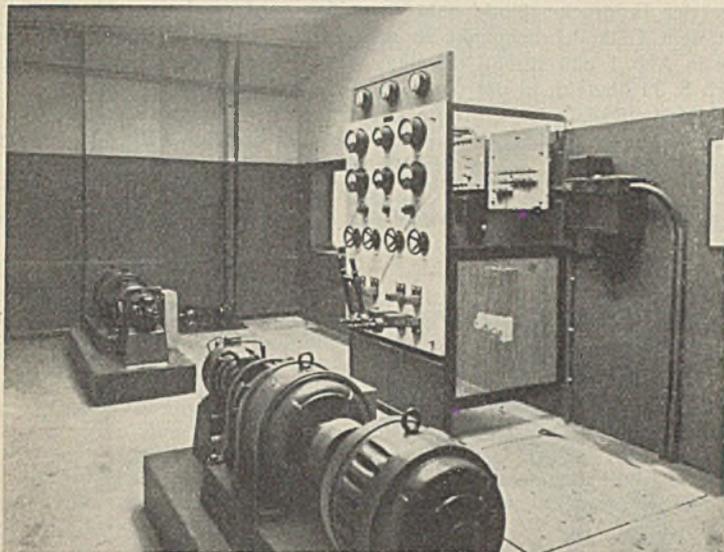


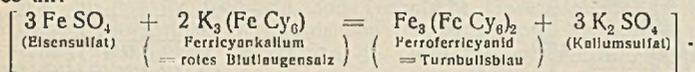
Abb. 5. Verbleiungsanlage — Maschinenraum.

Links: Zwei 1500-Anp.-Gleichstromerzeuger. Rechts: Schaltanlage und Überstromrelais.



Abb. 6. Verbleiungsanlage.
Laboratorium für Abnahmeprüfungen und Versuche.

durch diesen Farbenwechsel etwaige Undichtigkeiten des Bleiüberzuges an:



Schließlich wird die Haftfestigkeit durch ein spachtelförmiges Instrument, mit dem ein Abheben der Bleischicht besonders an den Kanten versucht wird, nachgeprüft.

Die Technik der Verbleiung muß noch wesentlich verbessert werden. Folgende Versuche sind daher im Gange:

1. Verbesserung der Oberflächenbehandlung, d. h. des Aussehens der verbleiten Teile, da es zur Zeit noch nicht möglich ist, den anfänglich so gut aussehenden, samtglänzenden Niederschlag auf längere Zeit fleckenlos zu erhalten.

2. Ausbildung eines Verfahrens, um auch auf der Baustelle bestimmte Flächen, wie z. B. Nietanschlüsse oder Schweißnähte verbleien zu können. Bisher können Anschlüsse auf der Baustelle nur mit verbleiten Schrauben hergestellt werden.
3. Normung von Abnahmebestimmungen in Bezug auf Dicke, Festigkeit und Haftfestigkeit der verbleiten Schicht, entsprechend den jeweiligen äußeren Angriffen durch rauch- oder säurehaltige Gase.

Auf einem, den Rauchgasen vorbeifahrender Züge ausgesetzten Prüfstand, ähnlich den bekannten Farbprüfständen der Deutschen Reichsbahn, sind verschiedenartig verbleite Platten aufgehängt worden, um die Bewährung der Versuchsausführungen mit verschiedenen Schichtdicken, Oberflächenbehandlungen usw. verfolgen zu können.

Erst wenn diese Fragen einwandfrei geklärt worden sind, kann versucht werden, größere Bauteile, z. B. kleinere Brücken, vollständig zu verbleien, wobei die vorhandene Anlage entsprechend ausgebaut werden müßte.

Die Verteilung des Erddrucks bei gleichförmiger Auflast nach der Theorie von Coulomb.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. O. Mund, Mannheim.

Die Bestimmung des Erddrucks gegen eine Stützmaerrückwand bei gleichförmiger Auflast gilt als eine der einfachsten Aufgaben aus der Erddruckstatik. Rechnerisch pflügt man die bis zur Mauer reichende Nutzlast dadurch zu berücksichtigen, daß man ein erhöhtes Raumgewicht $\gamma_e' = \gamma_e \left(1 + \frac{2h'}{h}\right)$ in die Erddruckgleichung für unbelastetes Erdreich einsetzt,

wobei $h' = \frac{P}{\gamma_e}$ die Höhe einer Erdauflast von gleichem Gewicht wie

die Nutzlast bedeutet. Die Druckfigur ergibt sich dann als Trapez von der Mauerhöhe h , dessen verlängerte Schrägseiten sich in Höhe des Schnittpunktes der Lastoberfläche mit der verlängerten Mauerrückwand schneiden. Ein zweites Verfahren besteht darin, das Belastungsrechteck in ein Trapez entsprechend geringerer Höhe h'' zu verwandeln und dann mit einem einheitlichen Erdkörper von der Höhe $h + h''$ und dem Raumgewicht γ_e zu rechnen.

In beiden Fällen erhält man die gleiche Neigung der Gleitlinie wie bei unbelastetem Erdreich. Denn diese Neigung ist vom Raumgewicht des Gleitkeils unabhängig und wird durch gleichlaufende Verschiebung der äußeren Begrenzungslinien ebenfalls nicht verändert. Daraus ergibt sich, daß es sich bei diesen beiden Verfahren um keine strenge Lösung im Sinne der Coulombschen Theorie, die ja selbst auch nur ein Näherungsverfahren darstellt, handeln kann. Denn nach dieser Theorie bewirkt jede Auflast im Bereich des Gleitkeils eine steilere Neigung der Gleitlinie. Außerdem muß nach dieser Theorie die Drucklinie von der Oberkante des unbelasteten Erdreichs ausgehen, sie kann in dieser Höhe nicht mit einem bei hoher Belastung schon bedeutenden Werte beginnen, wie dies bei dem ersten Verfahren der Fall ist. Denn der rollige Boden besitzt hier nur geringe Scherfestigkeit, die bei einer Bewegung der Stützmauer längst überwunden wäre, bevor der angenommene Seitendruck hätte zur Wirkung kommen können.

Um diese Unstimmigkeiten zu klären, habe ich in Abb. 1 die Druckverteilung, wie sie der Coulombschen Theorie entspricht, nach dem Verfahren unter-

sucht, das ich erstmals in Bautechn. 1933, Heft 53, S. 709 ff., und dann erheblich erweitert im Handbuch für Eisenbetonbau, 4. Aufl., Bd. IV, Kapitel Stützmauern (1. Lieferung Oktober 1934, S. 37 ff.) veröffentlicht habe. Mit Hilfe der in Abb. 53 (S. 48) des Handbuches dargestellten Konstruktion wurden zunächst die Gleitlinien für die Punkte D_1 bis D_7 einschließlich der jeweiligen Auflast bestimmt. Nach dieser Konstruk-

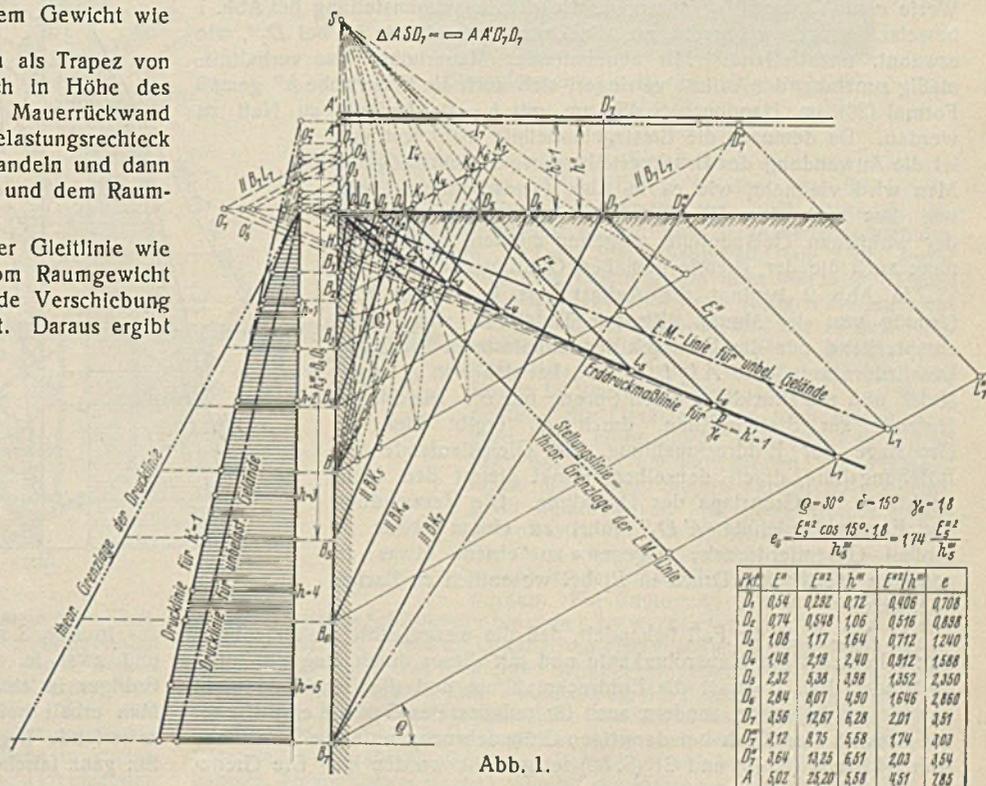


Abb. 1.

tion erhält man die Gleitlinie für einen beliebigen Geländepunkt, indem man zunächst das mauerwärts liegende Vieleck einschließlich der in diesem Bereich vorhandenen Auflasten in ein Dreieck gleicher Flächen-größe verwandelt. Eine Seite dieses Dreiecks liegt in der Mauerrückwand. Die zweite Seite geht durch den in Frage kommenden Geländepunkt. Die Gleitlinien in einem solchen dreieckigen Erdkörper sind sämtlich gleichlaufend. Man kann also ihre Richtung in beliebiger Höhe bestimmen, und die Gleichlaufende durch den Geländepunkt ergibt dann die auch für das Vieleck in diesem Punkte zutreffende Gleitlinie.

So erhält man z. B. in Abb. 1 für das Dreieck B_7SD_7 vom Fußpunkte B aus die Gleitlinienrichtung BK_7 und als Gleichlaufende die für den Punkt D_7 maßgebende Gleitlinie B_7D_7 . Zur Ermittlung dieser Gleitlinien diene hier das Verfahren, das ich in der Bautechn. 1933, Heft 32, S. 451, und mit zahlreichen Beispielen im Handbuch, S. 38 ff., beschrieben habe. Der Grundzug des Verfahrens ist der folgende: Zieht man im Ersatzdreieck von einem beliebigen Punkte der Ersatzgeländelinie aus eine Gleichlaufende zur Stellungslinie bis zu der durch den Fußpunkt B gezogenen Böschungslinie und verbindet den oberen Endpunkt dieser Gleichlaufenden mit B und den unteren mit der Spitze S des Ersatzdreiecks, so schneiden sich die Verbindungslinien in einem Punkte K . Der geometrische Ort aller K -Punkte ist die „Bestimmungslinie I“. Die Gleichlaufende zur Böschungslinie durch den Halbierungspunkt H der Ersatzmauerlinie BS schneidet als „Bestimmungslinie II“ die Linie I in K_n . Die Linie BK_n liefert alsdann die Richtung der maßgebenden ungünstigsten Gleitlinie B_nD_n .

Aus den Gleitlinien ergeben sich die Erddruckmaße D_1L_1, D_2L_2 usw. und damit die sogenannte „Erddruckmaßlinie“ $AL_1L_2L_3 \dots$, d. h. die Verbindungslinie der in der jeweiligen Böschungslinie liegenden Endpunkte der Erddruckmaße. Die Verlängerung dieser Linie, solange sie geradlinig verläuft, bzw. die Berührende an diese Linie bei gekrümmter Strecke schneidet die Geländelinie oder ihre Verlängerung im Punkte O_n' , so z. B. die Berührende in L_7 die verlängerte Geländelinie in O_7' . Die Gleichlaufende durch O_7' zur Böschungslinie liefert mit O_7-O_7'' die Höhe $O_7''-B_7=h_7'''$ des Druckdreiecks, das gleich dem aus dem Erddruckmaß E_7'' errechneten Erddruck ist und dessen Grundlinie den spezifischen Erddruck e_7 in der Tiefe B_7 darstellt. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Konstruktion ist im Handbuch auf S. 45 bis 49 gegeben.

Es zeigt sich nun aus Abb. 1, daß die Erddruckmaßlinie mit zunehmender Belastung sich immer mehr der Stellungslinie anschmiegt, die also den theoretischen Grenzfall für unendlich große Belastung darstellt. Allerdings liegt dieser Grenzfall außerhalb des Geltungsbereichs der Theorie. In Abb. 1 sind ferner die Erddruckmaßlinie und die Drucklinie für unbelastetes Gelände eingezeichnet, außerdem die dem eingangs erwähnten zweiten Verfahren entsprechende Drucklinie für D_7'' . Die Werte e für D_7 und D_7'' stimmen, wie die Zusammenstellung bei Abb. 1 beweist, fast genau überein, nur die Lage der Gleitlinie ist bei D_7'' , wie erwähnt, unzutreffend. Mit abnehmender Mauerhöhe, also verhältnismäßig zunehmender Auflast verringert sich auch die Ersatzhöhe h'' gemäß Formel (28) im Handbuch S. 43, um mit $h=0$ ebenfalls zu Null zu werden. Da demnach die Ersatzgeländelinie nicht festliegt, ist die Anwendung der Druckverteilungsregel nicht möglich. Man wird vielmehr, wie es in Abb. 1 geschehen ist und wie dies auch dem Wortlaute der Regel entspricht, von der wirklichen Geländelinie ausgehen müssen, wobei man dann auch die der Theorie gemäßen Gleitlinien erhält.

In Abb. 2 beginnt die Auflast erst in einiger Entfernung von der Mauer. Bis zur Tiefe AB_1 wirkt dementsprechend nur der Erddruck des unbelasteten Erdreichs. Die Erddruckmaßlinie $AL_1L_2L_3 \dots$ hat daher in L_1 einen Knick und die Drucklinie einen Sprung bei B_1 . Die Gleichlaufende zur Stellungslinie durch D_1 ergibt hier die Grenzlage der Erddruckmaßlinie, die Gleichlaufende zur Böschungslinie durch denselben Punkt liefert den Nullpunkt für die Grenzlage der Drucklinie. Die Verwendung der Ersatzgeländelinie $A'D_6''$ führt zu einem etwas zu großen Gesamterddruck, dagegen zu einem etwas zu geringen spezifischen Druck in B_6 bei wesentlich zu flacher Gleitlinie.

In Abb. 3 ist der Fall behandelt, daß die waagerechte Geländeebene höher liegt als die Maueroberkante und mit dieser durch eine Böschung verbunden ist. Hier ist die Erddruckmaßlinie und die Drucklinie nicht nur für das belastete, sondern auch für unbelastetes Gelände eine Kurve, wie dies im Handbuch bei derartigen Geländebruchpunkten schon in den Abb. 54 bis 57 (S. 49) und 61 (S. 50) festgestellt worden ist. Die Grenz-

lage der Erddruckmaßlinie geht durch den vorderen Lastpunkt, der hier mit dem Geländebruchpunkt zusammenfällt. Die Größe ist die gleiche wie in Abb. 1 und stimmt mit dem Werte E'' gemäß Abb. 36 im Handbuch S. 39 überein, in der die Geländelinie durchweg gleichlaufend mit der Böschungslinie liegt. Diese Grenzlinie wird in allen den Fällen als schnell zu ermittelnde Annäherung nach der sicheren Seite hin benutzt werden können, in denen die Mauerhöhe im Verhältnis zur Lasthöhe gering ist. Dies ist z. B. der Fall bei Ausschachtungsarbeiten unter Hilfs-tragwerken der Reichsbahn, wobei der Aushub im Anschluß an die Auf-

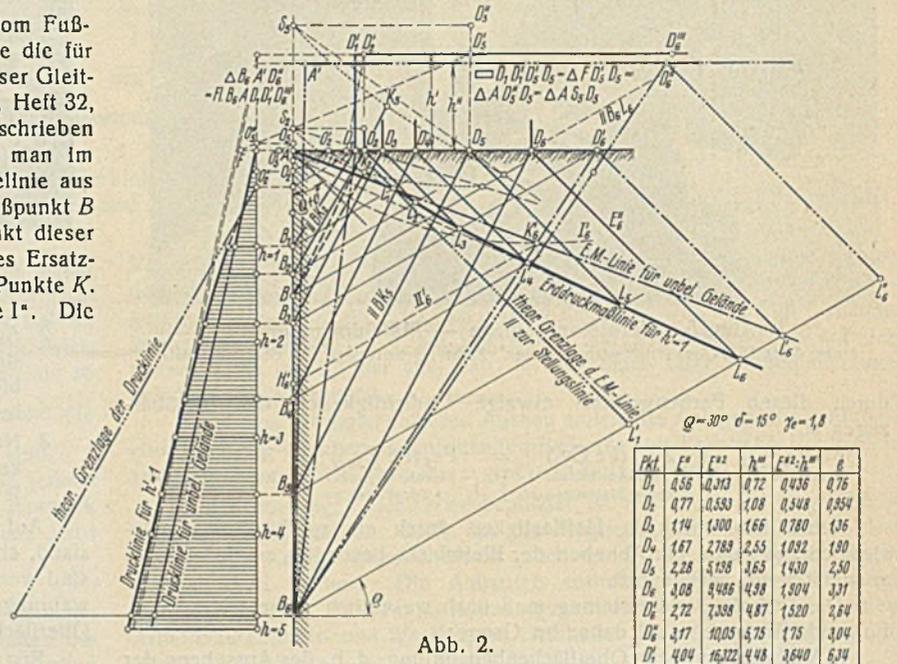


Abb. 2.

lager in der Regel mit Böschungen und erst im unteren Teile mit senkrechten Wandungen geschieht. Jedoch auch die Ermittlung der genauen Drucklinie verursacht in allen drei Lastfällen nicht viel Arbeit, da zwei bis drei Zwischenpunkte völlig ausreichen.

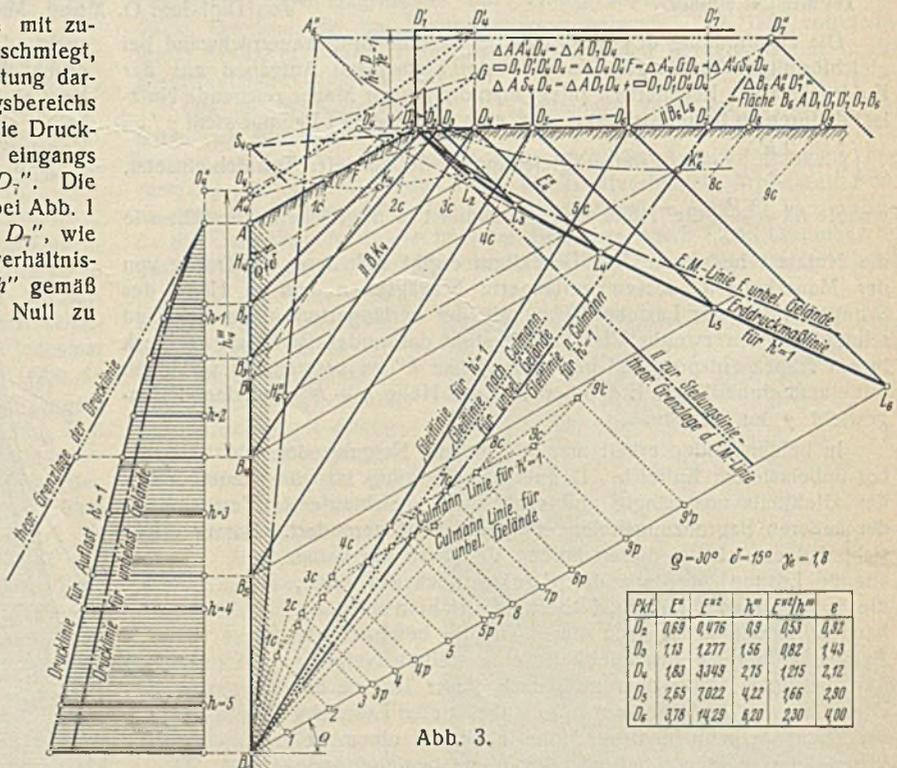


Abb. 3.

In Abb. 3 sind die Gleitlinien für B_6 auch nach Culmann ermittelt, und zwar in der üblichen Weise durch Zerlegung der unverwandten Erdfigur in einzelne Teile mit den zu diesen gehörenden Auflasten. Man erhält bei gleichförmiger Last, wie zu erwarten, die gleiche nicht zutreffende Lage der Gleitlinien wie beim zweiten Näherungsverfahren. Ein ganz falsches Bild ergibt sich aber, wenn außerhalb dieser Gleitlinien

hohe Nutzlasten stehen, die nach der Coulombschen Theorie ohne jeden Einfluß auf die Erddruckgröße sind (vgl. Handbuch, S. 42). Wird z. B. die zwischen D_8 und D_9 liegende Auflast vergrößert, so daß die Laststrecke von $8p-9p$ auf $8p-9p'$ anwächst, so vergrößert sich nach dem Kräfteplan der Erddruck von $7c-7p$ auf $9c'-9p'$. Die Ursache für dieses falsche Ergebnis ist leicht einzusehen. Es ist willkürlich, wenn man die Auflast über D_8-D_9 hinter $8p$ ansetzt, während sie nach der Theorie von Coulomb erst unterhalb der Gleitlinie $B_8 D_8$ wirksam werden kann.

Verwandelt man die Fläche $B_8 A D_1 D_9$ einschließlich der erhöhten Auflast in ein flächengleiches Ersatzdreieck und wendet dann die Culmann-Konstruktion an, so wird der Fehler alsbald offenbar, indem sich eine wesentlich steilere Gleitlinie als $B_8 D_9$ ergibt. Daraus ist ersichtlich, daß das Ersatzdreieck zu groß gewählt wurde. Von der Benutzung der unveränderten Erdflgur zur Erddruckermittlung nach Culmann ist deshalb, so sehr sie sich auch eingebürgert hat (vgl. Handbuch, Abb. 127), unbedingt abzuraten.

Vermischtes.

Technische Hochschule Aachen. Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber wurde verliehen dem Direktor der Hochtief AG Essen, Olsen Herfeldt, dem erfahrenen und wagemutigen Bau-Ingenieur, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um den Einsatz und die erfolgreiche Führung deutscher Ingenieurarbeit bei großem Werk im Auslande, sowie dem Direktor Hermann Laternser in Lüttich, in Anerkennung seines führenden und erfolgreichen Schaffens bei großen Ingenieurbauten, bei denen er mit tiefem Verständnis für die maschinen-technischen Mittel durch vorbildliche Organisation deutsche Arbeit zur Geltung gebracht hat.

Natursteintagung der deutschen Geologen in Darmstadt. Die Deutsche Geologische Gesellschaft hält vom 30. Mai bis 1. Juni in Darmstadt eine Frühjahrstagung ab, auf der die Vorkommen, Gewinnung und Verwendung der deutschen Natursteine in Vorträgen und Besichtigungen behandelt werden. Die Tagung wird in Gemeinschaft mit dem Institut für Geologie und Technische Gesteinskunde an der Technischen Hochschule Darmstadt und der Fachgruppe Natursteine für den Wege-, Bahn- und Wasserbau der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden durchgeführt.

Straßenbrücke in Oregon. In Eng. News-Rec. 1934, Bd. 113, Nr. 14 vom 4. Oktober, S. 429, ist über einen neuen Holzbrückentyp berichtet, der von der „Oregon State Highway-Commission“ in zwei Fällen angewendet worden ist. Die eine ist die Newbury-Straßenüberführung, die eine Länge von 115 m und im mittleren Teile eine Höhe von 29 m hat, die andere ist die Vermont-Überführung mit 140 m Länge und 30 m mittlerer Höhe. In beiden Fällen besteht die Fahrbahndecke aus einer Eisenbetondecke, die durch kreosotierte hölzerne Längsträger unterstützt ist (Abb. 1).

Das eigentliche Tragwerk der Straßenüberführungen besteht aus einzelnen hölzernen Türmen, die in der Längsrichtung der Brücke zwei und in der Querrichtung drei Posten von H-förmigem Querschnitt haben (Abb. 2).

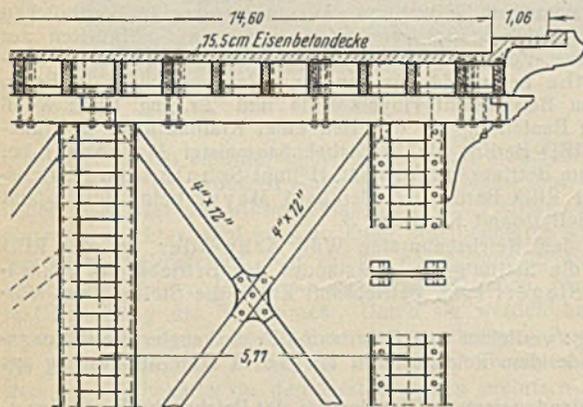


Abb. 1.

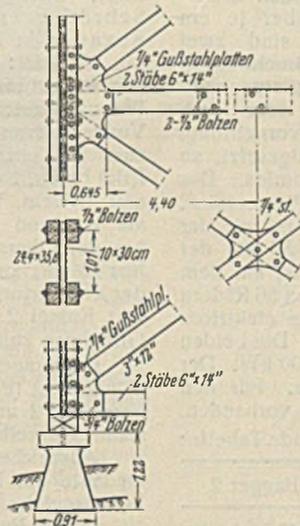


Abb. 2.

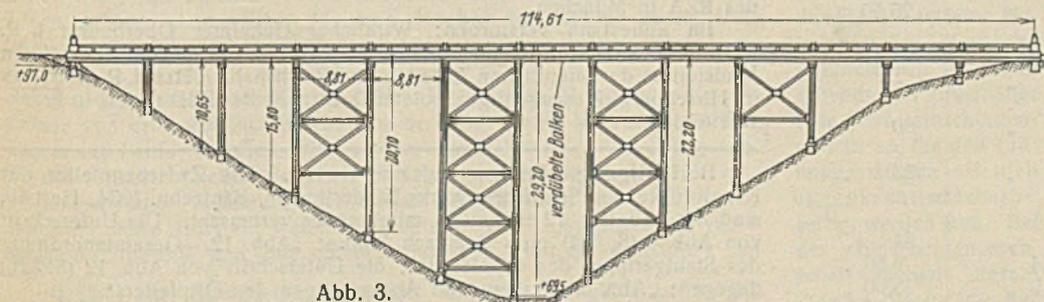


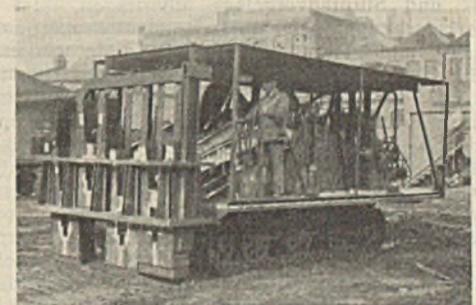
Abb. 3.

Der Querschnitt der Posten setzt sich zusammen aus je vier Gurt-hölzern 20,4/35,6 cm und aus kurzen, den Steg bildenden Querbohlen von 30 cm Höhe und 10 cm Dicke, die mit den Gurten durch Bolzen verbunden sind. Die Anschlüsse für die X-förmigen hölzernen Verstärkungen zwischen den Posten bestehen aus Stahlplatten. Der sich aus der in der Querrichtung vorgesehenen Dreizahl der Posten ergebende Vorteil besteht erstens in einer großen Steifigkeit, zweitens in kurzen Längen für die Verstrebungsstäbe und in einfachen und leicht zu ersetzenden

Anschlüssen der Querstäbe. Beim Vergleich mit einer entsprechenden Eisenbetonkonstruktion, die etwa 170 000 \$ gekostet hätte, ergab sich für die gewählte Bauweise etwa die Hälfte dieses Betrages, wobei in bezug auf die Wirtschaftlichkeit eine Lebensdauer von 30 Jahren für die Holzbrücke und von 80 Jahren für die Eisenbetonkonstruktion in Ansatz gebracht wurde. Bemerkenswert ist besonders die für die Brückenfahrbahn angewendete Konstruktion, die sich bei verschiedenen, in demselben Staate ausgeführten Bauwerken gut bewährt haben soll. Die Tränkung mit Kreosot wurde an den einzelnen Hölzern erst nach dem Anschnitt der Verbindungsstellen und dem Ausbohren der Bolzenlöcher vorgenommen. An Stellen, wo dies mit Rücksicht auf die Bauausführung nicht möglich war, wurde nachträglich auf der Baustelle unter Zuhilfenahme geeigneter Vorrichtungen getränkt. Das Gesamtbild (Abb. 3) zeigt eine schlichte, zweckmäßige Linienführung des Systems.

Schwere Stampfmaschine für Bodenverdichtungen. Bei den gewöhnlichen Verdichtungsverfahren wird der Grad der Verdichtung mehr oder weniger vom Bedienungspersonal beeinflusst. Die Bedienung der Stampfer kann z. B. so geschehen, daß Erderhöhungen weggestampft und Vertiefungen nur oberflächlich verdichtet werden. Auf diese Weise entsteht zwar ein ebenes Planum, der Grad der Verdichtung fällt aber ungleichmäßig aus. Beim Wegstampfen von Erhöhungen treten im Erdreich Waagerechtschübe auf, die schließlich zu Rissebildungen führen, während Vertiefungen nur unvollständig verdichtet sind. Mit einer neuen, schweren Stampfmaschine von Menck & Hambrock G. m. b. H. (s. Abb.) dagegen, die sich gleichmäßig fortbewegt und jede Stelle auch ebenso bearbeitet, können solche Erscheinungen nicht auftreten.

Das vorn an der Maschine angebrachte Stampfwerk besteht aus vier je 1,5 t schweren Stampfgewichten, die durch Hubdaumen und -hebel 0,5 bis 1,2 m (je nach Einstellung) hochgehoben werden und rund



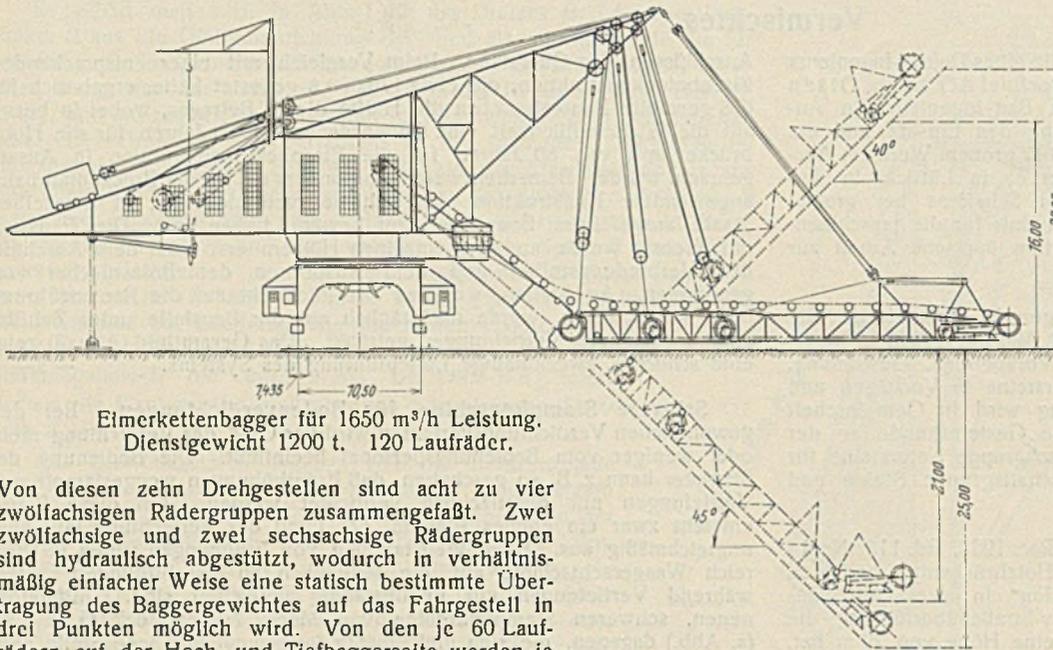
Stampfmaschine mit vier Fallgewichten (je 1,5 t).

20 Schläge/min ausführen. Zum Antrieb dient ein Zweitakt-Dieselmotor von 54 bis 67,5 PS Leistung bei 600 U/min. Auf waagerechter Bahn beträgt vor- und rückwärts die Marschgeschwindigkeit 2 km/h und die Arbeitsgeschwindigkeit 0,22 km/h. Bei der Stampfbahnbreite von 2,6 m ergibt sich eine Leistung von etwa 560 m²/h. Damit die Stampfgewichte beim stetigen Fahren nicht den Boden verschieben, sind sie in den senkrechten Gleitflächen pendelnd geführt und verkanten sich daher, solange sie mit dem Boden in Berührung sind, je nach der Fahr-richtung des Gerätes etwas nach hinten oder vorn. Auf einer Fläche von 30 m² (5 x 6 m) kann das Gerät um 360° drehen. Der Flächen-druck unter den Raupen beträgt 0,67 kg/cm². Beim Befahren von lose geschüttetem Boden stampft sich die Maschine selbst ihren Weg. Die 24 t schwere Maschine kann zusammengebaut auf der Eisenbahn (Lademaß I) verschickt werden. Zur Bedienung genügt ein Mann.

Selbst höhere Schüttungen bis etwa 1,2 m werden fester als der gewachsene Boden verdichtet. Damit die Oberflächen glatt ausfallen, befestigt man in einfacher Weise unter den Gewichten Schuhe, mit denen die gedrückte Fläche vergrößert und dadurch eine Überdeckung der Flächen erreicht wird. Da geschütteter Boden durch die Maschine vom Grund bis zur Oberfläche gleichmäßig gestampft und fertig geglättet wird, kann ohne weiteres z. B. eine Betondecke aufgebracht werden. Besonders auf langen Strecken (Autobahnen, Dammbauten u. dgl.) arbeitet die Maschine wirtschaftlich. R.—

Eimerkettenbagger für 1650 m³/h Leistung. Nachdem sich der im Sommer 1932 auf der Grube Prinzessin Viktoria der Gewerkschaft Neurath im rheinisch-westfälischen Braunkohlengebiet in Betrieb gekommene, bisher größte Abraum-Eimerkettenbagger¹⁾ (Leistung 1350 m³/h, Gewicht 800 t) bewährt und wirtschaftlich erwiesen hatte, werden jetzt zwei neue, noch größere Eimerkettenbagger (der Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG) aufgestellt, deren jeder 1650 m³/h leistet und mit Eimern von 1200 l Inhalt (2 m Länge) ausgerüstet ist.

Der eine Bagger mit einem Dienstgewicht von 1200 t (s. Abb.) fährt auf 120 Laufrädern, die sich auf zehn sechsachsige Drehgestelle verteilen.



Eimerkettenbagger für 1650 m³/h Leistung.
Dienstgewicht 1200 t. 120 Laufräder.

Von diesen zehn Drehgestellen sind acht zu vier zwölfachsigen Rädergruppen zusammengefaßt. Zwei zwölfachsige und zwei sechsachsige Rädergruppen sind hydraulisch abgestützt, wodurch in verhältnismäßig einfacher Weise eine statisch bestimmte Übertragung des Baggergewichtes auf das Fahrgerüst in drei Punkten möglich wird. Von den je 60 Laufrädern auf der Hoch- und Tiefbaggerseite werden je 24 Räder durch sechs Motoren von je 58 PS Leistung angetrieben. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf elektrischem Wege zwischen 5 und 14 m/min regelbar. Auf die obere Turaschwelle der vierfach geschakten Eimerkette (23 Schüttungen/min) wird das Drehmoment der beiden Eimerkettenmotoren von zusammen 800 kW (1088 PS) Leistung über je ein Riemen- und Stirnradvorgelege übertragen. Im Antrieb sind zwei Lamellenrutschkupplungen mit Ölumlaufschmierung, zwei Bruchbolzenkupplungen und getrennte Bremsen für Motor und Getriebe eingebaut. Wird die Eimerkette durch Ausschalten des Hauptantriebes oder durch Ansprechen einer Sicherheitsvorrichtung (Eimerkettenfangvorrichtung, Bruchbolzenkupplung, Ausschalten der Druckluftkupplung) stillgesetzt, so werden zwangsläufig das Fahrwerk und das Schwenkwerk stromlos. Das Baggerhaus enthält fünf Windwerke für Rinne, Leiter und Planierstück.

Der andere Bagger, der grundsätzlich genau so gebaut ist wie der erste, wiegt 840 t und fährt auf 84 Laufrädern, von denen 56 auf der Leiterseite und 28 auf der Ballastseite liegen. Der Bagger ist auf dem Fahrwerk ebenfalls hydraulisch abgestützt. Von den leiterseitigen 56 Rädern werden 24 Räder durch drei 50-PS-Motoren angetrieben. Die elektrisch regelbare Fahrgeschwindigkeit liegt zwischen 7 und 18 m/min. Die beiden Antriebmotoren zur Eimerkette leisten ebenfalls zusammen 800 kW. Der Antrieb selbst ist ebenso gebaut wie bei dem ersten Bagger. Für den Antrieb zur Rinne und zum Planierstück sind zwei Windwerke vorhanden.

Die Hauptzahlen über die Bagger 1 und 2 enthält die folgende Tabelle:

	Bagger 1	Bagger 2
Dienstgewicht	1200 t	840 t
Baggertiefe bei 45° Schnittwinkel, Planierstück waagrecht, senkrecht gemessen	21 m	26,50 m
Abtraghöhe bei 45° Schnittwinkel, waagerechte Lage des einen Hohlbaggerplanierstückes, senkrecht gemessen	20 "	—
Gesamtlänge, Eimerleiter waagrecht gestellt	90 "	80 m
Höhe der Auslegerspitze bei waagerechter Lage der Eimerleiter über S.-O.	30 "	23 "
Höhenunterschied zwischen Auslegerspitze und tiefstem Punkte der Eimerleiter in Tiefbaggerstellung	54 "	54 "
Lichte Breite des Durchfahrtsprofils	9,4 "	9,50 "
Lichte Höhe des Durchfahrtsprofils	4,9 "	5,60 "
Baulänge des Fahrwerks	30 "	36,36 "
Schakenteilung der Eimerkette	750 mm	750 mm
Gesamtlänge der Eimerkette	120 m	120 m
Anzahl der Eimer	40	40
Eimerkettengeschwindigkeit	1 m/sek	1 m/sek
Anzahl der eingebauten Motoren	23	13
Gesamtleistung der Motoren	1980 PS	1500 PS

Bei beiden Baggern stützen sich die drehbaren Oberteile in drei Punkten auf vier Laufradpaaren ab. Die Druckluft für das Auslösen der Schüttklappen, der Druckluftkupplung, der Bremsen zum Einrücken der elektrischen Andrehvorrichtungen zu den Eimerketten und für die Riemenantriebsvorrichtungen erzeugen in jedem Gerät je zwei luftgekühlte Stufenverdichter von 2000 l/min Ansaugleistung für einen Verdichter. Zum Ein- und Ausbau von Maschinenteilen dienen je drei schwenkbare Auslegerkrane. Die Hubwerke der Hauptkrane und je eines Seitenkranes haben elektrische Antriebe. Die Hauptgerippe der beiden Bagger bestehen aus St 52 und sind gelenket.

Personalmeldungen.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Ernannt zum Direktor bei der Reichsbahn: die Reichsbahnoberräte Herwig beim RZB in Berlin und Kröh in Altona; zum Reichsbahnoberrat: die Reichsbahnräte Dörter, Dezernent der RBD Halle (Saale), Stadel, Dezernent der RBD Karlsruhe, Otto Eitel, Vorstand der Bauabteilung (Reichsautobahnen) in Frankfurt (Main), Ott, Vorstand des Betriebsamts Erfurt 1, Ehrhardt, Vorstand des Betriebsamts Tilsit, Dr.-Ing. Ballof, Dezernent der RBD Saarbrücken, Kugler, Vorstand des Betriebsamts Ansbach, Knoll, Vorstand des Betriebsamts Amberg, Ernst Weiß, Dezernent der Obersten Bauleitung für den Bau einer Kraftfahrbahn in Dresden, Göhring, Vorstand des Betriebsamts Flöha, Krafft, Vorstand des Betriebsamts Mannheim 2, und Stroebel, Vorstand des Bauamts München Hochbau; zum Reichsbahnrat: die Reichsbahnbaumeister Sasse bei der RBD Hannover unter Versetzung zur Oberbetriebsleitung West in Essen und Heyd beim Neubauamt Düsseldorf 1; die technischen Reichsbahnoberinspektoren Willy Sommer, Dezernent der RBD Essen, und Käser, Vorstand des Betriebsamts Weiden (Oberpf.);

zum Reichsbahnrat: die technischen Reichsbahnoberinspektoren Hillbrecht in Harburg-Wilhelmsburg Nord, Beisenherz in Paderborn, Metzger in Mainz, Michael Schwarz in München, Georg Schröder in Hof, Jacob in Dresden, Hiller in Stuttgart und Otto Sexauer in Karlsruhe.

Versetzt: Direktor bei der Reichsbahn Linnenkohl, Abteilungsleiter der RBD Frankfurt (Main), nach Essen als Direktor der Oberbetriebsleitung West; die Reichsbahnräte Stöber beim Neubauamt Berlin 3 als Vorstand zum Neubauamt Schlüchtern, Johann Breuer in Saarbrücken zum Betriebsamt Duisburg 3, Alfred Zeininger in Saarbrücken zur RBD Essen, Endler, Vorstand des Neubauamts Schwepnitz, zum Betriebsamt Döbeln, Weihe beim RZA für Bau- und Betriebstechnik in Berlin als Vorstand zum Betriebsamt Hoyerswerda und Dr.-Ing. Erich Weiß bei der Obersten Bauleitung für den Bau einer Kraftfahrbahn in Frankfurt (Main) zur RBD Berlin; die Reichsbahnbaumeister Marzenell bei der RBD Erfurt zum Betriebsamt Arnstadt, Helmut Schulz beim Betriebsamt Kassel 2 zur RBD Berlin und Bernhard Mayer beim Betriebsamt Offenburg zum Betriebsamt Karlsruhe 3.

Übertragen: den Reichsbahnräten Willy Schneider bei der RBD Königsberg (Pr.) die Stellung des Vorstandes des Betriebsamts Königsberg (Pr.) 2 und Siegert beim Betriebsamt Zittau die Stellung des Vorstandes daselbst.

Auszeichnung: verliehen vom Führer und Reichskanzler die Rettungsmedaille am Bande dem Reichsbahnrat Heyse in Trier für Rettung aus Lebensgefahr.

In den Ruhestand getreten: Direktor bei der Reichsbahn Franz Bergmann in Frankfurt (Main) und Reichsbahnoberrat Homann, Dezernent des RZA in München.

Im Ruhestand verstorben: Wirklicher Geheimer Oberbaurat i. R. Dr. phil. Dr.-Ing. e.h.r. Hermann Zimmermann in Berlin vom ehemaligen Ministerium der öffentlichen Arbeiten und Reichsbahnoberrat i. R. Albinus in Hirschberg (Riesengebirge), zuletzt Dezernent der RBD Osten in Frankfurt (Oder).

Berichtigung. In dem Aufsatz Detig, „Die Zwischenpfeiler der Kanalbrücke des Schiffshebewerks Niederfinow“, Bautechn. 1934, Heft 40, sind die Abb. 6 u. 12 irrtümlich miteinander vertauscht. Die Unterschrift von Abb. 6 (S. 524) muß demnach lauten: „Abb. 12. Gesamtanordnung des Stahlgerippes des Ostpfeilers“, die Unterschrift von Abb. 12 (S. 526) dagegen: „Abb. 6. Aufbau und Abmessungen des Ostpfeilers“.

INHALT: Die Eisenbahnüberführung über die Dammer Straße bei Stettin. — Post- und Rauchgasschutz von Stahlbauwerken durch elektrolytische Verbleibung. — Die Verteilung des Erd- drucks bei gleichförmiger Auflast nach der Theorie von Coulomb. — Vermischtes: Technische Hochschule Aachen. — Natursteinlegung der deutschen Geologen in Darmstadt. — Straßenbrücke in Oregon. — Schwere Stampfmaschine für Bodenverdichtungen. — Eimerkettenbagger für 1650 m³/h Leistung. — Personalmeldungen. — Berichtigung.

Schriftleitung: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.

¹⁾ Bautechn. 1933, Heft 25, S. 345.