

DIE BAUTECHNIK

3. Jahrgang

BERLIN, 27. Februar 1925

Heft 9

Alle Rechte vorbehalten.

Der Abschluß der Zuidersee.¹⁾

Von Ingenieur Kittel, Berlin.

Die für die Volkswirtschaft der Niederlande so bedeutsame Abschließung der Zuidersee und die Gewinnung großer Landgebiete für den Anbau beschäftigt die holländischen Regierungs- und Wirtschaftskreise seit langem. Der erste Entwurf dafür von bleibendem Wert wurde 1848 von dem Ingenieur der Wasserbauverwaltung van Diggelen aufgestellt; in den Jahren 1865 bis 1877 wurden diese Pläne zu einer möglichst wirtschaftlichen Landgewinnung weiter verfolgt, ruhten dann aber fast ein volles Jahrzehnt, bis 1886 im Einverständnis mit den staatlichen Stellen von dem Abgeordneten Buma der Zuidersee-Verband gegründet wurde. Der Zweck dieser Vereinigung war die Vornahme umfassender und gründlicher Untersuchungen des Planes nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten und bei

mehr zum Binnenwasser gewordenen Ijsselmeeres hinzu, so daß der holländischen Wirtschaft Neuland in einer Ausdehnung von zusammen 360 000 ha erschlossen wird.

Der geplante Abschlußdamm sperrt nach Abb. 1 den zwischen Nordholland und Friesland gelegenen Teil der Zuidersee — das Ijsselmeer — auf eine Gesamtbreite von etwa 40 km, bezieht dabei in seinem öst-

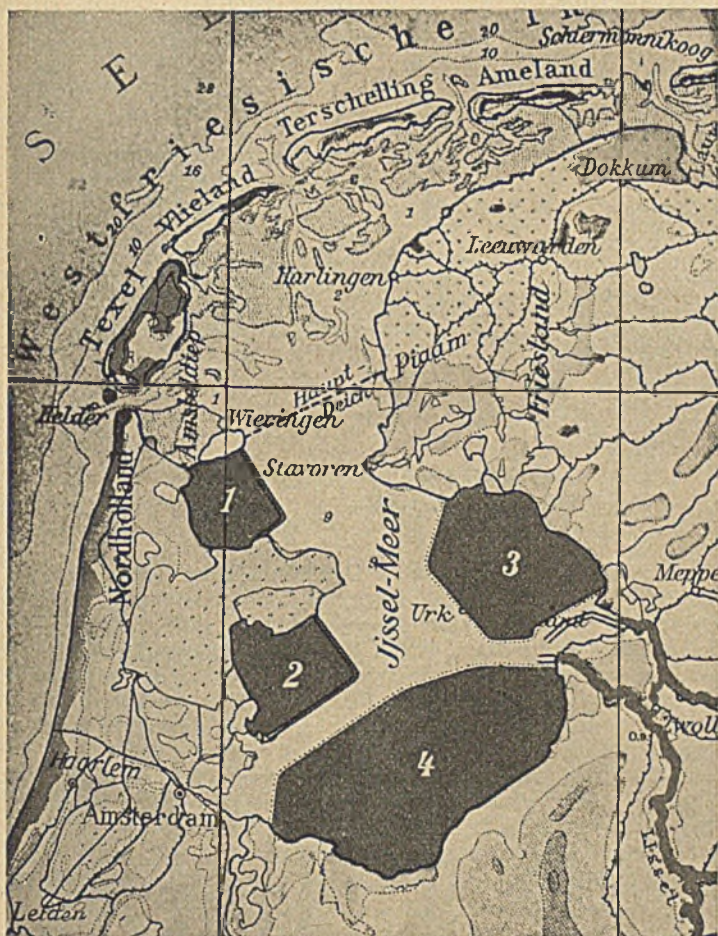


Abb. 1. Übersichtsplan.

günstigem Ergebnis auch der Mittel, durch die in Vorbereitung einer späteren allmählichen Trockenlegung der Abschluß der ganzen Zuidersee, der Watten und der Lauwersee erzielt werden könnte.

1892 konnte der Zuidersee-Verband als Ergebnis seiner Arbeiten einen Entwurf einreichen, der von der Regierung mit einigen Änderungen genehmigt wurde. In den folgenden Jahren, namentlich 1901, 1907, 1913 und 1916 hat dann der gewaltige Plan die beteiligten Stellen und die Gesetzgebung mehrfach beschäftigt, doch erst am 14. Juni 1918 konnte das Gesetz zur Abschließung und teilweisen Trockenlegung der Zuidersee die Genehmigung der beiden Kammern erhalten; der Umfang der darin beschlossenen Arbeiten geht in den Grundzügen aus Abb. 1 hervor und umfaßt den Bau eines Abschlußdammes zwischen Nordholland und Friesland und — in zwei Bauabschnitten — die Gewinnung vier großer Polder von zusammen 210 000 ha. Zu diesen kommen späterhin noch die 150 000 ha des nun-

¹⁾ Vergl. „De Ingenieur“ 1922, Heft 36; 1923, Heft 4, 6, 33 u. 49; 1924, Heft 24.

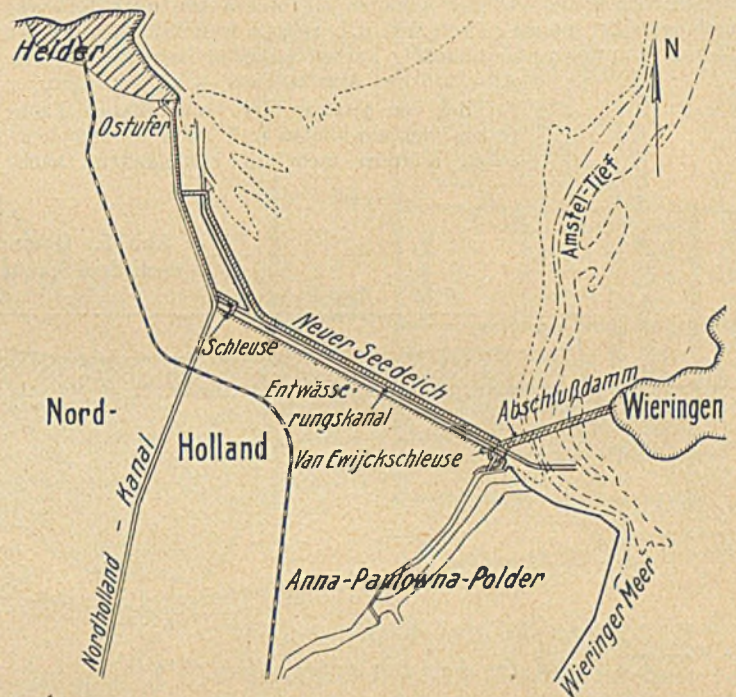
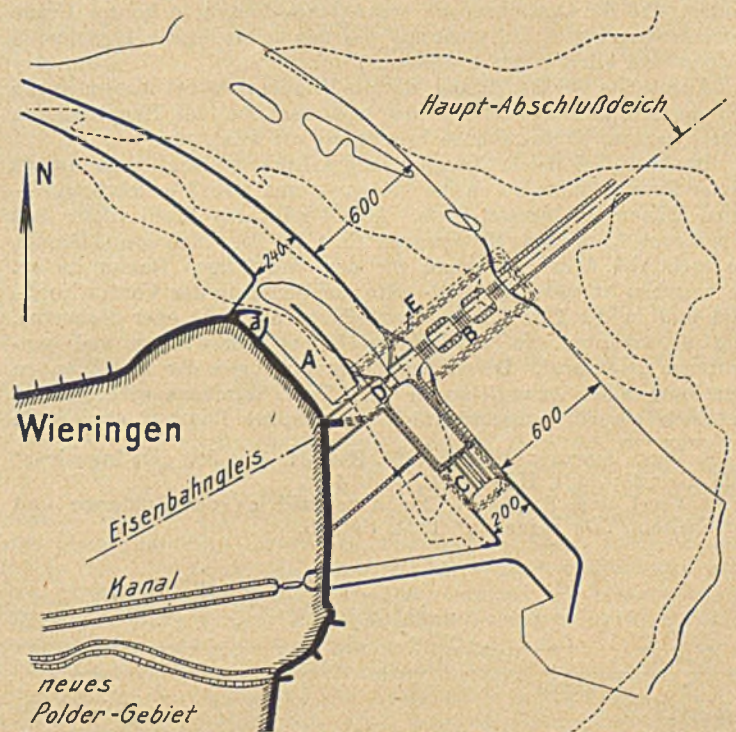


Abb. 2. Der am 31. 7. 1924 vollendete Abschlußdamm zwischen Wieringen und Nordholland durch das Amstel-Tief.



a Alter Hafen. A Neuer Hafen. B Entwässerungsschleuse. C Schifffahrtsschleuse. D Eisenbahn-Drehbrücke. E Schleusen-Schutzdamm.

Abb. 3. Ostende des geplanten Hauptdeichs zwischen Wieringen und Friesland.

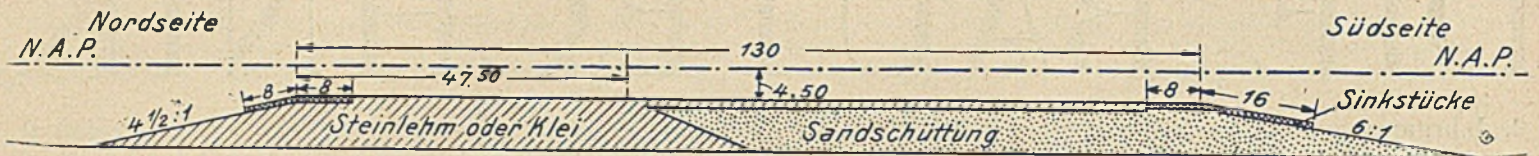


Abb. 4. 1920 geschütteter Grunddamm durch das Amstel-Tief.

lichen Teil die Insel Wieringen mit ein und besteht sonach aus zwei Teilen. Der östliche Teil ist nach Abb. 2 etwa 2,5 km lang und erstreckt sich vom Westende der Insel bis nördlich vom Auslaßbauwerk des Anna-Paulowna-Polders; der zweite, bei kürzester Linienführung etwa 27 km lange Teil — der eigentliche Hauptabschlußdeich — ist nach Abb. 3 zwischen Piaam an der friesischen Küste und dem Ostende von Wieringen geplant.

Die Arbeiten wurden 1920 begonnen, doch bereits 1921 war man aus finanziellen Gründen genötigt, den für eine Bauzeit von 4 Jahren vorgesehenen ersten Teil der Arbeiten einzuschränken oder doch auf eine längere Zeitspanne zu verteilen, d. h. sich im wesentlichen zunächst mit dem Bau des verhältnismäßig kurzen östlichen Damnteils — den Abschluß des Amstel-Tiefs — zu begnügen.

Bei den jetzt in der holländischen Fachpresse viel erwähnten und auch in den deutschen Blättern mehrfach behandelten Deich-

der den Bau von Seedeichen bisher nicht gekannter Abmessungen ermöglicht.

Die Erfahrungen am Körper der Grunddämme von 1920 bis 1923 gaben ein gutes Bild von der Wirkung der durch die zunehmende Einengung des Durchflußquerschnitts verstärkten Strömung, das sich mit den vorherigen Berechnungen im wesentlichen deckte; auf Grund dieser Erfahrungen begann man im November 1923 mit dem Schütten des eigentlichen Abschlußdammes für das Amstel-Tief, und zwar wurde — vom Watt aus — anschließend an den neuen Seedeich (Abb. 2) der aus Keileem (Abb. 6) bestehende und auf den Grunddamm aufgebrachte östliche Damnteil in einzelnen Strecken hergestellt. Hatten diese eine genügende Höhe erreicht, so wurde Sand eingespült und der Bau so in verschiedenen Höhenabschnitten gleichzeitig gefördert, so daß das vor 1920 rd. 8000 m³ messende Durchflußprofil des Amstel-Tiefs zu Anfang Juni 1924 auf rd. 1800 m³ und eine Breite von 300 m verbaut war (Abb. 5).

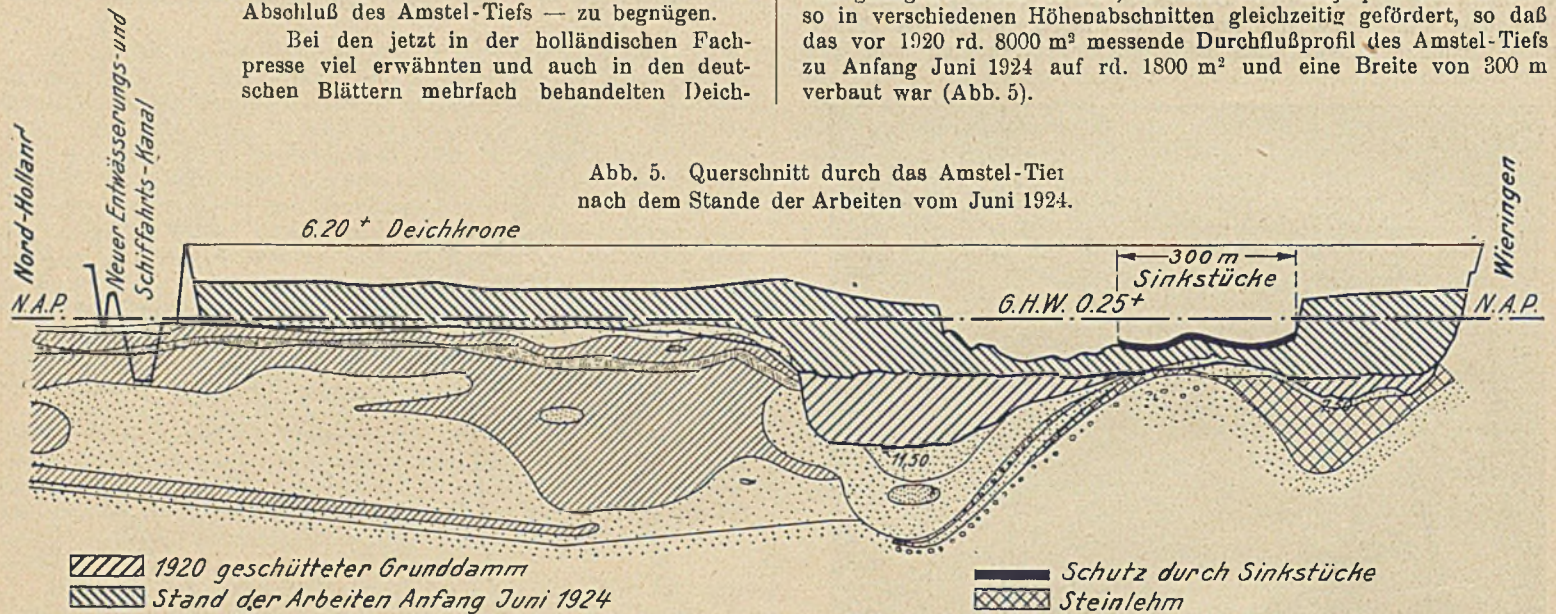


Abb. 5. Querschnitt durch das Amstel-Tief nach dem Stande der Arbeiten vom Juni 1924.

bauten zum Abschluß der Zuidersee handelt es sich demnach nur um einen recht kleinen Teil des Gesamtplanes, was freilich nicht hindert, daß die Ausführungen wasserbautechnisch in hohem Grade bemerkenswert sind und nicht nur von den holländischen Ingenieuren verfolgt und eifrig erörtert werden.²⁾

Angesichts der Bedeutung, die die Erfahrungen bei diesem ersten Teil der Abschlußarbeiten für den späteren Bau des Hauptdammes haben werden, ist das ebenso begreiflich wie berechtigt.

Der erste Teil der 1920 begonnenen Arbeiten bestand in der Anlage zweier Grunddämme durch die beiden — aus Abb. 2 ersichtlichen — tiefen Rinnen des Amstel-Tiefs. Abb. 4 zeigt das Profil dieser mit ihrer Krone 4,5 m unter Mittelwasser (N.A.P.) liegenden Grunddämme, die nach Abb. 6 den Unterbau für den endgültigen Damm bilden. Sie bestehen an der Rück(Süd-)seite aus Sand, an der Vorder(Nord-)seite und in der 1 m starken Deckschicht aus Klei oder Steinlehm, dem sogenannten „Keileem“. Dieser hat die Erwartungen der ausführenden Ingenieure allen Anzweiflungen zum Trotz durchaus gerechtfertigt und sich als ein außerordentlich vorteilhafter Baustoff erwiesen.³⁾

²⁾ Vergl. hierzu „Zement“ 1924, Heft 34, 40 u. 50. „De Ingenieur“ 1923, Heft 33; 1924, Heft 22, 36, 42 u. 44.

³⁾ Vergl. u. a. Ramaer, Der Abschlußdeich der Zuidersee und der Keileem, „De Ingenieur“ 1924, Heft 36.

Der Schließung dieser letzten Durchflußöffnung hatte man mit besonderer, nicht überall von Besorgnis freier Spannung entgegengekommen: Um der Gefahr einer Auswaschung der bis dahin auf den Grunddamm aufgetragenen neuen Schüttung durch die schnell — zuletzt bis auf 4 m/Sek. — wachsende Strömung zu begegnen, wurde nach Abb. 5 auf den letzten 300 m der Boden 16 m breit durch Sinkstücke geschützt und die gleiche Maßnahme auch für weitere Strecken vorbereitet. Dies hat sich jedoch erübrigt, weil die Schließung des Amstel-Tiefs, im wesentlichen dank der guten Verwendbarkeit des Steinlehms, völlig planmäßig und ohne besondere Schwierigkeiten in der Zeit vom 22. bis 31. Juli v. J. geschah, nachdem die Breite der Lücke hier auf 200 m verringert worden war.

Die Bauleitung und die ausführenden Firmen haben damit nicht nur den Nachweis geliefert, daß mit ihrem Verfahren die Schließung des Amstel-Tiefs möglich war: Es unterliegt, wie auch Geheimrat Dr.-Ing. de Thierry in einer kurzen Mitteilung im „Zement“ 1924, Heft 50, feststellt, nach diesen Erfolgen keinem Zweifel, daß auch bei dem weit größeren Teile der Aufgabe — der Schüttung des Hauptdeiches — gelingen wird, was auf der Strecke zwischen Wieringen und Nordholland geglückt ist, da diese trotz ihrer Kürze Schwierigkeiten der Ausführung bot, für deren Bewältigung beim Hauptdeich weit günstigere Vorbedingungen geschaffen sein werden.

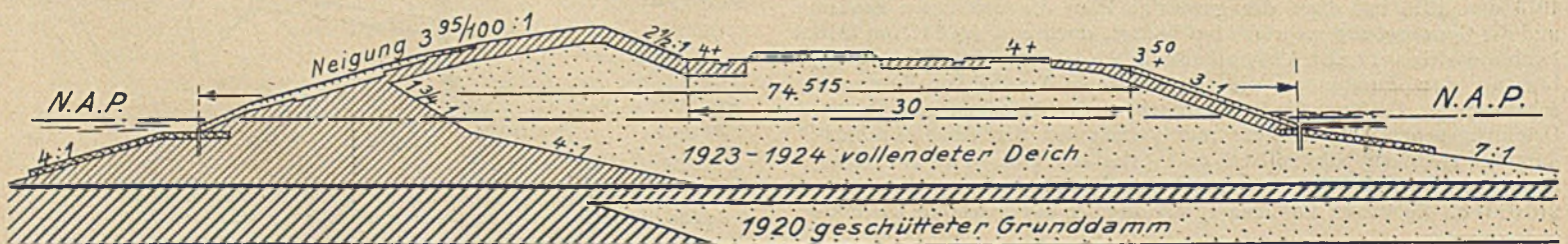


Abb. 6. Querschnitt des am 31. 7. 1924 vollendeten Abschlußdammes durch das Amstel-Tief.

Neuere Eisenbetonbauten bei der Ilse, Bergbau-Aktiengesellschaft.

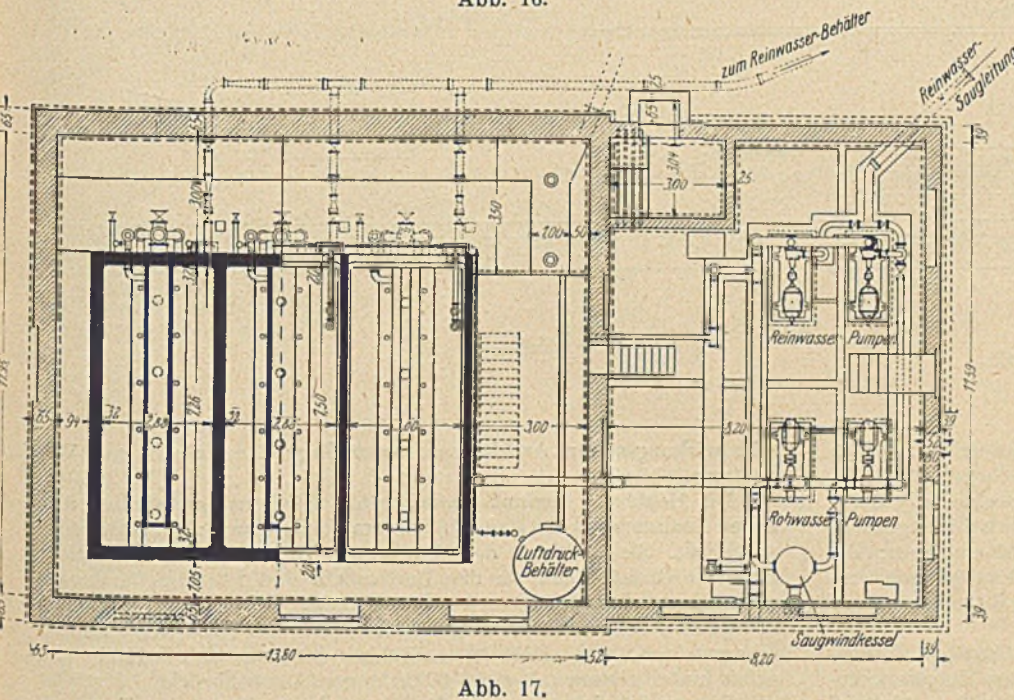
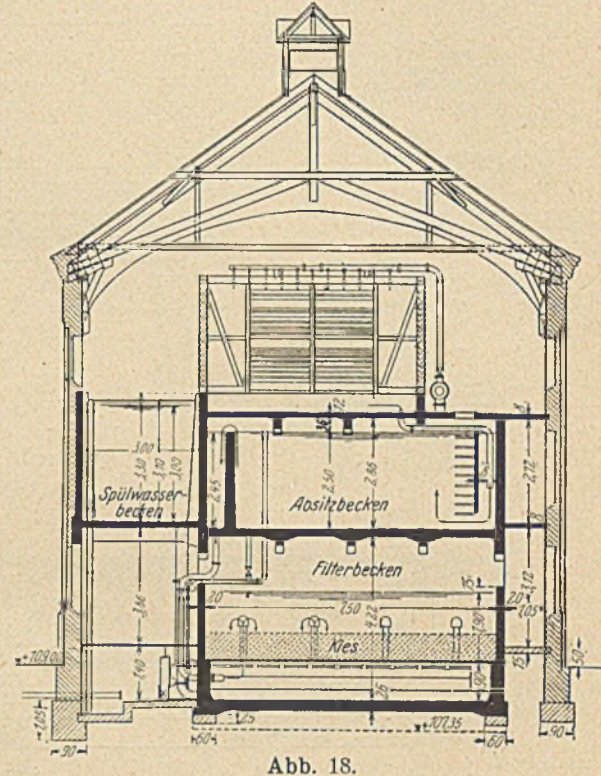
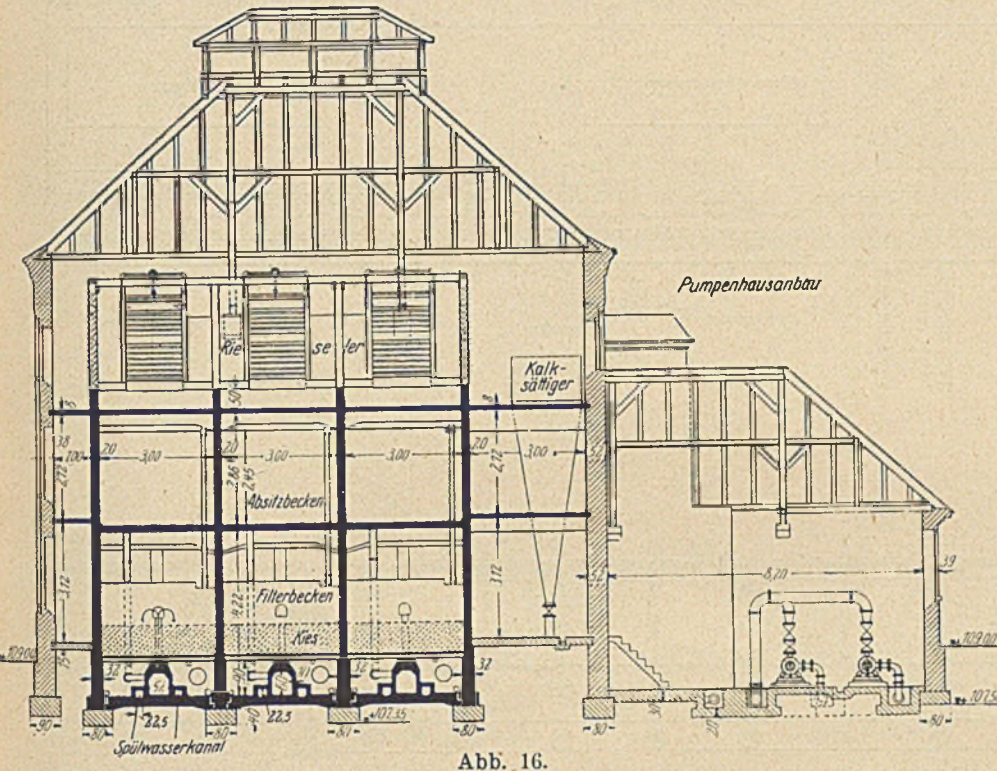
Von Dr.-Ing. Walter Nakonz, Regierungs- und Baurat a. D., Vorstandsmitglied der A.-G. f. Beton- u. Monierbau.

Alle Rechte vorbehalten.

(Schluß aus Heft 8.)

Gleichzeitig mit der Verlegung der Schwarzen Elster baute die Ilse, Bergbau-A.-G., zur besseren Wasserversorgung ihrer Grube Erika sowie einiger umliegender Ortschaften, ein in den Abb. 16 bis 18 dargestelltes Wasserwerk. Seine grundsätzliche Anordnung ist von der

Kies hindurch, sammelt sich auf der Sohle der Filterbecken und wird in einen Reinwassersammelbehälter geleitet. Aus ihm wird es nach Bedarf durch die beiden Reinwasserpumpen, die gleichfalls in dem Pumpenhausanbau untergebracht sind, in den etwa 4 km entfernten



eisernen Hochbehälter gedrückt. Um ein schnelles Verschlammen des Kiesel in den Filterbecken zu verhüten und dauernd eine sichere Reinigung des Wassers zu gewährleisten, wird der Filterkies in regelmäßigen Abständen, und zwar etwa jeden Tag einmal gespült. Hierfür ist in Höhe der Absitzbecken ein besonderes Spülwasserbecken von 3 m Breite und 9,4 m Länge vorhanden, aus dem das Spülwasser durch Rohrleitungen in die beiden kleinen Spülwasserkanäle von etwa 0,23 m l. W. auf der Sohle eines jeden Filterbeckens gelangt, um aus diesen durch kleine Öffnungen nach oben herauszutreten. Der Raum unter dem Filterkies wird so unter Wasserdruck gesetzt; zur Beschleunigung des Vorganges wird noch Druckluft eingeführt, und das Wasser durchströmt jetzt in umgekehrter Richtung von unten nach oben den Filterkies und lüftet ihn. Nach Bedarf kann dem Wasser auch Kalk zugesetzt werden, wofür zwei Kalksättiger vorgesehen sind. Die Leistung des Wasserwerks beträgt 160 m³/Std.

In den Abb. 20 bis 24 (S. 102) ist der erwähnte Reinwassersammelbehälter in seinen Einzelheiten dargestellt. Er ist in die Erde eingelassen, hat quadratischen Grundriß von 8,7 m l. W. und besteht vollkommen aus Eisenbeton. Außen hat er eine Grundwasserabdichtung mit einer dreifachen Papplage erhalten; innen ist er ebenso wie die sämtlichen Behälter des Wasserwerkgebäudes mit einem 2 cm starken wasserdichten Putz versehen. Die Wasserhaltung für die Herstellung des Reinwassersammelbehälters ist durch eine Grundwassersenkung bewirkt worden.

Permutit A.-G., Berlin, entworfen, die auch die maschinelle Einrichtung geliefert und aufgestellt hat. Das Wasser wird durch die in dem Pumpenhausanbau aufgestellten beiden Rohwasserpumpen mittels Filterbrunnen, die in der Umgegend abgeteuft sind, dem Grundwasser entnommen und fließt zunächst über die Rieseler, die im Dachgeschoß des Gebäudes untergebracht sind. Von hier aus fällt es in drei je 3 m breite und 7,5 m lange Absitzbecken, in denen eingebaute Tauchwände für eine weitere Reinigung sorgen. Von den Absitzbecken gelangt das Wasser durch Rohrleitungen in 0,52 m breite und 0,6 m hohe, annähernd rechteckige Eisenbetonkanäle unter den Filterbecken, von denen es durch Steigrohre, deren vier in jedem Filterbecken vorgesehen sind, über die Kiesfilterschicht tritt. Diese ist etwa 0,8 m stark und ruht mittels durchlochter Bleche auf einem Rost von I-Trägern, die in die Wände einbetoniert sind. Das Wasser sickert durch den

Die Erschöpfung der Tagebauten in unmittelbarer Nähe ihrer Grube Marga veranlaßte die Ilse, Bergbau-A.-G., im Jahre 1924 die bisherige Förderung der Kohle mit Kettenförderbahn aufzugeben und für diese Grube eine Großraumförderung einzurichten, die es ermöglichte, auch von weiter abgelegenen Gewinnungsstellen die Braunkohle zur Brikettfabrik zwecks weiterer Verarbeitung zu schaffen. Die Rohbraunkohle sollte in geschlossenen Zügen mit Selbstentladern von rd. 30 m³ Fassung über zwei Bunker gefahren, in diese gekippt und von

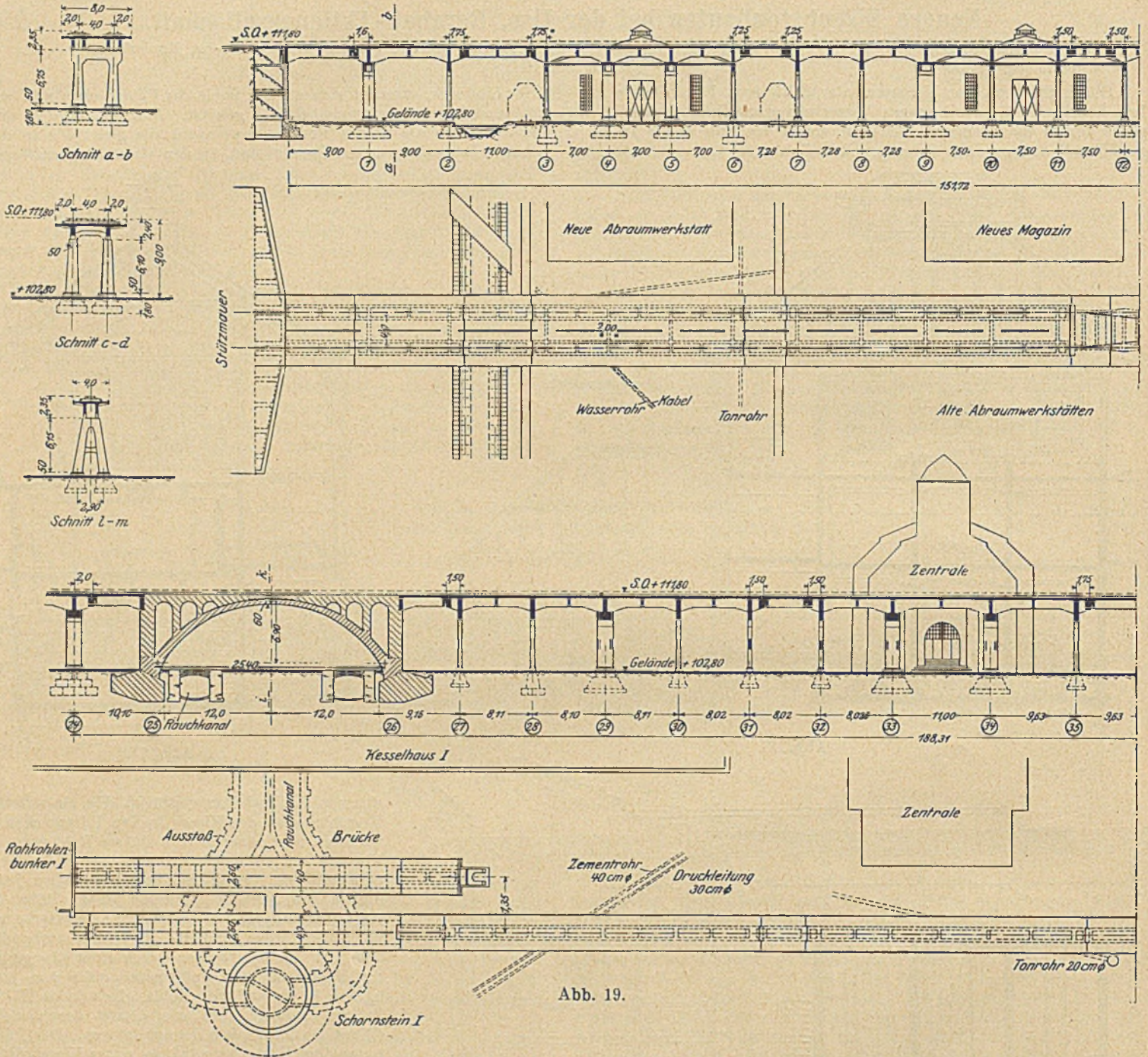


Abb. 19.

dort mittels Förderbänder in die Brechwerke der beiden Brikettfabriken geschafft werden.

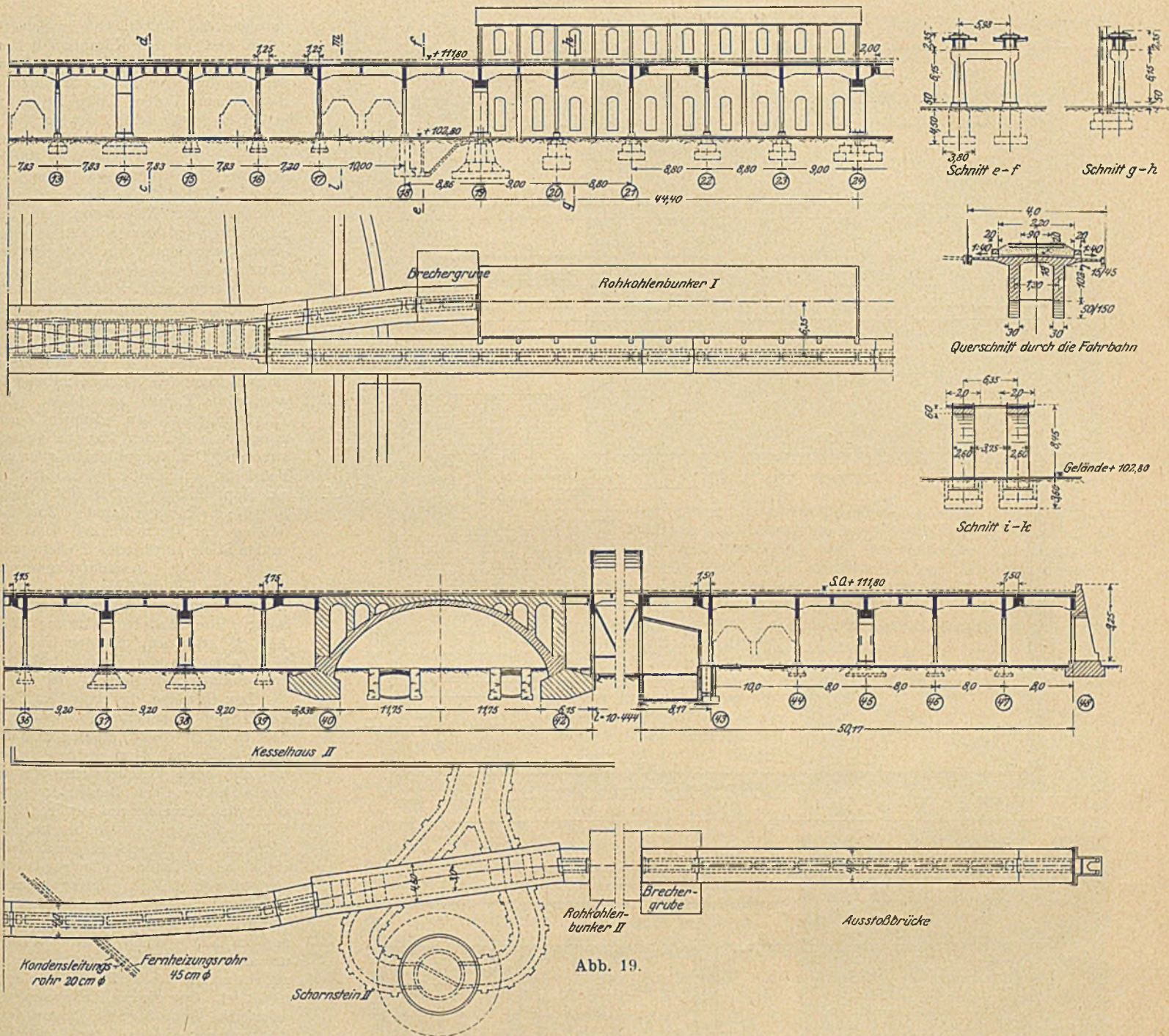
Für die Zufahrt zu den beiden Bunkern war eine rd. 700 m lange Hochbahn herzustellen, die das gesamte Fabrikgelände überquerte. Die Gleise der Förderbahn hatten 90 cm Spur; die Achslasten betragen 11,25 t. Nach eingehenden Erwägungen entschloß sich die Bauherrin, diese Hochbahn in Eisenbeton auszuführen.

In Abb. 19 ist das ausgedehnte Bauwerk im Grundriß, Längsschnitt und mehreren Querschnitten dargestellt. Das Tragwerk besteht fast durchweg aus Eisenbetonbalken, die in 7 bis 11 m Abstand auf Pendelstützen und zum Teil auch auf starren Stützen aufrufen; letztere dienen zur Aufnahme der Längskräfte in Richtung der Bahnachse und sind unten in den Fundamenten sowie oben in den Fahrbahnbalcken eingespannt. Die unterirdischen Rauchkanäle, die zu den beiden Schornsteinen der Brikettfabrik führen, haben mit größeren Spannweiten überbrückt werden müssen; daher sind hier ausnahmsweise drei größere Gewölbe verwendet worden. Im übrigen haben für die Aufteilung der Hochbahn und die Stellung ihrer Stützen nicht allein konstruktive Gesichtspunkte maßgebend sein können. Weitgehende Rücksicht hat auf vorhandene oder noch herzustellende Gleisanlagen, auf Rohrleitungen im Erdreich, auf Straßen und Wege genommen werden müssen. Großer Wert ist auch darauf gelegt worden, die ganze Anlage der Hochbahn, ihre Gliederung und die Lage ihrer Stützen in Einklang zu bringen mit der einheitlichen, neuartigen und

sehr wirkungsvollen Architektur der umliegenden Fabrik- und Verwaltungsgebäude.

Die Hochbahn beginnt an einer aus Klinkern hergestellten 9 m hohen Stützmauer, die den Bahndamm nach dem Fabrikgelände zu abschließt. Sie ist bis zu dem Bunker der Brikettfabrik I zweigleisig. Das eine Gleis mündet in den Bunker ein und ist über ihn hinaus noch durch eine 45 m lange Ausstoßbrücke verlängert. Das andere Gleis führt dicht an dem Bunker und später an den beiden Fabrik-schornsteinen vorbei, läuft in den Bunker der Brikettfabrik II ein und endet hinter diesem mit einer 50 m langen Ausstoßbrücke.

Das am häufigsten bei der Balkenstrecke vorkommende Tragwerk ist der Balken auf fünf Stützen, von denen nur die mittlere mit dem Fundament und dem Balken biegefest verbunden ist, während die vier äußeren Pendelstützen sind (Tragwerke von den Stützen 7 bis 11, 12 bis 16, 17 bis 21, 27 bis 31, 43 bis 47). Zwischen den Stützen 3 und 6, 32 und 35 sowie 36 und 39 sind Balken auf vier Stützen mit zwei äußeren Pendelstützen und zwei biegefesten mittleren Stützen verwendet worden. Von der Stütze 1 bis Stütze 2 ist ein Balken vorgesehen, der mit der Stütze 1 biegefest verbunden ist, während Stütze 2 wieder als Pendelstütze ausgebildet ist. Von Stütze 22 bis 24 lagern die Balken auf drei Stützen, von denen die eine Endstütze starr und die beiden übrigen Stützen Pendelstützen sind. Sämtliche Tragwerke greifen über die Endstützen mit Kragarmen hinaus und sind dann miteinander durch Koppelträger verbunden, die auf den Kragarmen auf der einen Seite mit



einem festen, auf der anderen mit einem beweglichen Auflager aufsitzen.

Die Schienenoberkante der Gleise liegt 9 m über Gelände. Die Gleise ruhen auf Querschwellen und sind mit diesen in einem Schotterbett gelagert.

Bei der zweigleisigen Strecke von der Stützmauer bis zu der Stütze 11 sind die Fahrbahnen, die 4 m Achsabstand voneinander haben, für jedes der beiden Gleise getrennt angeordnet (vergl. den Querschnitt *a* bis *b* in Abb. 19). Jede Fahrbahn besteht hier, wie bei allen übrigen Balkenstrecken, mit alleiniger Ausnahme der Strecke zwischen den Stützen 11 bis 16 aus zwei Längsbalken von 0,3 m Breite und 1,3 m Abstand, die oben durch eine 18 cm starke Platte miteinander verbunden sind. Die Platte krägt nach beiden Seiten über, um Platz für die Fußwege zu gewinnen. Die gesamte nutzbare Fahrbahnbreite beträgt 4 m, das Schotterbett ist 2,2 m breit und wird an beiden Seiten durch zwei 0,2 m breite Betonleisten eingefasst, die auf die Fahrbahnen aufgesetzt sind. Zwischen diesen Betonleisten ist die Fahrbahn gedichtet. Die beiderseitigen 0,7 m breiten Fußwege sind mit einem Estrich versehen. Das eiserne Geländer ist an einer Randseite befestigt. Die Stützen, und zwar sowohl die Pendelstützen als auch die biegungsfesten Stützen, sind für beide Fahrbahnen gemeinsam und quer zur Fahrbahn als unten offene und oben geschlossene Rahmen ausgebildet. Die Längskräfte, die in Richtung der Fahrbahn auftreten, werden auf die starren Stützen übertragen. Um zu vermeiden, daß bei zwei sich kreuzenden Zügen die starren Stützen

durch Längskräfte in verschiedenen Richtungen und so auf Verdrehung beansprucht werden, sind die Fahrbahnplatten der beiden Gleise über jeder Stütze auf eine Länge von 2 m miteinander verbunden. Eine Ansicht der fertigen Strecke von der Stützmauer bis etwa zur Stütze 9 zeigt Abb. 25; auf ihr ist auch ein Kohlenzug, bestehend aus einer elektrischen Lokomotive und sieben Selbstentladern, zu sehen.

Bei den Stützen 11 und 16 sind Weichen in den Gleisen angeordnet, um den Zügen den Übergang von dem einen nach dem anderen Gleis zu ermöglichen. Infolgedessen ist auf dieser Strecke für beide Gleise, gemäß Schnitt *c-d* in Abb. 19, eine einheitliche, 8 m breite Fahrbahnplatte vorgesehen, die mittels Querträger von zwei Längsbalken getragen wird (Abb. 26).

Hinter der Stütze 16 teilen sich die bisher parallel nebeneinander verlaufenden Fahrbahnen. Die eine führt in den Bunker I und endet hinter diesem mit einer 45 m langen Ausstoßbrücke; die andere geht weiter nach dem Bunker der Brikettfabrik II. Sie ist im Hinblick auf eine möglichst gestreckte Gleisführung so dicht als möglich an den Bunker I herangerückt worden, was die Anordnung gemeinsamer Fundamente für die Stützen der Hochbahn und die ihnen gegenüberliegenden Bunkerstützen zur Folge gehabt hat. Der Schnitt *g* bis *h* in Abb. 19 und Abb. 27 geben die Ausbildung der Pfeiler auf dieser Strecke wieder. Die nötige Quersteifigkeit wird dadurch erzielt, daß über jeder Stütze die Fahrbahn durch ein wagrecht liegendes Flacheisen mit den Bunkerstützen verankert ist; wagerechte

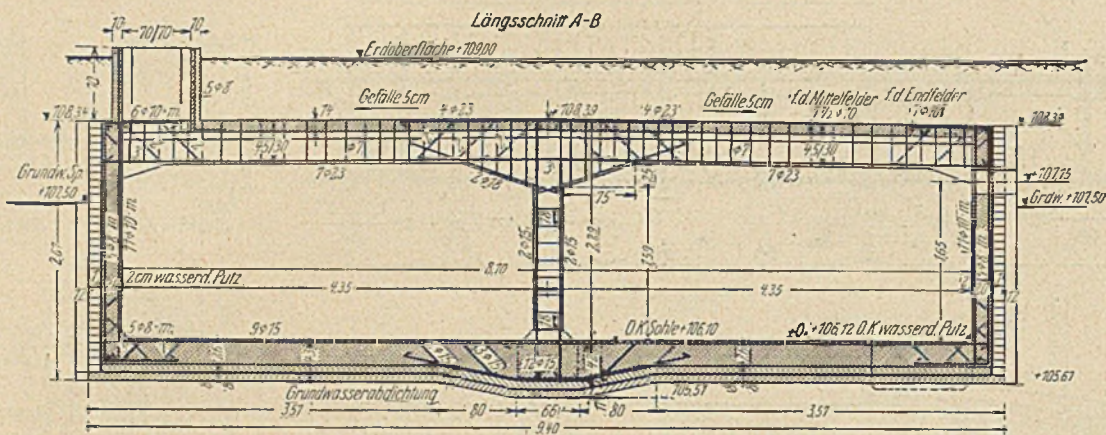


Abb. 20.

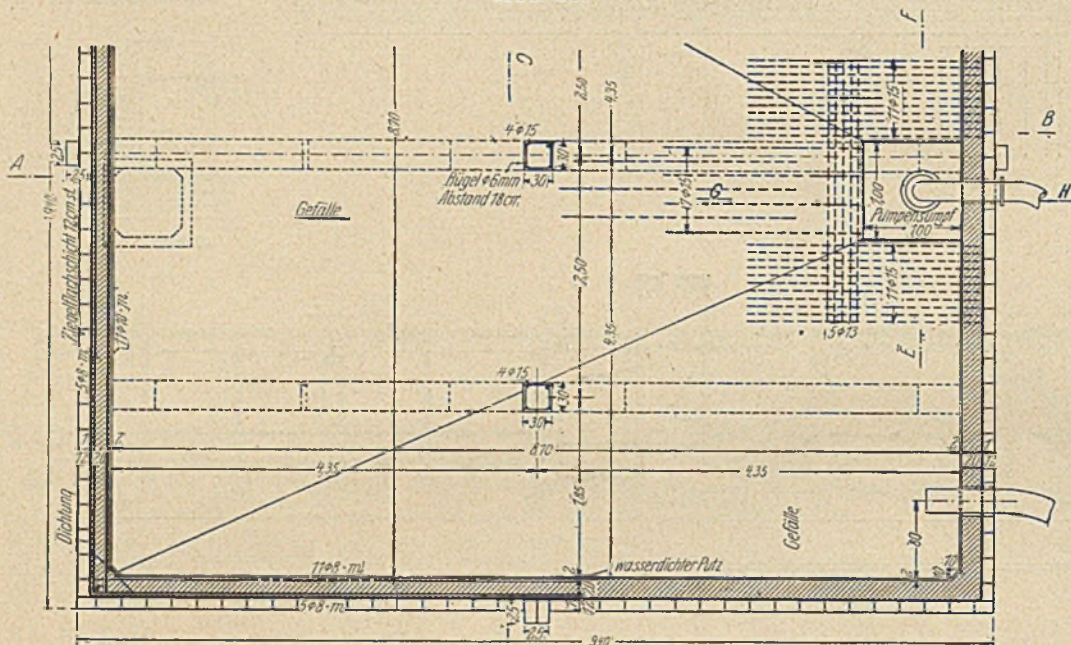


Abb. 21.

Querschnitt C-D

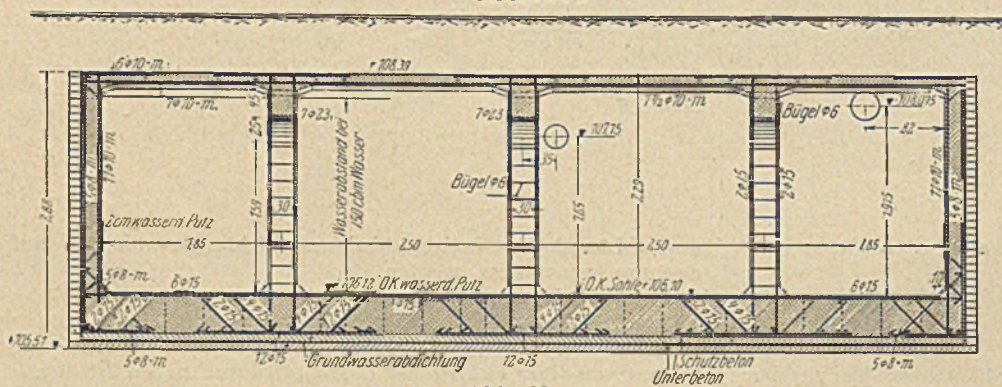


Abb. 22.

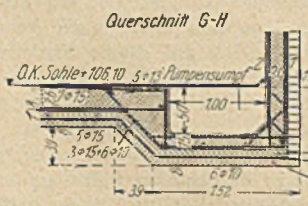


Abb. 23.

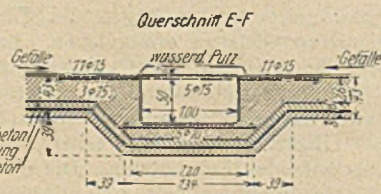


Abb. 24.

Kräfte quer zur Fahrbahn, wie Winddruck, Seitenstöße u. dergl., werden so an den Bunker abgegeben.

Hinter dem Bunker I haben die beiden Gewölbe im Zuge der Ausstoßbrücke und des nach dem Bunker II führenden Gleisstranges die gleichen Abmessungen. Sie sind 25,4 m weit gespannt; ihre Pfeilhöhe beträgt 6,9 m. Gelenke sind nicht vorhanden; die Bogen sind in den Widerlagern eingespannt. Bei einer Gewölbebreite von 2,6 m

betragen die Wölbstärken im Scheitel 0,6 m und in den Kämpfern 1,2 m. Jeder Bogen ist oben und unten im Scheitel durch je 5 R.-E. 20 mm und desgleichen in den Kämpfern durch je 7 R.-E. 20 mm leicht bewehrt. Die aus Stampfbeton hergestellten Aufbauten sind mit Querkapellen durchbrochen; die Fußwege laden an jeder Seite um 0,7 m aus und sind wiederum aus Eisenbeton. In der Abb. 19 zeigt der Schnitt i bis k einen Querschnitt durch die beiden Gewölbe, die übrigens im Scheitel noch durch einen leichten Eisenbetonsteig miteinander verbunden sind; die Abb. 29 u. 30 geben zwei Ansichten wieder.

Die Fortsetzung der Hochbahn ist zwischen den Stützen 26 und 40 wieder als Balken ausgebildet. Die Fahrbahn hat den gleichen Querschnitt wie bei den übrigen Balkenstrecken. Die Stützen bilden quer zur Fahrbahn unten offene Rahmen, die am Kopf und in halber Höhe durch Riegel geschlossen sind. Zur Erhöhung der Quersteifigkeit sind die beiden Stiele eines jeden Pfeilers nach unten kräftig auseinandergezogen. Durch den Schnitt l bis m in Abb. 19 ist die Form der Stützen veranschaulicht; ihre äußere Wirkung läßt Abb. 28 erkennen, die den Teil der Hochbahn von der Kraftzentrale bis zum Bunker II darstellt.

Das Gewölbe, das vor dem Bunker II die Rauchkanäle überbrückt, liegt in einer Gleiskrümmung und hat daher eine um 0,4 m größere Breite als die oben beschriebenen beiden Bogen hinter dem Bunker I; sonst sind die Abmessungen die gleichen. Die 50 m lange Ausstoßbrücke, die sich an die Brücke II anschließt, weist keine Unterschiede gegen die übrigen eingleisigen Balkenstrecken auf; ihre Ansicht zeigt Abb. 31. Erwähnenswert ist noch der Endpfeiler, der am Kopfe einen Prellbock trägt und als kräftiger Eisenbetonstrebpfeiler zur Aufnahme von Pufferstößen ausgebildet ist. Der gleiche Pfeiler schließt auch die Ausstoßbrücke hinter dem Bunker I ab; er ist auf dem Lichtbilde der Abb. 30 deutlich zu erkennen.

Die große Zahl der verschiedenen Spannweiten und die Mannigfaltigkeit der Tragwerke haben die statische Berechnung zu einer recht umfangreichen Arbeit gemacht. Die Berechnung ist mit großer Sorgfalt und unter Berücksichtigung aller vorkommenden Belastungsfälle, auch

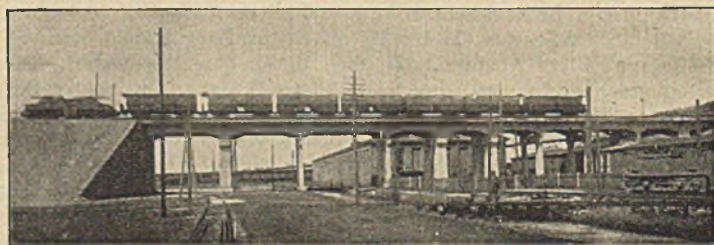


Abb. 25.

von Wärme und Schwinden, durchgeführt worden. Als höchste Beanspruchungen sind bestimmungsgemäß für die Überbauten der Balkenstrecken $\sigma_b = 30 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma_e = 750 \text{ kg/cm}^2$, für die Stützen und die Gewölbe $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma_e = 1200 \text{ kg/cm}^2$ zugelassen

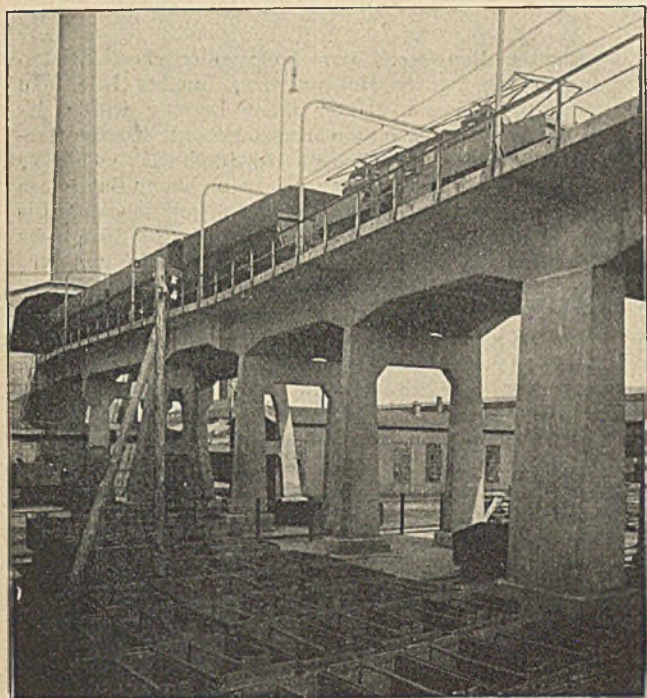


Abb. 26.

worden. Die größte Baugrundpressung beträgt im allgemeinen 3 kg/cm^2 . Der Beton ist durchweg unter Splittzusatz hergestellt. Die laufend angestellten Druckversuche haben stets hohe Festigkeiten

ergeben; z. B. sind bei Probewürfeln von 20 cm Kantenlänge in Mischung 1:3:2 nach etwa dreimonatiger Erhärtung Druckfestigkeiten von i. M. 380 kg/cm^2 festgestellt worden.

Mit den Bauarbeiten wurde im Sommer 1923 begonnen. Ursprünglich bestand die Absicht, sie bis zum Ende desselben Jahres durchzuführen. Die schwere wirtschaftliche Krisis im Herbst 1923 ließ aber ein langsames Fortschreiten der Arbeiten und ihre zeitweilige Unterbrechung als angezeigt erscheinen. Der Bau wurde im Sommer

1924 beendet; der erste Teil der Hochbahn bis zum Bunker I wurde bereits im Frühjahr und der weitere Teil zum Bunker II einige Monate später in Betrieb genommen.

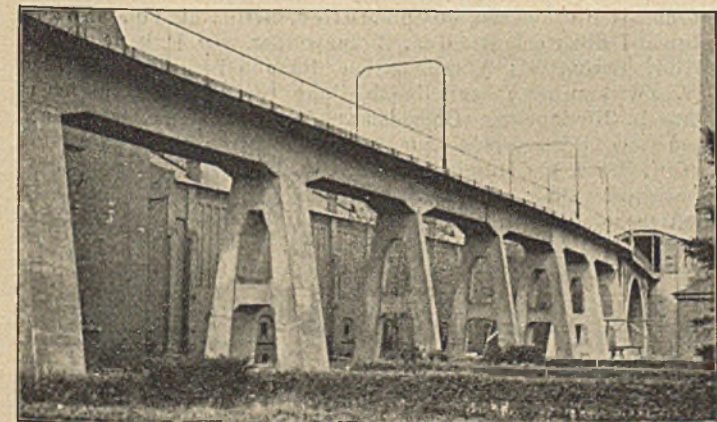


Abb. 28.



Abb. 29.

Bei der großen Länge des Bauwerkes von rd. 700 m und dem großen Umfange der einzuschalenden Flächen war es für die Wirtschaftlichkeit der Ausführung von entscheidender Bedeutung, die Kosten für die Schal- und Rüstarbeiten nach Möglichkeit einzuschränken. Durch sorgfältige Vorbereitung, durch Herstellung von leicht zu versetzenden Schaltafeln, die immer wieder verwendet werden konnten, durch zweckmäßigste Ausbildung der Lehrgerüste wurde dieses Ziel angestrebt. Für die Gewölbe wurde dasselbe Lehrgerüst dreimal benutzt. Bei den beiden nebeneinanderliegenden Gewölben hinter dem Bunker I brauchte das Lehrgerüst nicht einmal auseinandergenommen zu werden; es wurde, wie es war, im ganzen seitlich verschoben, was nur einige Stunden erforderte. Durch derartige Mittel gelang es in der Tat, die für das Einschalen und Einrücken erforderlichen Aufwendungen sehr weitgehend zu beschränken.

Der Betrieb auf der Hochbahn hat bisher keine Beanstandungen ergeben. Trotz des großen Gewichtes der darüberfahrenden Züge sind nicht die geringsten Erschütterungen zu spüren.

Die im vorstehenden beschriebenen Bauten wurden in dem technischen Bureau der Ilse, Bergbau-A.-G., unter Aufsicht der Herren Direktor Fischer und Obergeringieur Xanke entworfen. Die Ausführung war der A.-G. für Beton- und Monierbau, Berlin, übertragen, die auch die Einzelheiten der Entwürfe durcharbeitete.



Abb. 30.

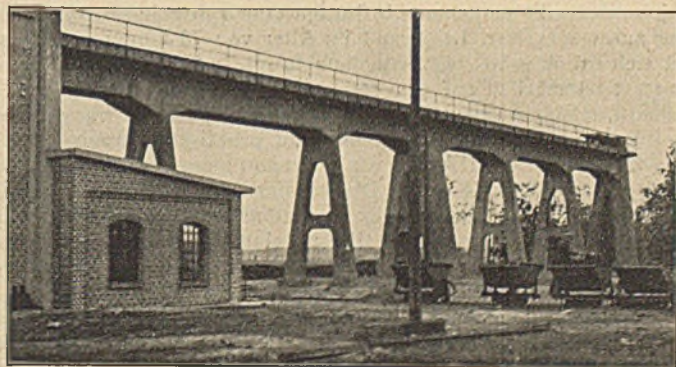


Abb. 31.

Vermischtes.

Besuch der deutschen Technischen Hochschulen im Winterhalbjahr 1924/25. Die Gesamtbesucherzahl war:

	a) Studie- rende	b) Fach- hörer	c) Gast- hörer	In- gesamt ¹⁾	Davon:		Staats- lose
					Deutsche	Aus- länder	
Aachen . . .	1065	36	48	1149	—	—	—
Berlin . . .	3877	161	239	4277 (3670)	—	—	—
Braunschweig	1060	92	282	1434 (1164)	1272	162	—
Breslau . . .	1067	66	18	1151 (1182)	—	—	—
Danzig . . .	1518	64	119	1701 (1642)	1030	671	—
Darmstadt . .	2371	44	223	2638 (2530)	2039	332	—
Dresden . . .	2464	305	283	3052 (3569)	1977	487 ²⁾	—
Hannover . . .	2349	112	219	2680 (2383)	2517	148	15
Karlsruhe . . .	1385	38	147	1570 (1663)	1365	205	—
München . . .	4404	165	146	4715 (4647)	4283	423	9
Stuttgart . . .	1914	86	517	2517 (1982)	2356	157 ²⁾	4

¹⁾ Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Besucherzahl im Sommerhalbjahr 1924. — ²⁾ Einschließlich 244 Auslandsdeutschen. — ³⁾ Darunter 89 deutscher Abkunft.

Von den Studierenden (a) gehörten an der Abteilung für

	Inge- nieur- bau- wesen	Archit- tektur	Ma- schi- nen- bau	Elek- tro- tech- nik	Che- mie	Phar- mazie	Techn. Physik, Ma- thematik, Naturwis- senschaft	Allg. Wirt- schafts- wissen- schaft
Aachen . . .	70	45	240	130	88	—	—	31
Berlin . . .	319	216	1238	994	326	—	45	—
Braunschweig	92	77	371	167	184	127	42	—
Breslau . . .	—	—	400	242	138	—	—	36
Danzig . . .	206	98	566	313	93	—	51	—
Darmstadt . .	226	162	938	723	234	27	49	12
Dresden . . .	244	183	1117	433	—	—	50	437
Hannover . . .	116	266	1086	568	241	—	72	—
Karlsruhe . . .	224	88	468	371	223	—	—	14
München . . .	395	302	2223	480	—	—	—	727
Stuttgart . . .	189	188	730	293	297	33	—	146

Außerdem: Bergbau: Aachen 187, Berlin 383, Breslau 75. — Schiff- u. Schiffsmaschinenbau: Berlin 207, Danzig 147. — Hüttenkunde: Aachen 274, Berlin 149, Breslau 176, Stuttgart 38. — Landwirtschaft: München 277. — Geisteswissenschaften: Danzig 44.

Die Kärntner Kraftwerke in Betrieb. Vor kurzem sind die Kärntner Wasserkraftwerke Forstsee in der Nähe von Velden am Wörther See eröffnet worden. Von den ausbauwürdigen Wasserkraften Österreichs von 1,7 Mill. PS Jahresmittelleistung sind damit etwa 214 000 PS, also der achte Teil, ausgebaut.

Ein Weichseltunnel in Warschau. Zur Verbindung des Wiener Bahnhofes in Warschau mit dem Petersburger Bahnhof in Praga, von dem auch die Züge nach Moskau ausgehen, wird ein Tunnel erbaut, der bereits bis zur Weichsel vorgeschritten ist. Der schwierigste Teil des auf drei Jahre veranschlagten Baues steht also noch bevor. Die Tunnelstrecke folgt nach Mitteilung der V. D. I.-Nachrichten vom Wiener Bahnhof aus der Jerusalemer Allee und führt in einer Schleife zur Poniatowski- (früher Alexander-) Brücke, die in die etwa 1000 m lange Straße zum Petersburger Bahnhof einmündet. Die Länge der Tunnelstrecke beträgt etwas mehr als 4 km; die alte Umgebungsbahn, die um den ganzen nördlichen Stadtteil Warschaus bis zur Eisenbahnbrücke am Fort Wladimir herumführte und für die Einfahrt der Züge in den Prager Bahnhof eine Spitzkehre mit Lokomotivwechsel hatte, war dagegen 15 km lang, so daß die neue Verbindung eine wesentliche Streckenverkürzung und Vereinfachung des Bahnbetriebes ergeben wird.

Geheimer Baurat Max Leibbrand †. Am 6. Februar d. J. ist, wie wir dem „Schwäb. Merk.“ entnehmen, in Stuttgart der frühere hohenzollerische Landesbaurat a. D. Max Leibbrand im Alter von 73 Jahren gestorben. Er hat sich durch seine hervorragende fachliche Tätigkeit und seine Leistungen, namentlich auf dem Gebiete des Brückenbaues, unter den deutschen Technikern einen ehrenvollen Platz gesichert. Er war geboren am 7. Juli 1851 in Ellwangen. Seine erste praktische Tätigkeit fand er von 1872 bis 1875 bei dem Bau der Murrbahn beim Eisenbahnbauamt Waiblingen, dann trat er in die Dienste der schweizerischen Zentralbahn, wo er bei dem Umbau des Zentralbahnhofs Basel tätig war. Später fand er Anstellung bei der Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau und war bei den Straßenbauinspektionen Ellwangen und Rottweil bei Ausführung von Straßenbauten tätig.

Im Dezember 1877 wurde er von dem hohenzollerischen Landeskommunalverbande zum Vorstände des Landesbauamts Sigmaringen berufen, in eine Stellung, in der er bis zu seiner Zuruhesetzung im Oktober 1918, 41 Jahre lang, verblieb. Seine Tätigkeit umfaßte die

Leitung des gesamten Bauwesens des hohenzollerischen Landeskommunalverbandes. Die Straßen Hohenzollern brachte Leibbrand auf einen mustergültigen Stand. Unter seiner Leitung wurde das Landesspital und das Landeshaus in Sigmaringen gebaut. Hervorragendes leistete er auf dem Gebiete des Brückenbaues durch die Ausführung einer Reihe weitgespannter Bogenbrücken aus Beton, deren Bau seinen Namen in ganz Deutschland und im Auslande bekannt machte. Die erste größere Brücke war die 44 m weite Donaubrücke bei Inzigkofen mit offenen Gelenken, die im Jahre 1895 erbaut wurde und eine Zierde der Landschaft bildet. Dieser folgte die 50 m weite Neckarbrücke bei Neckarhausen, dann die 30 m weite Eyachbrücke bei Imnau (mit neuartigen steinernen Gelenken) und andere. Neben den Brückenbauten, die der verstorbene Präsident v. Leibbrand und der verstorbene Oberbaurat Rheinhardt in Württemberg ausgeführt hatten, wirkten die hohenzollerischen Brücken Leibbrands bahnbrechend auf dem Gebiete des Brückenbaues. Erst durch die Anwendung von Gelenken wurde die Ausführung von Flachgewölben größerer Stützweite ermöglicht. Die Veröffentlichungen über die in Württemberg und Hohenzollern erbauten Flachbogenbrücken¹⁾ haben vorbildlich gewirkt. Hunderte von Brücken sind nach diesen Beispielen ausgeführt; sie haben eine neue Epoche des Stein- und Beton-Brückenbaues eingeleitet und so den Ruf schwäbischer Ingenieurkunst in weite Kreise Deutschlands und des Auslandes getragen. Leibbrands Erfahrungen auf dem Gebiete des Brückenbaues gaben vielfach Anlaß, ihn als Gutachter bei Brückenbauten des In- und Auslandes zu berufen.

Besonderes Verdienst um die hohenzollerischen Lande erwarb sich Leibbrand bei der Durchführung der hohenzollerischen Landesbahnen, durch die der wirtschaftliche Aufschwung des Landes in hohem Maße gefördert wurde. Zum Vorstände der hohenzollerischen Landesbahn-Aktien-Gesellschaft berufen, konnte er beim Bau der Bahnen sein reiches Wissen und Können, sein Verwaltungstalent sowie seine vor keiner Schwierigkeit zurückschreckende Tatkraft einsetzen. Seiner Einwirkung ist es zu danken, daß die hohenzollerischen Landesbahnen, die ein Netz von 107 km umfassen, nicht, wie ursprünglich geplant, schmalspurig, sondern normalspurig hergestellt wurden.

1909 wurde L. der Titel eines Kgl. Preuß. Geheimes Baurats verliehen. Im Jahre 1913 erhielt er von Hohenzollern die goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft.

Die Geschäfte des Vorstandes der hohenzollerischen Landesbahnen behielt er nach seiner Zuruhesetzung noch bei. Seine körperliche und geistige Frische ermöglichte es ihm, auch im Ruhestande noch vielfach als Gutachter und Schiedsrichter tätig zu sein. Bei der bekannten Tiefbauunternehmung Grün & Bilfinger in Mannheim blieb er Vorsitzender des Aufsichtsrats.

¹⁾ Die Donaubrücke bei Inzigkofen in Hohenzollern. Berlin 1896. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. (Vergriffen.)

Die Neckarbrücke bei Neckarhausen in Hohenzollern. Berlin 1903. Ebenda.

Betonbrücke mit Granitgelenken über die Eyach bei Imnau in Hohenzollern. Berlin 1898. Ebenda. (Vergriffen.)

Betonbrücke über die Donau bei Munderkingen. Berlin 1894. Ebenda. (Vergriffen.)

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt sind: die Reichsbahnoberräte Nather, Regensburg, als Referent zur R. B. D. Ludwigshafen und Gießen, Ludwigshafen, nach München als Referent zum Maschinenkonstruktionsamt bei der Gruppenverwaltung Bayern: — die Reichsbahnräte Dr. jur. Pax, Stettin, als Vorstand zum Verkehrsamt Stargard (Pomm.), Dr.-Ing. Kummell, Elberfeld, als Mitglied zur R. B. D. Berlin, Pantel, Wittenberge, als Vorstand zum Betriebsamt II Nordhausen, Joseph Müller, Berlin, als Vorstand zum Betriebsamt I Elberfeld, Binder, Birkenwerder, zur R. B. D. Berlin, Fröhlich, Berlin, als Vorstand zur Bauabteilung Birkenwerder, Voitel, Zwickau (Sa.), zur Bauabteilung Gleiwitz mit amtlichem Wohnsitz in Hindenburg (Oberschles.), Doll, Kaiserslautern, nach München als Hilfsreferent zur Gruppenverwaltung Bayern und Diedrich, Essen, als Mitglied zur R. B. D. Elberfeld.

Überwiesen sind: die Reichsbahnräte Zorn von der R. B. D. zum Betriebsamt VI Berlin und Dr. jur. Fischl von der R. B. D. zur Betriebsinspektion Regensburg als Vorstand.

Gestorben: der Reichsbahnrat Adolf Rosenthal, Berlin.

INHALT: Der Abschluß der Zuisersee. — Neuere Eisenbetonbauten bei der Ilse, Bergbau-Aktiengesellschaft. (Schluß.) — Vermischtes: Besuch der deutschen Technischen Hochschule im Winterhalbjahr 1924/25. — Kärntner Kraftwerke in Betrieb. — Weichseltunnel in Warschau. — Geheimer Baurat Max Leibbrand †. — Personalnachrichten.

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