

## ERSTMALIGE PRAKTISCHE GROSSANWENDUNG DES CHEMISCHEN VERSTEINUNGSVERFAHRENS BEIM BAU DER WASSERGEWINNUNGSANLAGE DES NEUEN WASSERWERKS DER STADT DÜSSELDORF „AM STAAD“.

Von Direktor Dipl.-Ing. A. Lang, Düsseldorf.

Zum Verständnis der Anwendung des Dr. Joosten'schen Verfahrens beim Bau der Wassergewinnungsanlage des neuen Düsseldorfer Wasserwerks sind einige Ausführungen über den gegenwärtigen Stand der Düsseldorfer Wasserversorgung notwendig.

Die Stadt wird seit dem Jahre 1870, wo sie rund 70 000 Einwohner hatte, zentral mit Wasser versorgt. Heute, nach den am 1. August 1929 erfolgten Eingemeindungen, hat Düsseldorf rund 480 000 Einwohner mit einem jährlichen Wasserverbrauch des Versorgungsgebietes von 35 Millionen m<sup>3</sup>. Die geohydrologischen Verhältnisse für die Gewinnung dieser Wassermengen liegen im Rheintal bei Düsseldorf im allgemeinen sehr günstig. Vom Urstrom bis zu Mächtigkeiten von 25 und mehr Meter beiderseitig entlang des Rheines in teilweise guter Regelmäßigkeit aufbereitete alluviale und diluviale scharfe Sande, Kiese und Grande führen zum Rhein und unter dessen Bett Grundwasser, das in engen Wechselbeziehungen zum Wasser des Stromes steht. In diesen wasserführenden Schichten, die von einer hydrologisch als undurchlässig anzusprechenden Sohle, bestehend aus tertiären (oligozänen) Schlicksandsteinen, unterlagert werden, ist deshalb besonders entlang der Ufer des Rheines, die Gewinnung land- und uferseitigen Grundwassers durch Kessel- und heute beinahe ausschließlich durch Rohrbrunnen in theoretisch fast unbeschränkten Mengen gegeben.

Der heutige Wasserbedarf Düsseldorfs wird hauptsächlich durch die Pumpwerke IV und V des rechtsrheinischen Wasserwerks Flehe und des linksrheinischen Werks in Oberkassel-Lörick gedeckt (s. Abb. 1). Die gesamten Fleher Wassergewinnungsanlagen umfassen 117 Brunnen, die aus 102 Rohrbrunnen, 12 Kesselbrunnen und 3 Sammelbrunnen bestehen. Die Rohrbrunnen der Fleher Werke liegen in einer Entfernung von 25—50 m von der Uferkante des mittleren Rheinwasserspiegels und in gegenseitigen Abständen von 20 m entlang des Ufers. Bei mittlerem Rheinwasserstand, der auf 2,40 m am Fleher Ortspegel = 30,730 m über N.N. liegt, und entsprechenden Grundwasserständen ist eine Dauerbelastung der einzelnen Rohrbrunnen mit 30 l/s möglich. Langjährige Erfahrungen bei den Fleher Wassergewinnungsanlagen haben aber ergeben, daß bei allerungünstigsten tiefsten Rhein- und Grundwasserständen die einzelnen Rohrbrunnen nur noch mit 8 l/s bei tiefsterreichbarer Absenkung im Sammelbrunnen beansprucht werden können. Damit stehen zu Zeiten, wo die Ergiebigkeiten der Wasserfassungen am ungünstigsten beeinflußt, aber gleichzeitig fast immer

größte Tagesverbrauchsmengen im Versorgungsgebiet notwendig werden, aus den Fleher Wassergewinnungsanlagen nur 90 000 m<sup>3</sup> und den Löricker nur 20 000 m<sup>3</sup> täglich zur Verfügung. Die höchsten Tagesverbräuche der letzten Jahre erforderten aber schon bis zu 143 000 m<sup>3</sup>. Der Bau eines neuen Wasserwerks zur einwandfreien Befriedigung der gegenwärtigen und zukünftigen Bedürfnisse der Stadt war deshalb eine dringende Notwendigkeit.

Nach eingehenden geologischen, hydrologischen und chemischen Untersuchungen der in Abb. 1 mit I bis IV bezeichneten Gebiete fiel die Wahl des Standortes auf das im Norden der Stadt gelegene rechtsrheinische Gebiet IV. In diesem Gebiet erwies sich für Wassergewinnung und den Bau eines neuen Pumpwerks die schon im Besitz der Stadt befindliche 2 km lange Uferstrecke zwischen der Schnellenburg und der alten nördlichen Stadtgrenze am günstigsten. Die Mächtigkeit der grundwasserführenden Schichten in der Nähe des Rheines war hier bis zu 25 m und mehr festgestellt worden. Die Wasserbeschaffenheit war eine fast gleiche wie bei den alten Werken in Flehe. Da weiter das zwischen Alt-Düsseldorf und Kaiserswerth eingemeindete Gebiet für die offene Wohnbauweise bestimmt ist und frei von Industrien gehalten werden soll, sind hier auch für den Grundwasserstrom die denkbar besten Verhältnisse für ein einwandfreies Einzugsgebiet in hygienischer und chemischer Beziehung gegeben.



Abb. 1.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß die zukünftige Lage der Wasserfassungen am rechten Ufer unterhalb des Alt-Stadtgebietes zu gewissen hygienischen Bedenken Veranlassung gab, da alle Abwasser des rechtsrheinischen Stadtgebietes heute südlich des neuen Werkes dem Rhein zugeführt werden. Der am nächsten gelegene Hauptabwasserkanal liegt mit seiner Einmündung wohl weit in der Hauptflutrinne des Rheines, aber etwa 2 km oberhalb des neuen Werkes. Eingehende Untersuchungen haben aber ergeben, daß sämtliche Abwässer schon nach einem Verlauf von 600 m biologisch unschädlich verarbeitet sind. Zudem werden noch die weit im Rhein in dessen Flutrinne erst zum Austritt kommenden Abwässer infolge der konvexen Rheinlage dem linksseitigen Ufer zugezogen. Untersuchungen des hygienischen Instituts der Stadt Düsseldorf und ein Gutachten der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, das auf Grund reichen, an verschiedenen anderen Stellen des Rheines gesammelten Materials sich eingehend über diese Fragen ausspricht, haben jegliche Bedenken nach dieser Richtung hin zerstreut.

Zu den hydrologischen, chemischen und finanziellen Vorteilen für den Bau des neuen Werkes im rechtsrheinischen Norden der Stadt kam noch hinzu, daß mit einer nördlichen Erweiterung der Wasserversorgung eine ideale Ringversorgung von Groß-Düsseldorf durchgeführt werden konnte, da bisher, wie Abb. 1 zeigt, die Hauptdruckrohrleitungen alle von Süden her nach dem Versorgungsgebiet und den Hochbehälteranlagen führen.

Es sind vier generelle Projekte ausgearbeitet worden, die sich im Kraftantrieb der Pumpen unterscheiden, in den Baugliedern der Wassergewinnung und der Druckrohrleitung aber gleich waren. Die Projekte sahen Dampfmaschinen-, Dampfturbinen-, Dieselmotorenantrieb und Antrieb mit vertikalen Hochspannungselektromotoren vor. Da das Pumpwerk mit elektrischem Antrieb die weitaus geringsten Baukosten ergab und sich bei einem entsprechenden Strompreise auch wirtschaftlich im Betrieb stellen wird, da außerdem in den vorhandenen Fleher Werken maschinell bis zu 130 000 m<sup>3</sup> Tagesleistung in Dampf, also in Eigenkraft, installiert sind, wurde bei den heutigen teuren Geldpreisen der Bau des neuen Werkes im Norden „am Staad“ mit elektrischem Antrieb beschlossen. Es kamen zwei Einheiten von je 1360 PS mit einer normalen sekundlichen Fördermenge von je 0,750 m<sup>3</sup> und einer höchsten gesamten manometrischen Förderhöhe von rund 90 m zur Aufstellung. Jede Kreiselpumpe, die mit 5000-V-Vertikalmotor angetrieben wird, kann eine Tagesförderung von 65 000 m<sup>3</sup> liefern.

Bei der Kürze der Zeit muß ich meine Ausführungen auf das Projekt und den Bau der Wasserfassung beschränken, die gewissermaßen das Herz der ganzen Anlage ist. Zur Bedingung war gemacht, daß auch bei den allerungünstigsten tiefsten Rhein- und Grundwasserständen, also in Trockenperioden, wie in den Jahren 1911, 1920/21, im vergangenen Jahre und in Frostperioden, wie im Winter 1928 auf 29, wo der Rhein einen noch nie beobachteten Tiefstand von — 0,90 m am Düsseldorfer Pegel erreicht hatte, aus der neuen Wasserfassungsanlage eine Tagesmenge von mindestens 65 000 m<sup>3</sup> noch entnommen werden konnte.

Für den Entwurf der Wasserfassung lagen die langjährigen Ergebnisse der Wassergewinnungsanlagen in Flehe vor. Wie bei den Wasserwerken in Flehe und in Lörick sollte auch bei dem neuen Wasserwerk „am Staad“ nicht darauf verzichtet werden, die Heberrohrleitung in einen wasserdichten, zu jeder Zeit begehbaren Kanal zu legen, der eine ständige Kontrolle der Heberleitung und der Brunnenanschlüsse an diese gewährleistet. Bei der tiefen Lage der Heberleitungen, in Flehe z. B. 9 m unter Flur, und dem oft plötzlich eintretenden und großen Wechsel des Rhein- und damit auch des Grundwasserstandes in der Nähe des Flusses, der Höchstschwankungen von 10 m aufweist, müßte bei einer Verlegung der Heberleitungsrohre im Erdreich ohne Kanal mit häufigen Rohrbrüchen in der Heberleitung gerechnet werden. Solche Rohrbrüche würden aber nicht nur außerordentlich schwer auffindbar sein und lange Zeit und hohe Kosten zu ihrer Beseitigung erfordern, sondern auch die Wasserversorgung der Stadt vollkommen und katastrophal unterbinden.

Es konnte deshalb auch für die Wasserfassung des neuen Werkes „am Staad“ die Bedingung, die Heberleitung in einem vollkommen wasserdichten, zu jeder Zeit begehbaren Kanal unterzubringen, nicht aufgegeben werden. In Flehe liegt die Sohle des Heberleitungskanals auf + 1,0 m am Ortspegel, womit ein tiefst abgesenkter Wasserspiegel im Sammelbrunnen und entsprechend in den Rohrbrunnen von — 5,50 m am Ortspegel erreichbar ist.

Bei diesen Verhältnissen können, wie ich schon erwähnt habe, in rhein- und grundwasserärmster Zeit aus einem Brunnen gerade noch 81/s entnommen werden. Bei einer Neuanlage wie „am Staad“ wäre es jedoch nach den bisherigen Bauverfahren, die mit mehrstufiger Wasserhaltung bzw. Wasserhaltung mit Unterwasser- oder Tiefbrunnenpumpen durchgeführt wurden, technisch und auch noch in finanziell tragbaren Grenzen möglich gewesen, den Bau der Wassergewinnungsanlage mit Heberrohrkanal so durchzuführen, daß dessen Sohle eine um 1 m tiefere Lage erhalten hätte, und das Sammelbrunnenbauwerk so eingerichtet

und ausgeführt worden wäre, daß in ihm eine tiefste Absenkung von — 6,50 m am Ortspegel möglich geworden wäre. Diese tiefste Absenkung von — 6,50 m hätte auch bei den ungünstigsten Wasserverhältnissen nach den langjährigen Fleher Erfahrungen eine Mindestbelastung von etwa 12 bis 15 1/s je Brunnen garantiert.

Die 30jährigen Bauerfahrungen bei den Fleher Wasserfassungsanlagen hatten gezeigt, daß sowohl mit den technischen Hilfsmitteln neuzeitlicher Wasserhaltung, als auch finanziell eine tiefere Lage der Heberleitung mit Sohle  $\pm 0$  am Ortspegel nicht zu ermöglichen ist. Der häufige Wechsel des Rheinstandes, der auch während der Sommerbauzeit nicht selten Höhen von 4 bis 5 m am Ortspegel erreicht, die ausgezeichnete Durchlässigkeit des Untergrundes mit einem Porenvolumen bis zu 30%, die fast unmittelbar sich auswirkenden Wechselbeziehungen zwischen Rhein- und Grundwasserstrom, bedingen diese Unmöglichkeit. So hat z. B. der Bau der letzten Erweiterung der Fleher Wasserfassungsanlagen in den Jahren 1923/24 durch 24 Rohrbrunnen eine Bauzeit von 1½ Jahren erfordert.

Diese lange Zeit wurde dadurch beansprucht, daß schon bei Rheinständen von 2 m am Ortspegel die Wasserhaltung für den Bau des Heberrohrkanals und die Brunnenanschlüsse des öfteren versagte und deshalb das Bauwerk vorübergehend zum Verkauf kam.

Das Projekt der Wassergewinnungsanlage für das neue Werk „am Staad“ wurde unter diesen Gesichtspunkten zuerst nach dem alten Bauverfahren mit Wasserhaltung aufgestellt. Es erforderte, um auch bei den ungünstigsten Rhein- und Grundwasserständen eine Ergiebigkeit von 65 000 m<sup>3</sup> täglich zu erreichen, eine Lage der Heberrohrkanalsole auf  $\pm 0$  am Ortspegel, eine tiefste Absenkung von — 6,5 m im Sammel- bzw. in den Rohrbrunnen, und die Errichtung von mindestens 60 Rohrbrunnen in gegenseitigen Abständen von 20 m entlang des Rheines.

Bei Durchführung dieses Wasserfassungsprojektes nach dem alten Bauverfahren hätte demnach eine Rheinuferstrecke von mindestens 1200 m Länge ausgebaut und mit Rohrbrunnen belegt werden müssen.

Nach den hydrologischen und hydraulischen Erfahrungen bei den Wassergewinnungsanlagen in Flehe ist aber bei einem mittleren Rheinstand von 2 m am Ortspegel eine Dauerbelastung jedes einzelnen Brunnens von 30 1/s ohne weiteres möglich. Meine Überlegung ging deshalb dahin, ob nicht mit dem im Herbst 1926 der Öffentlichkeit bekanntgewordenen von Dr. Joosten erfundenen chemischen Verfahren zur Verfestigung des Untergrundes der Bau des Heberrohrkanals und damit die Verlegung der Heberrohrleitung bei geringster, billigster Wasserhaltung so tief ausgeführt werden kann, daß der tiefstabgesenkte Wasserspiegel im Sammelbrunnen um mindestens 2 m tiefer, also auf — 8,50 m am Ortspegel möglich wird. In Abb. 2 sind diese hydraulischen Verhältnisse an einem Querprofil zum Rhein beim neuen Wasserwerk „am Staad“ veranschaulicht.

Damit wäre nach den langjährigen Fleher Erfahrungen und eingehenden hydraulischen Berechnungen auch bei ungünstigsten Rhein- und Grundwasserständen eine Ergiebigkeit der einzelnen Brunnen mit 30 1/s gewährleistet. Außerdem aber hätte eine nach diesen Überlegungen ausgeführte Wasserfassung im ersten Ausbau für eine Tagesmenge von 65 000 m<sup>3</sup> nur 25 Rohrbrunnen notwendig. Es würden also gegenüber dem Projekt nach dem alten Bauverfahren 35 Rohrbrunnen mit 700 m Länge Heberrohrkanal gespart werden und, abgesehen von dieser Ersparnis, für zukünftige Erweiterungen ein außerordentlich wertvolles Rheinufer von 700 m Länge in Reserve gehalten.

Um Erfahrungen über die Verfestigungsmöglichkeit nach dem Dr. Joosten'schen Verfahren bei den diluvialen Kies- und Sandschichten des Düsseldorfer Rheintales zu bekommen, wurden schon Anfang des Jahres 1927 eingehende Versuche an einem alten Kesselbrunnen des Wasserwerkes Flehe vorbereitet und durchgeführt. Ein alter 6 m lichtweiter und 18 m tiefer Kesselbrunnen wurde, um Zeit zu sparen, ehe die Versteigungsapparatur angeliefert war, mit einer 1,5 m starken eisenarmierten Beton-

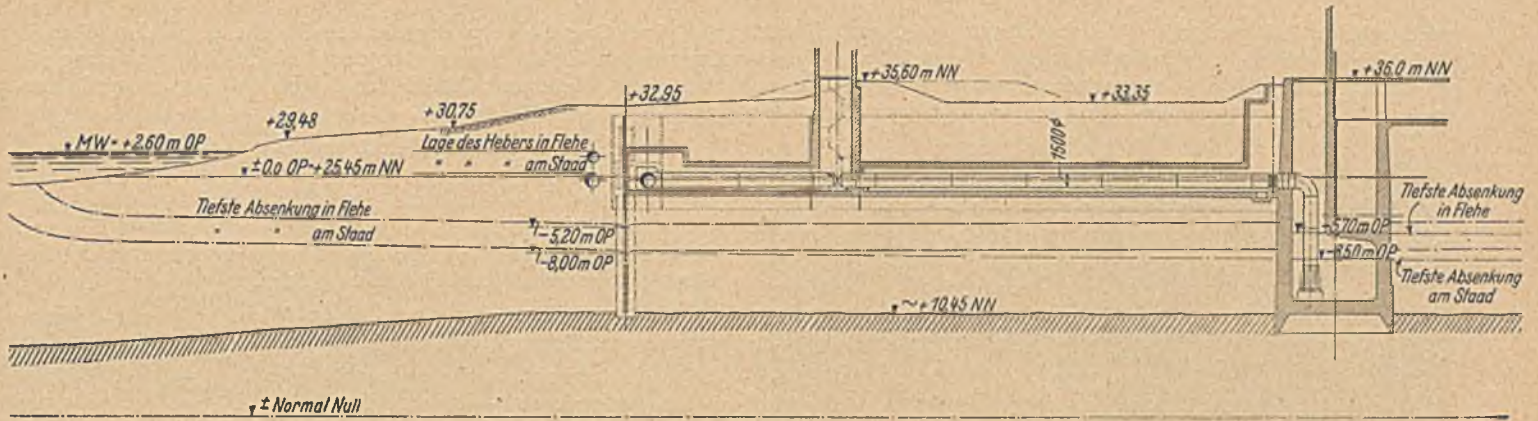


Abb. 2. Vergleichende tiefste Absenkungslinien bei den verschiedenen Heberlagen in Flehe und „am Staad“ für 8 bzw. 30 l/s Mindestergiebigkeit je Brunnen.

sohle, die unter Wasser eingebracht wurde, gegen Wassereintritt von unten praktisch wasserdicht abgeschlossen.

Beim Leerpumpen des Brunnens zeigten sich in dem Klinker-mauerwerk verschiedene Stellen mit starkem Wassereintritt, die alle erfolgreich mit dem chemischen Verfestigungsverfahren abgedichtet wurden. Dieses Verfahren, auf das ich bei meinen Ausführungen über die Bauarbeiten „am Staad“ noch kurz näher eingehen werde, bezweckt, wie Ihnen bekannt sein wird, die Verfestigung und Abdichtung von sandigen, kiesigen und anderen Erdschichten durch Einbringung chemischer Lösungen, die bei Einwirkung aufeinander Kieselsäure erzeugen, durch welche die beabsichtigte Verfestigung bzw. Abdichtung



Abb. 3. Das hochgelegene Außendeichgelände, Baustelle für die Wassergewinnungsanlage vor Beginn der Arbeit.

erreicht wird. Bei dem Versuch an dem Kesselbrunnen gelang zuerst die praktisch wasserdichte Verfestigung der Sand- und Kiesschichten hinter allen undichten Stellen des Brunnen-mauerwerks, so daß der mit der von unten abdichtenden Eisenbeton-sohle versehene Brunnen praktisch wasserdicht war.

Es war nun weiter beabsichtigt, von der Sohle des Brunnens aus durch das Mauerwerk hindurch eine horizontale Versteinung im Untergrund so herzustellen und vorzutreiben, daß aus den versteinerten Massen ein Stollen mit 1,8 m l. W. herausgebrochen werden konnte bei fortschreitender wasserdichter Auskleidung mit eisengewehrten Betonringsteinen und wasserdichtem Anschluß dieses so hergestellten Stollens an das durchschlagene Mauerwerk des Kesselbrunnens. Hierbei war Voraussetzung, die Versteinung des sandig-kiesigen Untergrundes in die Länge und Breite in einem solchen Ausmaß durchzuführen, daß ein Wassereintrich durch die versteinerten Massen weder vor Kopf

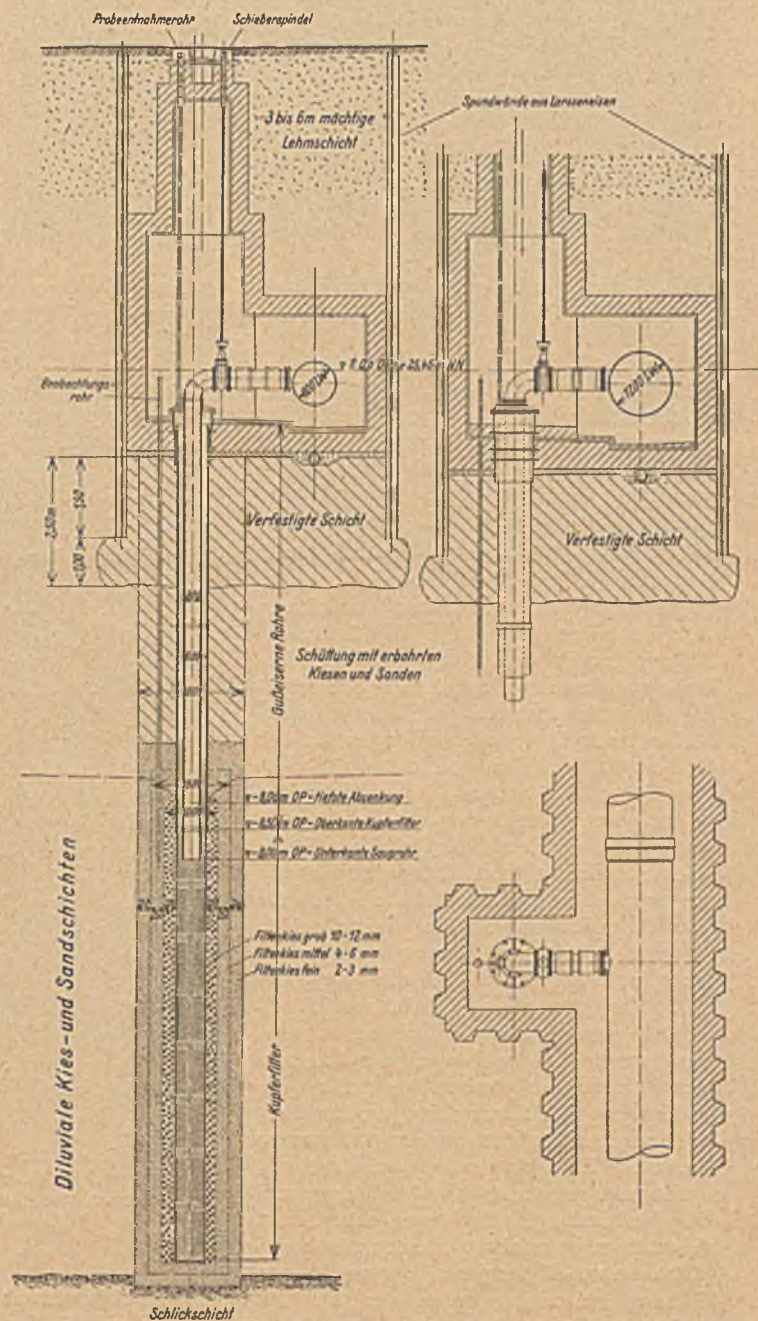


Abb. 4. Rohrbrunnen mit geschlitztem Kupferfilter, 300 mm kupfer-nem Saugrohr, Brunnenkopf, Krümmer, Schieber, Brunnenschacht, Heberrohrkanal zwischen Larssenspundwand und oberhalb der nach dem chemischen Verfestigungsverfahren verfestigten Schicht.

noch seitlich bei geringster Wasserhaltung zu erwarten war. Gleichzeitig sollte ein Filterbrunnen so hergestellt und durchgeführt werden, daß sein saugrohrloser wasserdichter Anschluß nach unten an den Stollen ebenfalls unter Verwendung des



Abb. 5. Fertig mit Larssenspundwand umschlagene auf Cote + 3,00 und + 2,50 m am Ortspegel ausgehobene Baugrube mit Eckbauwerk.

Versteinungsverfahrens ermöglicht werden konnte. Der Versuch wurde nicht bis zu Ende durchgeführt. Es gelang aber, den Stollen bis auf 2,3 m, d. h. 1,40 m ab Hinterkante-Mauerwerk in den vorher versteinerten Schichten vorzutreiben und ihn auch teilweise mit den Betonringen auszubauen.

Der Versuch hatte an sich einen vollen Erfolg des Versteinungsverfahrens für die Kiese und Sande des Rheintal-Diluviums ergeben. Er wurde nur deshalb abgebrochen, weil für die Sicherheit des Arbeitspersonals bei einem möglichen Antreffen von Findlingen an der äußersten Versteinung und den für diese gewählten Ausmaßen Wassereinbrüche nicht ausgeschlossen waren. Es hätte ein wesentlich größeres Sicherheitsmaß für die Versteinung in die Länge und Breite angeordnet werden müssen, um auch für das Arbeiten im Stollen eine absolute Sicherheit zu gewährleisten. Außerdem aber ergaben sich die Kosten für diese Art Herstellung des Stollens mit Anschluß saugrohrloser Filterbrunnen ganz außerordentlich hoch und der Baufortschritt war so gering, daß für eine praktische Ausführung im großen diese Verfahrensart nicht in Frage kommen konnte. Es ist jedoch inzwischen mit anderen bergmännischen Verfahren und in Verbindung mit dem chemischen Versteinungsverfahren eine technisch und auch finanziell tragbare, ausgezeichnete Lösung gefunden worden, die die Entnahme des Wassers in unbeschränkter Tiefe aus Grundwasserströmen mit Stollen und saugrohrlosen Filterbrunnen ermöglicht. Die hierfür in Frage kommenden Wassergewinnungsverfahren sind zum Patent angemeldet.

Auf Grund dieser eingehenden Versuche an dem Kesselbrunnen in Flehe kam ich für den Bau der Wasserfassung für das neue Werk „am Staad“ zu folgendem System und Bauvorgang:

Es erfolgte zuerst die Herstellung der 25 Rohrfilterbrunnen in einem gegenseitigen Abstand von 20 m auf dem hochgelegenen Außendeichgelände (wie Abb. 3 zeigt), das auf + 6 bis + 7 m am Ortspegel liegt. Die Bohrungen für die einzelnen Brunnen wurden mit Rohren von 2 m Dmr. im Lichten jeweils bis zur tertiären undurchlässigen Schicht ausgeführt.

Jeder Brunnen wurde mit einem 60 cm lichtweiten, langgeschlitzten Kupferfilter ausgerüstet (s. Abb. 4).

Die Oberkante der einzelnen Kupferfilter wurde bei sämtlichen Brunnen auf — 8,50 m am Ortspegel gewählt, um unter allen Umständen auch bei tiefstabgesenktem Wasserspiegel die Schlitzung und damit den Wassereintritt in den Filter unterhalb dieses Spiegels zu halten. Diese Maßnahme ermöglicht die Gewinnung eines stets keimfreien und in der Temperatur im Jahresdurchschnitt gleichmäßigen Wassers. Von Cote — 8,50 m am Ortspegel ab wurden auf die Kupferfilter in fester Verbindung geschlossene gußeiserne und vom Brunnenkopf ab schmiedeeiserne Rohre bis auf Flur aufgesetzt und hier mit Deckeln abgeschlossen. Jeder Brunnen erhielt, nachdem er soweit fertiggestellt war, dreifache Kiesschüttung, bestehend aus 20 cm innerer Ringschüttung um den Kupferfilter mit grob ausgesiebten, gewaschenen Quarzkiesen von 10 bis 12 mm Stärke, einer zweiten folgenden mittleren Ringschüttung von 25 cm Stärke und 4 bis 6 mm Korn und einer äußeren Ringschüttung von ebenfalls 25 cm Stärke und 1 bis 2 mm Korn desselben Materials, wie bei der erstgenannten Schüttung.

Diese Schüttungen wurden bis — 6,50 m unter Ortspegel ausgeführt. Danach wurden die Schüttrohre gezogen und mit dem erbohrten natürlichen Kies- und Sandmaterial der Raum zwischen Brunnenwand und Brunnenrohr bis auf zukünftige



Abb. 6. Große Anzahl von Einspritzrohren in gegenseitigen Längs- und Querabständen voneinander von je etwa 75 cm in einem Bauabschnitt.



Abb. 7. Versteinungsarbeiten, Schlagen der Spritzrohre mit Preßluft-Rammbar, Einspritzen des Chemikals I beim Eintreiben, des Chemikals II beim Ziehen der Spritzrohre mit Flaschenzug. Im Hintergrund der alte Rheinturm.

Sohlenhöhe der Baugrube durchschnittlich — 1,75 m am Ortspegel ausgefüllt.

Der Bauplan ging nun dahin, die für die Aufnahme des Heberrohrkanals herzustellende Baugrube entlang der Brunnen und um die Brunnen herum, sowie quer durch den Deich bis zum

Sammelbrunnen allseitig mit Larssenspundwanddielen von 9 bis 10 m Länge, Profil Nr. 2, hochwertig, Festigkeit 48 bis 52 kg auf den mm<sup>2</sup>, zu umschlagen. Diese Spundwände sollten unter der Voraussetzung, daß sie allseitig im Schloß dicht hielten, den seitlichen Eintritt von Wasser in die später bis auf die erforderliche Sohle ausgehobene Baugrube auf ein Mindestmaß verhindern und das Arbeiten zur Herstellung des Heberrohrkanals

Bodens bis auf 3 und 2,50 m am Ortspegel, wie Abb. 5 zeigt, erfolgte und von dieser Planung ab die Versteinerung, dem Fortschritt des Erdaushubs angepaßt, fortlaufend vorgenommen wurde.

Die gesamten Verfestigungsarbeiten führte die Firma Beton- und Tiefbaugesellschaft Mast m. b. H., Berlin, als alleinige Lizenzinhaberin für den Tiefbau für Deutschland, aus. Die Versteinerung des Untergrundes unterhalb der Kanalsohle in einer Stärke von etwa 2,50 m erfolgte durch Einrammen von Einspritzrohren und durch Einspritzen von zwei chemischen Lösungen in die zu versteinende Bodenschicht (s. Abb. 6). Die Rammarbeit der aus hochwertigem Stahl bestehenden Röhre besorgten kleine, nach besonderer Konstruktion hergestellte über den Rohren geführte Rammbaren, die entweder von Hand oder mit Preßluft betätigt wurden. Die Stahlrohre hatten einen Durchmesser von 25 und eine Wandstärke von 5 mm. Sie waren unten mit aufgeschraubter Stahlspitze und am untersten Teil auf einer Länge von 50 bzw. später 70 cm



Abb. 8. Die Luftkompressoren-Anlage zur Lieferung der Preßluft bis zu 15 Atm. für die gesamten Bodenverfestigungsarbeiten.



Abb. 9. Blick auf eine versteinte Schottwand.

geringster Wasserhaltung dadurch ermöglichen, daß unterhalb und innerhalb der Larssenwände die Sand- und Kiesschichten auf eine Stärke von etwa 2,50 m nach dem Dr. Joosten'schen Verfahren wasserabdichtend versteint wurden. Dieses Versteinerungsmaß wurde, wie Abb. 4 zeigt, innerhalb der Spundwände auf etwa 1,50 m und unterhalb der Unterkante der Spundwände auf etwa 1 m gewählt. Es sollte also die nach unten noch offene mit Larssenspundwänden allseitig umschlagene Baugrube durch das chemische Versteinerungsverfahren mit einer versteinerten Sohle praktisch wasserdicht abgeschlossen werden.

Die Arbeiten hierfür wurden planmäßig derart ausgeführt, daß zwischen den Spundwänden zuerst die Herausnahme des



Abb. 10. Erster Rahmenverbau zwischen den Larssenwänden in etwa 2,30 m Tiefe. Im Hintergrund der alte Rheinturm, an dem das Entlüftungsrohr für den Heberkanal hochführt.

und der Brunnen-schächte, der Verlegung der Heberleitung und des Anschlusses der Brunnen an diese, bei aller-

Luftkompressoren-Aggregat lieferte durch entsprechende Rohrleitungen über die ganze Baustelle die Luft für einen Teil der Rammbaren und zum Antrieb von 20 Chemikalienpumpen (s. Abb. 8). Chemikal I, das eine Lösung kieselsäurehaltigen Materials ist und gewissermaßen zur Durchtränkung des zu verfestigenden Bodens dient, wurde, beginnend in der Schicht unterhalb der Kanalsohle, in fünf aufeinanderfolgenden Etagen von je 50 cm durch jeweiliges Tieferschlagen der Röhre von oben nach unten eingepreßt. Chemikal II, ein gelöstes Salz, das die chemische Umsetzung von Chemikal I im Untergrund hervorruft und so die Anreicherung mit Kieselsäure und damit die Verfestigung des Bodens bewirkt, wurde in umgekehrtem Sinne ebenfalls in fünf Schichten beim Ziehen der Röhre von unten nach oben eingespritzt. Außerdem wurden in Abständen von etwa 50 m in der Baugrube quer zu den Spundwänden durch Versteinerung gebildete undurchlässige Wände hergestellt. Diese verfestigten Wände, die die einzelnen Baulose in Schotten von etwa 50 m unterteilten, wurden angeordnet, um eine etwa zu er-



Abb. 11. Praktisch wasserdichte Baugrube auf eine Schottlänge von 50 m, gut im Schloß gebliebene Larssenwände, wasserdichte Versteinerung unter der Kanalsohle, auf der Drainage eingelegte Sohlenarmierung und Armierung der Kanalwände, etwa 10 l/s Wasserhaltung bei 3,50 m Grundwasserstand über der Sohle.

mit feiner Lochung versehen. Das Einspritzen der Chemikalien in den Untergrund erfolgte mit Preßluftpumpen unter einem Druck bis zu 15 Atm. (s. Abb. 7).

Ein in der Mitte der Baustelle betriebenes

wartende größere oder kleinere Wasserhaltung in einzelnen Schotten leicht bewältigen zu können (s. Abb. 9).

Nach ausgeführter Versteinerung in den einzelnen Abteilungen wurden in etwa 2,30 m und dem weiteren Bodenaushub folgend in 4,50 m Tiefe unter Gelände zwei Rahmenverbaue angeordnet (s. Abb. 10), da das vorgesehene Larssenprofil Nr. 2 nicht genügend Widerstandsmoment besitzt, um den bei vollständig ausgeschachteter Baugrube auftretenden seitlichen Erddruck aufzunehmen. Hierbei zeigte sich, daß in den Schotten, in denen die Spundwände dicht zusammenhaltend geschlagen, also nicht aus dem Schloß gesprungen waren, die Baugrube praktisch wasserdicht, also auch der wasserdichte Abschluß von unten durch die Versteinerung vollkommen gelungen war. Außerhalb der mit Spundwänden umschlagenen Baugrube stand während der ganzen Bauzeit der Wasserspiegel zeitweise bis zu 3,50 m über der versteinerten Sohle (siehe Abb. 11).

In einem großen Teil der einzelnen Schotten, besonders im Los 2 von Brunnen 10 bis 1 und in dem Querstück durch den Deich bis zum Sammelbrunnen, waren die Versteinerungsarbeiten nur unter Überwindung größter Schwierigkeiten auszuführen.



Abb. 12. Schott mit aus dem Schloß gesprungenen Spundwänden.

Eine in diesem Bauabschnitt ganz besonders hart und dicht gelagerte Kiesschicht, die fast betonartig im fortwährenden Wechsel der Rhein- und Grundwasserstände eingeschlammte war, bewirkte beim Rammen ein Aufreißen der Larssendielen. Dies kamen teilweise auch auf der vertikalen Bahn, rollte sich auf, rissen ab, so daß oft korkzieherartige, zu sammengerollte Spundwand splitter beim Aushub der Bodens in der Baugrube gefunden wurden (s. Abb. 12). Diese verschiedenen Hindernisse bewirkten, daß in solchen Schotten bis zu 500° Fehrohre zum Einspritzen der Chemikalien geschlagen und besonders im Anfang der Fortschritt der Versteinerungsarbeiten ganz ungehemmt wurde. Welcher Aufwand an Schlagarbeit die Versteinerung dieses sehr festgelagerten, oft grobstämmigen kiesig-sandigen Untergrundes erforderte, möge daraus entnommen werden, daß in den letzten drei Monaten in dreifacher Schicht mit 10 Stationen und einer Belegschaft von 260 Mann gearbeitet werden mußte, um die Arbeiten terminmäßig fertigzustellen. Mit den Versteinerungsarbeiten wurde am 11. Mai 1929 begonnen, sie wurden nach nicht ganz 5 Monaten am 2. Oktober beendet. (Fortsetzung folgt.)

## DIE EISENBAHN FÜR DEN NEUEN KIRCHENSTAAT IN ROM.

Von Ingenieur Giulio Tian, Rom.

Ein bedeutsames Ereignis dieses Jahrhunderts war die Aussöhnung zwischen der italienischen Regierung und dem Heiligen Stuhl, die durch die Verhandlungen vom Februar 1929 erreicht wurde. Die Verträge unterzeichnete Kardinal Gasparri als Vertreter des Papstes Pius XI. und Benito Mussolini im Auftrage des Königs Victor Emanuel III.

Die getroffenen Abmachungen haben die trübe Zeit der Gegensätze und Feindseligkeiten zwischen päpstlicher Regierung und Königreich, die sich seit 58 Jahren ständig vermehrt und verschlimmert hatten, für immer abgeschlossen.

Der von der italienischen Regierung mit dem Heiligen Stuhl abgeschlossene Vertrag umfaßt 27 Artikel. In diesen Artikeln wird die Gründung eines neuen Kirchenstaates, der alleiniges Eigentum des Heiligen Stuhles sein soll, festgelegt. Die ausschließliche und unbeschränkte Herrschaft und die oberste Gerichtsbarkeit liegt in den Händen des Papstes.

Im folgenden sollen kurz die Artikel 3, 6 und 7, soweit sie sich auf die Eisenbahn des neuen Kirchenstaates beziehen, wiedergegeben werden.

Artikel 3. Italien erkennt das volle Eigentum und die unbeschränkte Herrschaft des Heiligen Stuhles auf dem Vatikan an. Der Kirchenstaat erstreckt sich zwischen der Porta Cavalleggeri, der Viale Vaticano, der Via Leone IV, der Piazza del Risorgimento und der Via di Porta Angelica (vgl. Abb. 1).

Artikel 6. Das Königreich Italien muß dem Kirchenstaat eine dem Bedarf angemessene Trinkwasseranlage und eine Eisenbahnverbindung mit dem staatlichen Eisenbahnnetz durch Anlage eines Bahnhofes (vgl. Abb. 1, Bahnhof „Citta del Vaticano“) schaffen. Ferner muß der italienische Staat für die

telephonische, telegraphische und raitelegraphische Verbindung des Kirchenstaates mit den anderen europäischen und außer-europäischen Ländern sorgen.

Alle diese Arbeiten, die auf Kosten der italienischen Regierung gehen, müssen im Zeitraum von einem Jahre nach Inkrafttreten des Vertrages vom Februar 1929 beendet sein. Der Heilige Stuhl hat auf eigene Kosten für die Unterhaltung der bestehenden und künftigen Zugänge zum Vatikan zu sorgen.

Artikel 7. Die italienische Regierung verpflichtet sich, in unmittelbarer Umgebung des Kirchenstaates keine nachteiligen Neubauten zu dulden und die störenden bestehenden Bauwerke bei der Porta Angelica, längs der Via Aurelia und der Viale Vaticano zu beseitigen (vgl. Abb. 1).

Artikel 6 des Lateran-Vertrages vom 14. Februar 1929 sah also die Errichtung eines neuen Bahnhofs im Gebiet des neuen Kirchenstaates und eine Eisenbahnverbindung zwischen dem Bahnhof des Vatikans und dem Bahnhof San Pietro des staatlichen Eisenbahnnetzes vor (vgl. Abb. 1).

Wenige Tage nach der Unterzeichnung des Vertrages entwarf die Generaldirektion für Eisenbahneubauten, die dem Minister für öffentliche Arbeiten untersteht, eine Planung für den Bahnhof und die Verbindungslinie; bald darauf schon lag der endgültige Plan vor.

Ein Teil der Arbeiten, der einen in der Krümmung liegenden Viadukt mit 8 je 15 m weitgespannten Bögen (vgl. Abb. 4 u. 5) umfaßt, wurde der Baufirma Jacazio übertragen, die übrigen Arbeiten, jenseits der Viale Vaticano und innerhalb der Mauern des Vatikans, übernahm die Firma Castelli, die bereits andere beträchtliche Arbeiten für den Kirchenstaat ausführte.

Mit allen Arbeiten begann man am 3. April 1929, also rund eineinhalb Monate nach Unterzeichnung des Vertrages. Die Arbeiten sind bald fertiggestellt.

Die neue Verbindungslinie des italienischen Eisenbahnnetzes mit dem Kirchenstaat zweigt bei dem Bahnhof S. Pietro, durch den die Züge Rom-Viterbo verkehren, ab, und zwar auf der nach Viterbo zu gelegenen Seite. Die Trasse zeigt zunächst einen 150,11 m langen Bogen mit einem Radius von 250 m, auf den eine gerade Strecke von 80,25 m folgt.

Der Viadukt überbrückt das Tal Gelsomino, das bereits ein anderer Eisenbahnviadukt der Linie Rom-Viterbo überschreitet und durch das drei Straßenzüge führen. Das Tal Gelsomino wird von der Stadt Rom derart umgestaltet, daß der wichtigste Straßenzug, die Via Aurelia, bestehen bleibt, während die beiden anderen Straßen wegfallen, indem ein 60 m breiter Platz geschaffen wird, auf dem die ersten 4 Pfeiler des Viaduktes errichtet werden (vgl. Abb. 5).

Anschließend an die reichlich 80 m lange gerade Strecke geht die Trasse in einen insgesamt 218,51 m langen Bogen mit verschiedenen Krümmungsradien, von 200, 400 und schließlich 240 m Länge, über. Schließlich endet die Anschlußstrecke in eine 101,63 m lange Gerade. Alles in allem wird die neue Eisenbahnlinie für den Kirchenstaat 854 m lang sein.

Nach dem Tal Gelsomino überschreitet die Bahnstrecke die Viale Vaticano und durchbricht die Mauern, die die jetzige Grenze des Kirchenstaates bilden, innerhalb deren der neue Bahnhof des Vatikans angelegt wird (vgl. Abb. 1). Der letzte Abschnitt der Linie hinter dem Bahnhof wird unterirdisch erbaut, um allzuteure Ausschachtungsarbeiten zu vermeiden und das Gelände möglichst freizulassen.

Die Viale Vaticano wird von der neuen Eisenbahnlinie durchschnitten. Da man die Straße weder durch eine Überführung über die Bahngleise, noch durch eine Unterführung unter denselben erhalten kann, wird sie unterbrochen. Auf beiden Seiten der Eisenbahnstrecke werden Zugangsrampen die Viale Vaticano mit der Via Aurelia verbinden (vgl. Abb. 1 u. 3).

Die neue Eisenbahnstrecke liegt 38 m hoch über dem Meere. Ihr Längsschnitt ist horizontal, abgesehen von der letzten Strecke des Bahnhofes, die ein leichtes Gefälle von  $2,5\frac{0}{100}$  zeigt, um das Abfließen des Regenwassers und der in den Tunnel eindringenden Wasser zu erleichtern. Die neue Trasse liegt 11 m über der Via Aurelia und über dem künftigen 60 m weiten Platz, der den größten Teil des Tales Gelsomino einnehmen wird. Innerhalb des Vatikans ist die Bahnstrecke außerordentlich eingengt und verläuft im Einschnitt, ausgenommen die Stelle, wo der Bahnhof errichtet wird (vgl. Abb. 2).

Der Viadukt von Gelsomino (Abb. 4 u. 5) ist das ansehnlichste Bauwerk der gesamten Eisenbahnstrecke. Er liegt ausschließlich

auf italienischem Gebiet und besitzt 8 Öffnungen mit je 15,30 m Spannweite. Ein Teil des Viadukts liegt in der Krümmung, ein

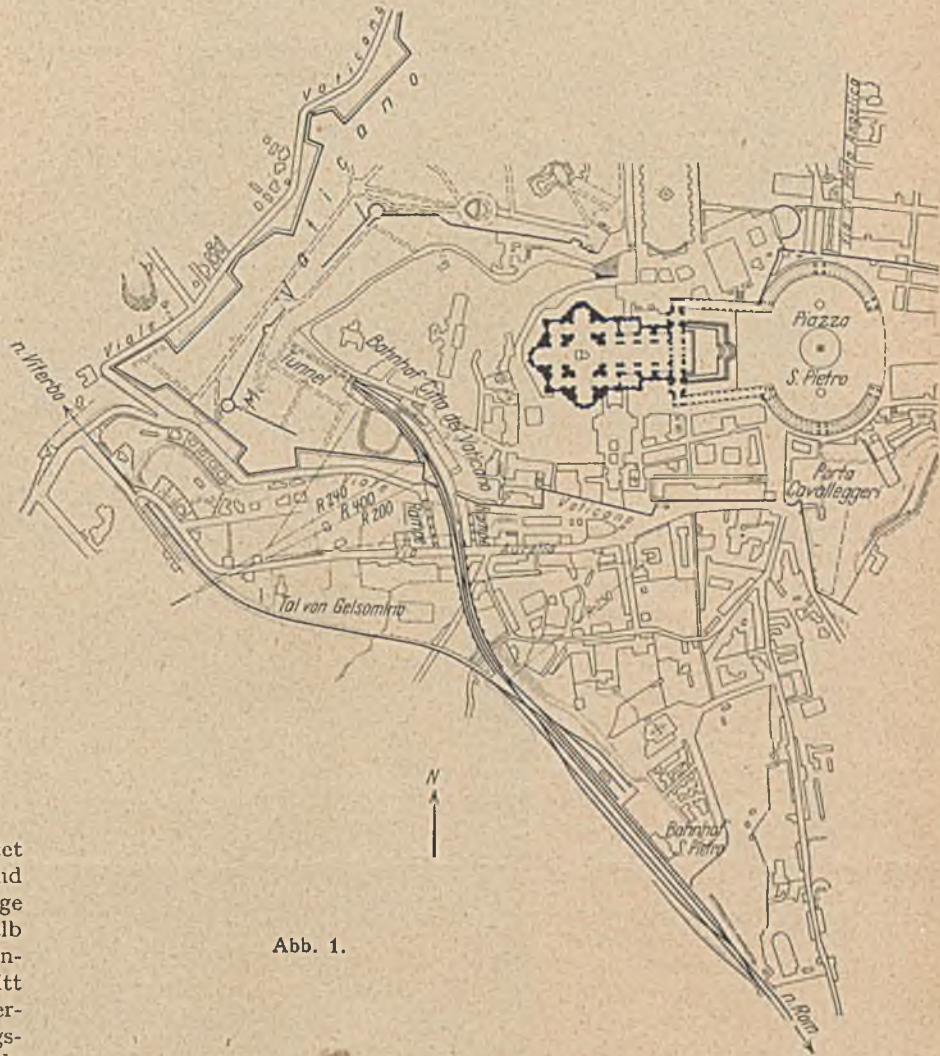


Abb. 1.



Abb. 2.

Teil in der Geraden. Abb. 4 zeigt den Bau der Brücke, vom Bahnhof S. Pietro aus gesehen. Dahinter sieht man den alten

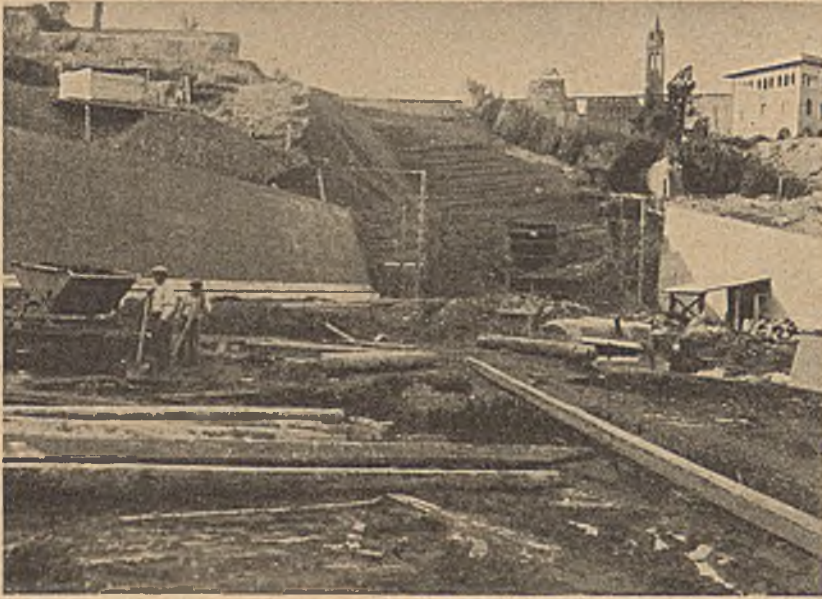


Abb. 3.

Viadukt der Bahnstrecke nach Viterbo. Abb. 5 gibt einen Blick auf den Brückenbau von der Kirche St. Pierre aus wieder; im Hintergrund erkennt man die Umfassungsmauern des Vatikans, die von den Gleisen durchbrochen werden.

Die Gewölbe haben einen Stich von  $1/5$ . Der Viadukt setzt sich aus zwei Gruppen von je 4 Bögen zusammen, die durch einen Gruppenpfeiler getrennt sind. Die Gewölbewiderlager liegen 6,85 m, die Gewölbescheitel 9,90 m über Straßenplanum.

An das Endwiderlager auf der Seite des alten Bahnhofs S. Pietro schließen zwei Flügelmauern an, die den Eisenbahndamm abfangen (Abb. 5). Dagegen entwickeln sich im Anschluß an das äußerste Widerlager des Viadukts auf der Seite des Vatikans zwei 10 m lange, senkrecht zur Bahnachse verlaufende Mauern, die an ihren Enden in parallel zur Gleisachse gerichtete Mauern übergehen. Infolgedessen entstehen zwischen diesen Flügelmauern und der Umschließungsmauer des Vatikans zwei ausgedehnte Dreiecksflächen, die als öffentliche Gärten ausgestaltet werden.

Die Sockel und Ecken der Pfeiler und Endwiderlager, die Gesimse an den Kämpfern, die Ansichten der Bögen und die Gesimse in Höhe der Gleise und auf den Balustraden sind in Marmoralkstein ausgeführt. Die Stirnflächen zwischen den Steinquadern sind mit Backsteinmauerwerk ausgefüllt (vgl. Abb. 6).

Die Pfeiler zwischen zwei angrenzenden Gewölben werden durch Skulpturen geschmückt, die die Liktorenbündel und das Königshaus von Savoyen versinnbildlichen. Man wollte dem Viadukt

Abb. 5.



Abb. 4.

durch diese Ausschmückung, die sonst bei Eisenbahnbauten nicht üblich ist, ein schönes und stattliches Aussehen verleihen. Die Ausführung der Pfeiler und Wölbungen ist eine ausgesprochen starke und dauerhafte.

Der Bahnhof des Kirchenstaates liegt innerhalb der den Vatikan umgebenden Mauern. Auf der entgegengesetzten Seite des Bahnhofsgebäudes mußte man Stützmauern auführen, damit das den Bahnhof umgebende Gelände auf das gleiche Planum aufgehöhht werden konnte.

Der letzte zum Rangieren erforderliche Teil der Eisenbahnstraße liegt auf 94 m Länge in einer Tunnelstrecke; 64 m davon sind eingleisig, 30 m zweigleisig ausgebaut. Vor dem Bahnhofsgebäude des Vatikans erstrecken sich zwei Gleise. Auf dem einen kann der Zug des Papstes halten; es hat einen 10 m breiten, mit einer Halle überdeckten Bahnsteig; das andere dient zum Rangieren der Züge. Außerdem sind noch zwei kurze Gleisstücke vorhanden, deren eines drei Güterwagen aufnehmen kann, während auf dem anderen, noch kürzeren, Wagen und Automobile verladen werden.

Alle Bahnsteig- und Verladegleise vereinigen sich zu dem kurzen, im Tunnel gelegenen Ausziehgleis, auf dem die Wagen niemals halten dürfen. Der Bahnsteig für die beiden Hauptanschlußgleise reicht über die Mauern des Vatikans hinaus bis in die Mitte der Viale Vaticano und der Via Aurelia. Dies war notwendig, um sehr lange Züge abfertigen zu können, die auf den 175 m langen Gleisen innerhalb der Mauern des Kirchenstaates nicht genügend Platz finden würden.





Die Gesamtlänge der Schienen von der Grenze des Kirchenstaates an bis zum Ende der Tunnelstrecke gerechnet beträgt 270 m. Um die beiden Bahnhofshauptgleise und den dazugehörigen Bahnsteig durch die Mauern des Vatikans hindurchführen zu können, hat man diese auf eine Breite von 14 m durchbrechen müssen. Der Mauerdurchbruch wird mit Quadersteinen verkleidet und erhält große, eiserne Schiebetore mit elektrischem Antrieb. Die Sockel und Gesimse der Stützmauern für die Böschungen des Bahnhofs und die Stirnfläche des Tunnelleingangs werden in Quadersteinen mit dazwischenliegenden Backsteinverkleidungen ausgebildet.

Das Bahnhofsgebäude besitzt nur 1 Stockwerk mit 3 Empfangsräumen, für den Papst, für seinen Hofstaat und für die höchsten Würdenträger des Kirchenstaates. Abgesehen hiervon wird es mehrere Räume für die Leibwache des Papstes, die Eisenbahn- und Postverwaltung aufweisen.

Die Architektur des Bahnhofsgebäudes ist der ersten Schönheit der Basilika St. Pierre und der anderen Monumentalbauten der Umgebung des Bahnhofs angepaßt.

Obwohl die Bahnanschlusstrecke für den Kirchenstaat nur sehr kurz ist, besitzt sie doch bedeutsame Bauwerke, bei deren Errichtung und Ausgestaltung sich die gleichen Schwierigkeiten ergaben wie beim Bau einer normalen Eisenbahnlinie von mehreren Kilometern Länge. Infolgedessen waren die Baukosten verhältnismäßig sehr hoch; sie betragen 20 bis 24 Millionen Lire.

Die Bauarbeiten begannen im April 1929, schritten sehr schnell fort und sind heute beinahe fertiggestellt. Eine große

Anzahl Häuser mußten zwangsweise erworben und abgerissen werden, um den großen Viadukt errichten zu können. Beim Ausschachten für die Pfeilergründungen stieß man infolge der Ungleichmäßigkeit des Baugrundes auf größere Schwierigkeiten. Die Gründungstiefe betrug schließlich 22 m. Die Baugrube mußte in besonderer Weise abgesteift werden, auch gestaltete sich ihre Trockenlegung nicht ganz einfach.

Alle diese Schwierigkeiten sind heute überwunden. Am 1. März 1930 war der Viadukt so gut wie fertig, da von seinen 8 Bögen 7 bereits ausgeführt und die Gründung des letzten Widerlagers nach dem Vatikan zu ebenfalls fast beendet war. Sehr weit fortgeschritten sind die Flügelmauern auf der Seite des Bahnhofs S. Pietro, der verbreitert werden mußte, um Platz für die Anschlußgleise an die Gleisanlage des alten italienischen Bahnhofs zu schaffen.

Mit gleicher Schnelligkeit wurden die Arbeiten innerhalb der Grenzen des Kirchenstaates durchgeführt. Die Ausschachtungsarbeiten zur Schaffung eines Planums für den neuen Bahnhof

des Vatikans sind fertig (vgl. Abb. 1 u. 2); desgleichen die Tunnelstrecke, abgesehen vom Zugangsportal. Der Durchbruch durch die Grenzmauern des Vatikans ist weit fortgeschritten. Während die Gründungsarbeiten für das Bahnhofsgebäude beendet sind, sind die Aufschüttungen erst bis zur halben Höhe gediehen.

Der Eisenbahnanschluß für den Vatikan ist ein Werk, das der italienischen Regierung, die die Bauausführung sofort beschloß, und der Direktion für Eisenbahnneubauten, die die Arbeiten außergewöhnlich schnell und großzügig durchführte, zur Ehre gereicht.

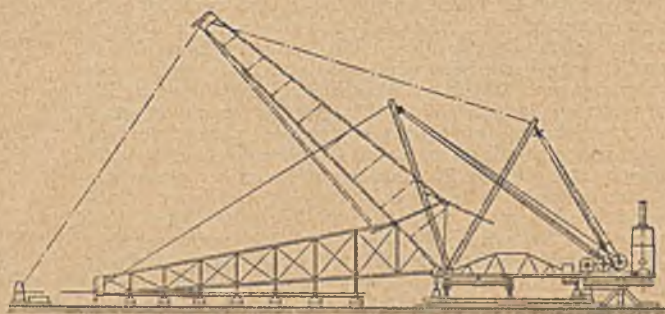


Abb. 6.

## KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

### Dampftramme für den Hafen von Adelaide.

Eine Dampftramme von 28 m Höhe ist für den Hafen von Adelaide zum Eintreiben von 21 m langen und 0,6 x 0,6 m starken Eisenbetonpfählen (lotrecht und bis 1:3 geneigt) in Clayton (England) gebaut worden. Das Schlaggewicht des Dampfzylinders beträgt 5 t, die



Schlaghöhe 0,3 bis 1,8 m. Die Ramme kann auf Rädern mit breiten Doppelflanschen auf Schienen und auf der Straße laufen, hat Antrieb auf allen vier Rädern, läßt sich auf einem Rollenkranz (96 Rollen) um 360° drehen, durch Feinverschiebung genau an die Pfahlstelle

bringen und mittels Hebeschrauben an beiden Enden rückwärts oder vorwärts zum Schrägrammen kippen, alles mit Antrieb von der Dampfwinde aus. Bemerkenswert ist die Einrichtung für das Aufrichten des hohen Turmgerüsts (s. Abb.), die zuerst für die Abnahme im Werk und dann für das Aufstellen in Adelaide benutzt wurde. Zu diesem Zwecke ist das Seil von der ganz zurückgeschobenen Dampfwinde nach der Turmgerüstspitze über einen Hilfs-Scherenkrane geführt worden, der sich um dieselben Zapfen wie das Turmgerüst drehte, und zur Sicherheit des halbaufgerichteten Turmgerüsts noch ein Halteseil von einer Handwinde am Boden aus zugefügt worden, das sich aber als unnötig erwies. (Nach Engineering 1930/I, S. 48 u. 57 und Tafel 2, zusammen mit 7 Zeichnungen und 4 Lichtbildern.) N.

### Wintereinbau einer Asphaltbeton-Straßendecke auf Makadam in Chicago.

In Chicago sind vom 27. November bis 5. Dezember 1929 56 000 m<sup>2</sup> Asphaltbeton-Straßendecke, 5 cm stark, bei 17 bis 0°C Kälte von 67 Mann mit Hilfe von 27 Lastkraftförderwagen und 6 Straßenwalzen eingebaut worden. Je 350 m<sup>2</sup> Asphaltbeton wurden, 175° C heiß, auf einmal ausgebreitet und sofort festgewalzt, unmittelbar darauf der Asphalt der Deckschicht unter Druck aufgesprüht, mit heißem Granitsplitt überdeckt und eingewalzt. Der Verdingungspreis war 3,6 Dollar/m<sup>2</sup>. (Nach W. H. Flood, Ingenieur-Chemiker in Chicago. Engineering-News-Record 1930/I, S. 446—448 mit 3 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.) N.

**Verbesserung der physikalischen Eigenschaften von Konstruktionsstahl durch Warmbehandlung.**

Zur Feststellung der durch Warmbehandlung erreichbaren physikalischen Eigenschaften von warm gewalztem Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt wurden bei der United States Navy Versuche angestellt, indem man beabsichtigte, die Wirkung des Kohlenstoffgehalts, des Mangangehalts, der Art des Schmelzens und der Dicke des Materials auf die physikalischen Eigenschaften kennen zu lernen. Zunächst wurden sovieler Stahlsorten, als man erhalten konnte, untersucht, um einen Stahl ausfindig zu machen, dessen chemische Zusammensetzung und Schmelzart zufriedenstellend war, und den man dann sämtlichen Warmbehandlungs-Verfahren in verschiedener Materialdicke unterzog.

Von den verschiedensten Werken wurden 45 Stahlproben geliefert, die aus gewalzten Winkeln und U-Eisen bestanden. Der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt schwankte zwischen 0,12 und 0,32%, der Mangangehalt zwischen 0,34 und 0,77%. Alle Proben wurden zunächst Regenerationsversuchen unterworfen mit der Absicht festzustellen, ob der Stahl imstande war, seinen gesamten freien Ferrit zu absorbieren und ihn in fester Lösung zurückzuhalten, wenn er in Wasser abgelöscht wurde. Der Versuch besteht im Ablöschen einer Stahlprobe bei verschiedenen Temperaturen und Bestimmung der Härte. Wenn der Stahl imstande ist, seinen freien Ferrit zu absorbieren und ihn in fester Lösung zu halten, so zeigt der Härteversuch eine zunehmende Härte für jede Temperaturzunahme bis eine bestimmte Temperatur erreicht ist, von der die Härte geringer wird. Die Temperatur, bei der die höchste Härte auftritt, ist die richtige Ablöschttemperatur für die Warmbehandlung. Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die beste durchschnittliche Ablöschttemperatur für die größte Härte 870° C beträgt.

Das Anwärmen sowohl für das Ablöschen als auch für das Anlassen geschah in einem Hagan-Widerstandsofen. Alle Proben wurden 30 min auf der Ablöschttemperatur von 870° gehalten und in kaltem Wasser abgelöscht. Um den Wert des Regenerations-Versuchs als ein Anzeichen dafür zu verwenden, ob der Stahl sich für die vorgeschlagene Warmbehandlung eignet, wurden die so erhaltenen Zahlen mit der Regenerationshärte als Grundlage eingeteilt. Alle Stähle, die sich nicht beim Ablöschen von 870° auf eine Härte von wenigstens 350 Brinell regenerierten, bildeten eine Gruppe und die anderen eine zweite Gruppe. In die erstere gehörten 29 Stähle, in die letztere 11 Stähle. Die durchschnittlichen Werte aller Versuche sind in Zahlentafeln 1 und 2 zusammengestellt:

Chemische Analyse	Durchschnitt	Minimum	Maximum
Kohlenstoff . . . . .	0,19	0,12	0,32
Mangan . . . . .	0,46	0,34	0,64
Brinellhärte			
Im gewalzten Zustand . . . . .	121	99	142
Abgelöscht von 715° C . . . . .	136	—	—
„ „ 760° C . . . . .	195	—	—
„ „ 815° C . . . . .	208	—	—
„ „ 870° C . . . . .	226	—	—
„ „ 925° C . . . . .	238	—	—
„ „ 981° C . . . . .	270	—	—

Durchschnittliche Zerreißeigenschaften	Zerreißeigenschaft kg/mm <sup>2</sup>	Fließgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung auf			
			50 mm	100 mm	150 mm	200 mm
Im gewalzten Zustand . . . . .	42,5	28,3	41,8	29,8	29,0	25,9
Von 870° abgelöscht, kein Anlassen . . . . .	64,0	—	21,0	13,3	10,7	9,5
Abgelöscht, bei 649° angelassen . . . . .	50,3	36,5	39,8	26,9	22,0	19,7
Abgelöscht, bei 593° angelassen . . . . .	51,6	38,9	34,9	23,2	19,3	17,3
Abgelöscht, bei 537,5° angelassen . . . . .	57,5	41,7	32,5	21,4	17,5	15,4
Abgelöscht, bei 481,5° angelassen . . . . .	59,2	43,3	28,3	18,2	14,4	12,2
Abgelöscht, bei 427° angelassen . . . . .	56,6	37,1	26,9	17,1	13,6	11,7

Zahlentafel 1. Versuche mit Konstruktionsstählen, die bei Warmbehandlung nicht entsprachen.

Ein Studium der Zahlen ergab, daß eine Regenerationshärte von mindestens 350 Brinell erforderlich ist, ehe ein Stahl durch die Warmbehandlung eine große Verbesserung erfährt. Man ersieht daß der durchschnittliche Mangangehalt der Gruppe 1 0,46%, derjenige der Gruppe 2 0,60% beträgt, woraus zu schließen ist, daß der höhere Mangangehalt ein wichtiger Faktor für die vorgeschlagene Warmbehandlung ist.

Chemische Analyse	Durchschnitt	Minimum	Maximum
Kohlenstoff . . . . .	0,19	0,16	0,23
Mangan . . . . .	0,66	0,51	0,77
Brinellhärte			
Im gewalzten Zustand . . . . .	136	121	146
Abgelöscht von 715° C . . . . .	146	—	—
„ „ 760° C . . . . .	245	—	—
„ „ 815° C . . . . .	272	—	—
„ „ 870° C . . . . .	389	—	—
„ „ 925° C . . . . .	339	—	—

Durchschnittliche Zerreißeigenschaften	Zerreißeigenschaft kg/mm <sup>2</sup>	Fließgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung auf			
			50 mm %	100 mm %	150 mm %	200 mm %
Im gewalzten Zustand . . . . .	48,3	33,6	39,7	—	—	25,2
Von 870° abgelöscht, kein Anlassen . . . . .	93,3	—	9,8	—	—	4,0
Abgelöscht, bei 649° angelassen . . . . .	57,4	44,9	31,2	21,2	17,7	15,5
Abgelöscht, bei 593° angelassen . . . . .	62,9	43,9	30,2	19,3	15,8	13,7
Abgelöscht, bei 537,5° angelassen . . . . .	72,8	57,2	23,8	15,5	12,4	10,8
Abgelöscht, bei 481,5° angelassen . . . . .	73,8	46,7	19,1	10,4	8,0	7,2

Zahlentafel 2. Versuche mit Konstruktionsstählen, die bei Warmbehandlung entsprachen.

Aus den in der ersten Gruppe erhaltenen Zahlen ergab sich, daß andere Faktoren als die chemische Zusammensetzung in hohem Maße die Eignung eines Stahles mit niedrigem Kohlenstoffgehalt für die vorgeschlagene Warmbehandlung bestimmen. Durch mikroskopische Untersuchung fand man, daß unvollständig desoxydierter Stahl selbst nicht durch die beste Warmbehandlung sehr verbessert werden kann, einerlei welchen Gehalt an Kohlenstoff oder Mangan er hat. Aus den ausgeführten Versuchen kam man zu folgenden Schlußfolgerungen:

a) Stähle, die weniger als 0,20% Kohlenstoff, weniger als 0,60% Mangan enthielten und vollständig desoxydiert sind, erfahren eine entscheidende Verbesserung ihrer Zerreißeigenschaft durch geeignete Warmbehandlung.

b) Eine Zunahme der Zerreißeigenschaft bedeutet eine Abnahme der Dehnung. Die prozentuale Zunahme an Zerreißeigenschaft ist größer als die prozentuale Abnahme der Dehnung.

c) Der Regenerationsversuch ist ein schnelles und genaues Verfahren zur Bestimmung, ob ein Stahl für die vorgeschlagene Warmbehandlung geeignet ist. Eine Regenerationshärte von 350 Brinell oder mehr wird als notwendig erachtet, ehe irgendeine große Verbesserung durch die Warmbehandlung erwartet werden kann.

d) Die Ergebnisse können mit ziemlicher Genauigkeit wiederholt werden.

e) Das elastische Verhältnis des Stahles wird durch die vorgeschlagene Warmbehandlung erhöht, was ein wichtiger Umstand ist. Obgleich eine hohe Zerreißeigenschaft von großer Wichtigkeit ist, ist eine hohe Elastizitätsgrenze von fast gleicher Bedeutung. Beanspruchungen über die Elastizitätsgrenze erzeugen dauernde Deformation oder teilweises Versagen einer Konstruktion, ein Ergebnis, welches in gewissen Fällen gleichbedeutend mit völligem Zusammenbruch ist.

f) Das Schweißen an diesem Stahl nach der Warmbehandlung muß mit großer Vorsicht geschehen. Wenn das Schweißen vor der Warmbehandlung vorgenommen werden kann, so erleidet der Stahl keinen Schaden.

g) Die vorgeschlagene Warmbehandlung hängt zunächst von den gewünschten physikalischen Eigenschaften des fertigen Erzeugnisses ab. Für die meisten Zwecke, für die ein Stahl von hoher Festigkeit und guter Dehnung gewünscht wird, wird eine Anlaßtemperatur von 593° C vorgeschlagen. Dadurch sollte ein Stahl mit einer Zerreißeigenschaft von etwa 63 kg/mm<sup>2</sup>, einer Elastizitätsgrenze von etwa 49 kg/mm<sup>2</sup> und eine Dehnung auf 50 mm von etwa 30% erzeugt werden. Ein solcher Stahl vergleicht sich günstig mit den verschiedenen niedrig legierten Stählen. Bei solchen Eisenkonstruktionen, bei denen die Dehnbarkeit keine so große Rolle spielt, sollte eine niedrigere Anlaßtemperatur verwendet werden, wodurch die Zerreißeigenschaft und Elastizitätsgrenze erhöht wird. Geringere Anlaßtemperaturen als 481° C sind nicht empfehlenswert, weil der Stahl bei dieser Behandlung sehr spröde wird. Anlaßtemperaturen, die höher als 715° liegen, erhöhen die Zerreißeigenschaft des ursprünglichen Materials so wenig, daß sich ihre Anwendung nicht rechtfertigt. The Iron Age. 125. 1930. S. 510/4.

### Minderwertige Stahlbauweise.

Die Stahlbauten der kleinen Unternehmer in den Vereinigten Staaten zeigen mancherlei zum Teil bedenkliche Mängel, z. B. Nietlöcher in wiederverwendeten Trägern zu nahe an alten Nietlöchern, das Ausbrennen von Nietlöchern anstatt des Bohrens, den Anschluß von L-Eisen mit nur einem Bolzen. Träger werden nur im Steg angeschlossen nach Abschneiden der Flanschen des Seitenträgers, um die Unterfläche beider Träger in eine Ebene zu bekommen. Bei exzentrischer Belastung fehlt eine Vermehrung der Anschlußnieten, Tragwinkel werden verschraubt anstatt sie zu vernieten und an Stelle von Hauptankern verwendet man Bewehrungsdrähte. Die Unterlagplatten werden oft zu klein und zu dünn gewählt, z. B. zwei Platten von halber Stärke statt einer vorgeschriebenen starken, und die Säulenstützen setzt man mit unbearbeiteten Stoßflächen aufeinander, so daß nur in einem Teil der Stoßfläche die Druckkräfte übertragen werden. Zur Abstellung dieser Übelstände wird vorgeschlagen: Die Forderung von Zeichnungen für alle wichtigen Verbindungen, die Abnahme der Stahltragwerke vor dem Einbau, die Anordnung der Vernietung für alle Tragwinkel an Säulen und die staatliche Genehmigung für Stahlbauwerkstätten. (Nach A. W. A. Eden in East-Orange (New Jersey) Engineering News Record 1929, II. Hj., S. 773—774 mit 5 Zeichnungen.) N.

Anmerkung der Schriftleitung: Bei der Schilderung dieser ungläublichen Zustände kann man sich wohl der Erkenntnis nicht verschließen, daß in Deutschland schlechthin solche Verfehlungen unmöglich sind. An sich sind die geschilderten Konstruktionsünden weniger gefährlich, weil die Baugüte nirgends so leicht kontrollierbar und offensichtlich ist wie im Stahlbau.

### Die Hyperion-Talbrücke in Los Angeles.

Beim Bau der Hyperion-Talbrücke, die eine Verbindung mit Hollywood und der Santa-Monica-Bucht unter Umgehung des Hauptverkehrs von Los Angeles schafft, ist an der Flußkreuzung die Hauptstraße von Los Angeles nach dem Stadtteil Glendale ohne Kreuzung

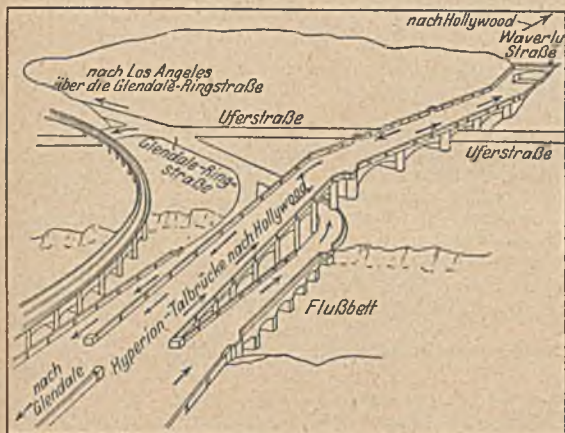


Abb. 1.

der Verkehrsrichtungen (stadtwärts und landwärts) eingeführt, die gegen Glendale zu liegende elektrische Eisenbahn unterfahren, die Uferstraße (am anderen Ufer) überbrückt und die Waverlystraße (am Talrand) unterfahren worden (Abb. 1) mit Rücksicht auf die geringst mögliche Benachteiligung der Anlieger bei verhältnismäßig

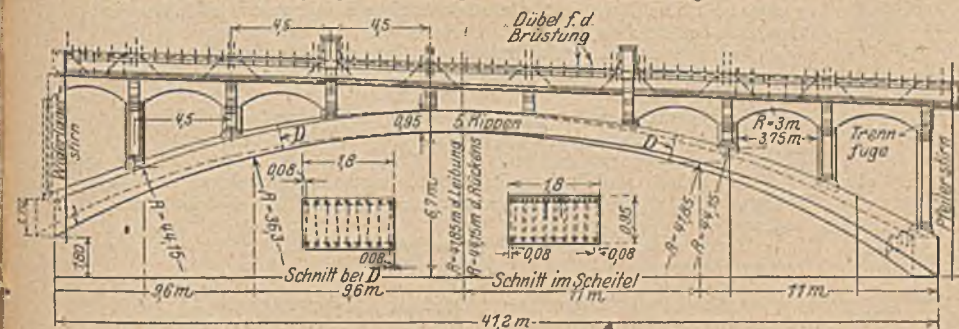


Abb. 2.

niedrigen Kosten (1,6 Mill. Dollar). Die Kreuzung der Glendale-Hauptstraße mit der Uferstraße (Abb. 1) in gleicher Fahrbahnhöhe muß zunächst wegen mangelnder Geldmittel unterbleiben. Eine Planung für ihre Beseitigung ist fertiggestellt.

Die Brückengewölbe sind wegen der starken Steigung (4%) alle unsymmetrisch und unter 83 bis 59° schief. Die verschiedenen Spann-

weiten waren durch die Breiten der vorhandenen oder künftig durchzuführenden Straßen, bei den zwei weitesten (41-m-)Bogen durch die Verwendung des städtischen Geländes darunter bestimmt. Die zwei 41 m weiten Bogen (Abb. 2) sind in fünf Rippen, die 59 und 60° schiefen Gewölbe, zur Verhinderung von Spannungen infolge der Schiefe, in Streifen aufgelöst. Die Bogen der Gruppen mit großen Öffnungen sind mit den elastischen Pfeilern als Rahmenwerk berechnet und gebaut. Die berechneten Spannungen sind an Zellohorn-Modellen nach dem Beggsschen Verfahren (s. Bauingenieur 1929, S. 607) nachgeprüft worden. Es ergab sich eine gute Übereinstimmung.

Die Hauptschwierigkeit bei der Bauausführung war die Schaffung einer leistungsfähigen Förderanlage für die Verteilung von 25 500 m<sup>3</sup> Beton und 2250 t Bewehrungsstahl auf rd. 400 m Länge (25 Wölb-bogen). Gewählt wurden zwei Kabelbahnen (Abb. 3), die sich an der Mischanlage kreuzten, mit je 275 m Spannweite und 40 und 56 m hohen

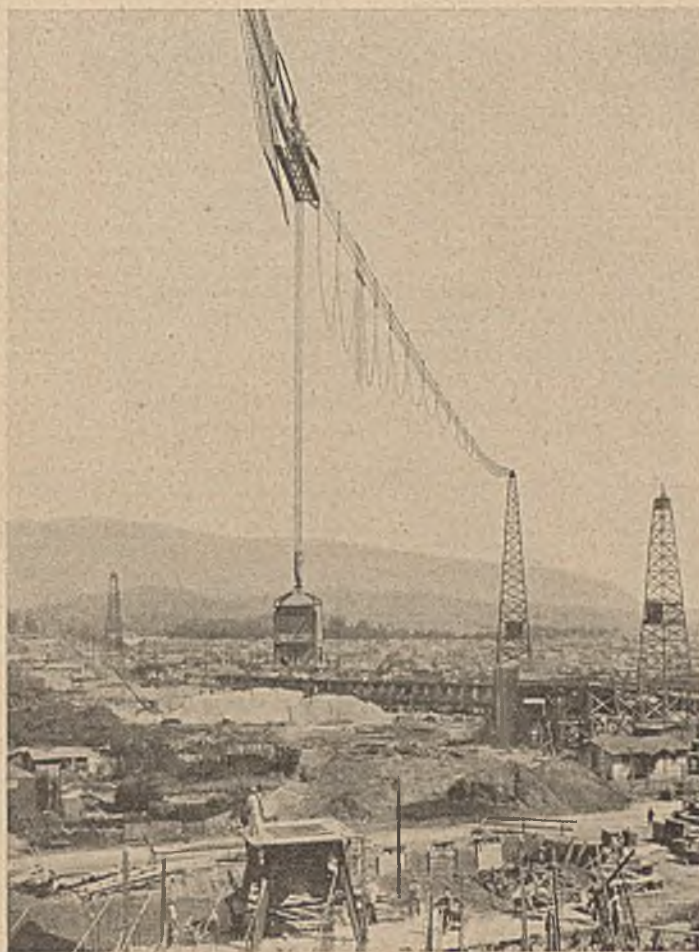


Abb. 3.

Stahltürme (nach Art der Ölbohrtürme). Jede Kabelbahn bewältigte mit Hilfe von 3,5-m<sup>3</sup>-Kübeln bis zu 866 m<sup>3</sup> Beton in knapp 16 Stunden, diente aber auch zur Beförderung von Schalungen und anderem Baubedarf. Fernsprechverbindung zwischen den Verwendungsstellen und der Mischanlage (zwei Mischer mit je 3/4 m<sup>3</sup> Inhalt, rd. 200 m<sup>3</sup> Baustoffvorrat) erleichterte die Arbeit wesentlich. (Nach M. Butler und A. L. Enger, Brückenbauingenieure in Los Angeles. Engineering-News-Record 1930, I, Hj., S. 476—480 u. 524—526 mit 5 Zeichnung., 8 Lichtbild. und 4 Zahlentafeln.) N.

### Kurse über Baukontrolle.

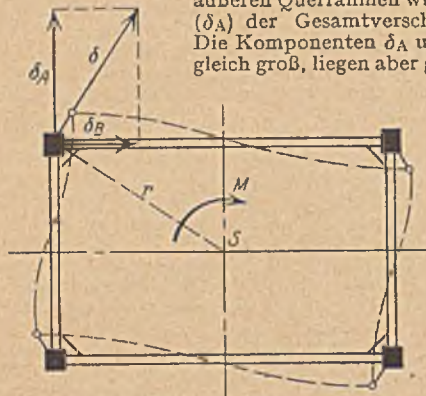
In Verfolgung der Bestrebungen zur Einführung und Durchführung der Baukontrolle findet wieder in Darmstadt in den Tagen vom 15.—17. Juli ein weiterer Kursus statt.

Anmeldungen sind an Herrn Professor Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt, Roquetteweg 33, zu richten.

**Erwiderung auf die Zuschrift von Herrn Direktor Schönburg  
in Heft 5 der Zeitschrift, Seite 82.**

Auf die Ausführungen von Herrn Direktor Schönburg möchte ich folgendes bemerken:

Bei der Drehresonanz tritt eine horizontale Schwingung um eine Vertikalachse ein (vgl. Abb.). Das Gegeneinanderschwingen der äußeren Querrahmen würde nur eine Komponente ( $\delta_A$ ) der Gesamtverschiebung  $\delta$  berücksichtigen. Die Komponenten  $\delta_A$  und  $\delta_B$  sind zwar meist nicht gleich groß, liegen aber gewöhnlich noch in der gleichen Größenordnung, so daß  $\delta_B$  nicht ohne weiteres vernachlässigt werden kann.



Ich bin der Meinung, daß es grundsätzlich richtiger ist, zunächst einem Sachverständigen-Ausschuß Vorschläge für „Richtlinien“ zur Vorbereitung und Vorprüfung zu überweisen, ein Verfahren, welches in den letzten Jahren bei den Normen auf den verschiedensten Gebieten mit gutem Erfolg eingeschlagen wurde. Ich habe daher einen Entwurf über solche Richtlinien im Anschluß an diese Erörterungen dem „Deutschen Ausschuß für Baugrunderforschung“ bei der „Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen“ zugeleitet, der diese Fragen in einem Unterausschuß für Schwingungen und Erschütterungen bearbeitet.

Kayser, Darmstadt.

**Antwort auf die Erwiderung von Herrn Prof. Kayser  
auf die Zuschrift von Herrn Baudirektor Schönburg  
in Heft 5 der Zeitschrift, Seite 82.**

Aus der obigen Zuschrift des Herrn Prof. Kayser entnehme ich, daß die Auffassungen über die waagerechten- bzw. Drehschwingungen auseinandergehen. Eine Diskussion hierüber würde sich sehr weitläufig gestalten und eignet sich wohl wenig für die Spalten dieser Zeitschrift. Ich begrüße daher die Mitteilung von Herrn Professor Kayser, wonach er einen Entwurf für solche Richtlinien dem Deutschen Ausschuß für Baugrunderforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zugeleitet hat, in der Annahme, daß hierdurch die Möglichkeit gegeben sein wird, die damit zusammenhängenden Fragen im Unterausschuß für Schwingungen besprechen und klären zu können.

In dem Vorwort zu den Vorschlägen für die Aufstellung von Richtlinien für Dampfturbinenfundamente ist meinerseits auf die Beweggründe für diese Veröffentlichung hingewiesen worden, unter der ausdrücklichen Feststellung, daß diese nach praktischen und wissenschaftlichen Erfahrungen im Laufe der Zeit zu vervollkommen sind. Es sollte mich freuen, wenn durch den von mir unternommenen ersten Schritt zu dieser Vervollkommnung die Ausführungen des Herrn Professor Kayser beitragen würden.

Schönburg, Berlin.

**Personalnachrichten.**

Der Österreichische Eisenbetonausschuß hat die Herren Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. I. Melan, Prag, Prof. Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch, Stuttgart, und Prof. Dr. M. Roß, Zürich, in Anerkennung ihrer großen Verdienste auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Erforschung des Eisenbetons zu ständigen Mitgliedern dieser für die Entwicklung des Eisenbetonbaues maßgebenden Körperschaft gewählt.

**WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.**

Die Wirtschaftslage beurteilt das Institut für Konjunkturforschung in seinem ersten soeben erschienenen Vierteljahrsheft 1930 wie folgt:

Die Wirtschaft zeigt die Symptome einer dem Tiefstand zustrebenden Depression. Produktion und Beschäftigung sind konjunkturmäßig weiter gesunken. Die Arbeitslosigkeit hat zwar abgenommen, die Besserung bleibt aber hinter dem saisonmäßigen Umfang zurück. Der seit Jahren anhaltende Auftrieb ist zum Stillstand gekommen. Die Zinssätze am Geldmarkt haben einen ungewöhnlichen Tiefstand erreicht, dagegen sind die Zinssätze für Langkredite trotz fortschreitender Entspannung des Kapitalmarktes noch hoch. Für den weiteren Verlauf des Jahres 1930 ist aber mit zunehmend günstigeren Emissionsbedingungen zu rechnen. Der konjunkturelle Rückgang der Wirtschaftstätigkeit dürfte in den nächsten Monaten zum Abschluß kommen und in eine Periode der Stagnation einmünden.

Die im Vergleich zum Geldmarkt verzögerte Entspannung des Kapitalmarktes entspricht der normalen Folgebewegung zwischen beiden Märkten. Auch in der Vorkriegszeit seit 1926/27 blieben die Zinssätze am Kapitalmarkt noch hoch, während die Geldsätze schon entschieden abwärts gerichtet waren. Den Tiefpunkt erreichten sie erst bei konjunkturmäßig ansteigenden Geldsätzen, also am Ausgang der Depression. Anders als 1926 ist kaum anzunehmen, daß allein schon der Übergang von hohen zu niedrigen Kreditkosten genügen wird, die Wirtschaft zu steigenden Investitionen anzuregen. Der Grund hierfür liegt einmal darin, daß damals die betriebstechnischen Verbesserungen nachzuholen waren. Diese Aufgabe ist heute weitgehend erfüllt. Hinzu kommt, daß die Rationalisierungsmaßnahmen nicht immer den erhofften wirtschaftlichen Erfolg gehabt haben und daß die seit 1926 erstellten größeren Betriebskapazitäten vielfach nicht genügend ausgenutzt werden können.

Eine Anregung der industriellen Konjunktur ist bisher vom Kapitalmarkt nicht ausgegangen, das zeigt sich insbesondere am Baumarkt.

Die in diesem Frühjahr außerordentlich günstige Witterung hat eine Belebung der Bautätigkeit nicht bewirken können. In der Hauptsache wurden nur die in Gang befindlichen Bauten weitergeführt. Das Darniederliegen der Bautätigkeit erschwert den Firmen die Ausnutzung umfangreicher Maschinenanlagen und zwingt sie, sich in großer Zahl um die Ausführung selbst kleinster Objekte zu bewerben. Der so verschärfte Wettbewerb drückt die Gewinnspanne stark herab und erhöht die schon im Jahre 1929 erheblich angewachsenen Schwierigkeiten im Baugewerbe. Im ersten Vierteljahr pflegen die Endabrechnungen vorjähriger Bauten vorgenommen zu werden. Es stellt sich jetzt heraus, daß ein großer Teil der Bauherren den Restverpflichtungen nicht nachkommen kann. Dies führte alles zu einer über das saisonmäßige Maß hinausgehenden Erhöhung der Insolvenzen im Baugewerbe während des ersten Vierteljahres 1930. Der Wohnungsbau steht gegenwärtig an einem Wendepunkt. Der aus den Kriegswirkungen entstandene Mangel an Wohnungen ist für die leistungsfähigen Wohnungssuchenden zum größten Teil behoben.

Der darüber hinaus sich ergebende Fehlbestand kann mit den bisherigen Mitteln der Wohnungsbaupolitik allein nicht beseitigt werden. Vielmehr werden die Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln über die bisher je Wohnung erteilte Beihilfe hinausgehen müssen. In gleicher Weise könnte unter Beibehaltung der bisherigen Zuschüsse eine weitere Verkleinerung der Wohnungen wirken. Seit 1925 ist eine Verkleinerung der Neubanwohnungen festzustellen:

Jahr:	Durchschnittliche Wohnungsgröße. Wohnräume (einschließlich Küche) je Wohnung in	
	Großstädten:	Mittelstädten:
1925	4,5	4,2
1926	4,2	4,1
1927	4,0	3,9
1928	4,0	3,9
1929	3,9	3,8

Für das laufende Jahr kann eine Wohnungsproduktion von rund 2,6 bis 2,8 Milliarden Reichsmark erwartet werden, die ungefähr der des Jahres 1927 entspricht. — Der Beschäftigungsrückgang ist nicht nur auf die Einschränkung des Wohnungsbaues sondern vor allem auch auf die starke Zurückhaltung der öffentlichen Hand zurückzuführen. Im Tiefbau blieben die Aufträge bis Ende April fast völlig aus. Im gewerblichen Bau hat die rückgängige Konjunktur in fast allen Gebieten des Reiches ebenfalls zu einer Minderung der Tätigkeit geführt. Diese wird noch solange anhalten, bis eine Belebung der wirtschaftlichen Tätigkeit eine Ausdehnung und Erneuerung von Betriebslasten erforderlich macht.

Insgesamt kann für 1930 mit Bauinvestitionen in der Höhe von 7,5 Milliarden Reichsmark gegenüber 8,9 Milliarden Reichsmark im Jahre 1929 gerechnet werden.

Auch bei den Baustoffindustrien setzte entsprechend der gedrückten Lage auf dem Baumarkt die saisonübliche Belebung nur zögernd ein.

Setzt man den arbeitstäglichen Absatz von 1925/26 = 100 so betrug dieser:

	Zement	Baukalk	Eisenträger	Betonmischmaschinen
1928:				
1. Vierteljahr	99,9	99,3	186,7	138,2
2. „	156,0	164,6	170,6	225,6
3. „	156,0	150,8	166,7	202,2
4. „	106,3	81,2	139,7	119,9
1929:				
1. Vierteljahr	47,9	43,9	153,9	99,5
2. „	174,1	185,9	181,4	293,8
3. „	157,9	143,2	195,2	208,2
4. „	101,0	72,8	133,9	84,1
1930:				
Januar	63,5	40,7	138,5	62,6
Februar	64,2	51,5	138,0	59,3
März	115,3	112,1	151,9	113,9

Eine Denkschrift zur Reichs- und Finanzreform hat der Bund Deutscher Architekten der Öffentlichkeit übergeben, in der sich die freie Architektenschaft gegen das Anschwellen des bürokratischen Apparates auf dem Gebiet des Bauwesens, insbesondere der architektonischen Planung wendet.

In der Hauptversammlung des Saale-Kanal-Bauvereins, Halle, am 1. Mai 1930 wurde mitgeteilt, daß für den Südfügel des Mittellandkanals im neuen Haushaltplan keine Mittel eingesetzt worden sind. Die Hauptversammlung beschloß, die nachhaltige Werbung für den endlichen Baubeginn des Südfügels fortzusetzen und möglichst viele neue Kanalfreunde zu werben. Der Saale-Kanal-Bauverein, dessen Zweck die Förderung des Ausbaues der Saale zum Großschiffahrtsweg und damit zusammenhängender Bestrebungen ist, leistet hiermit für die Bauindustrie wichtige Arbeiten.

Eine Preissenkung für Pionier-Zement um 10 RM pro 10 t hat der Norddeutsche Cement-Verband G. m. b. H. in zahlreichen Orten in Mitteldeutschland, Oberschlesien und Hannover sowie für Groß-Berlin mit Wirkung ab 16. Mai d. J. vorgenommen. Es scheint sich um eine weitere Verschärfung des Kampfes gegen die Außenseiter zu handeln.

Rückgang der Notstandsarbeiten. Während im Jahre 1928 durchschnittlich 6% der unterstützten Arbeitslosen bei Notstandsarbeiten beschäftigt wurden, waren es im Jahre 1929 durchschnittlich nur noch 3,6%. Auch die absolute Durchschnittszahl der Notstandsarbeiter war geringer. Sie betrug im Jahre 1928 64.000, im Jahre 1929 dagegen nur 53.900. Für das Jahr 1930 ist noch eine weitere Verringerung der Notstandsarbeiten zu erwarten. Der Ansatz für die wertschöpfende Arbeitslosenfürsorge ist zwar im Haushaltsplan 1930 auf 55 Millionen Reichsmark erhöht worden gegenüber 34,25 Millionen RM im Haushaltsplan für 1929. Für 1929 standen aber noch Restbeträge aus früheren Jahrgängen zur Verfügung, was im Jahre 1930 nicht der Fall sein wird. Infolgedessen wird der tatsächliche verfügbare Betrag niedriger sein als im Vorjahre. Da außerdem über 15 Millionen RM bereits verfügt ist, wird das Reich im Jahre 1930 höchstens noch 40 Millionen RM zur Förderung von Notstandsarbeiten zur Verfügung stellen können. Es erscheint fraglich, ob dieser Betrag dazu ausreicht, um auch nur die bereits begonnenen Notstandsarbeiten im bisherigen bescheidenen Umfange fortzuführen. An eine Vermehrung der Notstandsarbeiten ist unter diesen Umständen jedenfalls nicht zu denken.

Ein Ausschuß für die Durchführung der VOB. ist auf Grund einer Besprechung der bauauftraggebenden Behörden mit Vertretern der wirtschaftlichen Verbände und den Handels- und Handwerkskammern für die Provinz Schleswig-Holstein geschaffen worden. Den Vorsitz hat ein höherer Beamter des Landesfinanzamtes Kiel übernommen. In dem Ausschuß sollen die Schwierigkeiten besprochen werden, die bei einzelnen Stellen der Einführung der VOB. entgegenstehen bzw. bei deren Anwendung aufgetreten sind.

VOB. und staatliche Baugewerkschulen in Preußen. Die Notwendigkeit einer genaueren Kenntnis der Bestimmungen der VOB. für die spätere berufliche und wirtschaftliche Betätigung der Baugewerkschüler wird heute allgemein anerkannt. Aus diesem Grunde ist sie bereits in dem Lehrplan der preußischen Baugewerkschule vom 13. Mai 1927 eingearbeitet worden. In einem Erlaß hat der preußische Handelsminister neuerdings nochmals die Provinzialschulkollegien und die Schuldirektoren darauf hinweisen lassen, daß in allen dazu Gelegenheit bietenden Lehrfächern die VOB. und die Technischen Vorschriften für Bauleistungen erörtert und in ihrem wirtschaftlichen Werte den Schülern nahegebracht werden.

Erhöhte Umsatzsteuer für Großbetriebe. Gegen die Heranziehung von Bauunternehmungen zur Einzelhandelsumsatzsteuer der Großbetriebe (13 1/2 v. T.), insbesondere gegen die Fassung der vorläufigen Durchführungsbestimmungen des § 12 Abs. 2 UStG, haben die baugewerblichen Spitzenverbände in einer an den Reichsfinanzminister, den Reichsrat und den vorläufigen Reichswirtschaftsrat gerichteten Eingabe Widerspruch erhoben und verlangt, daß in dem Wortlaut der endgültigen Durchführungsbestimmungen einwandfrei klargestellt wird, daß die Erstellung von Bauten durch das bauausführende Gewerbe nicht zum Einzelhandel zu rechnen ist.

Der Reichsverband der deutschen Industrie hat gemeinsam mit den anderen Spitzenverbänden ganz allgemein die beschleunigte Beseitigung dieser Sonderumsatzsteuer beantragt. Auch von der Zentrumsfraktion des Reichstags ist ein Antrag dieses Inhalts eingebracht worden.

Zur Reform der Arbeitslosenversicherung. Die Reichsregierung steht vor der Aufgabe, die Arbeitslosenversicherung derart zu reformieren, daß im Jahresdurchschnitt 1,5 Millionen Erwerbslose unterstützt werden können, ohne daß die Verschuldung gegenüber dem Reiche, die Ende des vorigen Jahres 620 Millionen RM betrug, noch weiter anwächst. Die der Reichsanstalt gegenwärtig zur Verfügung stehenden Einnahmen (3 1/2% Beitrag und 200 Millionen Reichszuschuß) reichen bei den geltenden Unterstützungsbedingungen nur für 1,17 Millionen Erwerbslose. Ohne Versicherungsreform würde daher ein weiteres jährliches Defizit von 335 Millionen RM eintreten.

Im Auftrage der Reichsregierung hat nun der Vorstand der Reichsanstalt einen Reformvorschlag ausgearbeitet, der eine Kombination zwischen Ausgabenlenkung und Beitragserhöhung bildet. Die Ausgabenlenkung soll hauptsächlich dadurch erreicht werden, daß künftig alle Arbeitslosen in den Lohnklassen VII—XI, die weniger als 52 Wochen Beitrag geleistet haben, eine geringere Unterstützung erhalten. Gleichzeitig schlägt der Vorstand eine allgemeine Beitragserhöhung von 3 1/2 auf 4% vor. Mit diesen Vorschlägen soll eine Ausgabenlenkung um 120—140 Millionen RM und gleichzeitig eine Mehreinnahme von jährlich 145 Millionen RM erreicht werden. Es bliebe dann immer noch ein Defizit von rund 60 Millionen RM jährlich, welches durch weitere Zuschüsse oder Darlehen des Reiches zu decken wäre.

Zunächst hatte die Reichsanstalt die Absicht, die Sanierung im wesentlichen auf Kosten der Saisonberufe, insbesondere der Bauarbeiter, durchzuführen. Eine große Rolle spielte dabei der Vorschlag, den Beitrag der Saisonarbeiter unter Verzicht auf eine allgemeine Beitragserhöhung auf 10% des tatsächlichen Lohnes zu erhöhen. Gegen diesen Plan, dessen Verwirklichung zu einer nicht abzusehenden Störung der Lohnverhältnisse im Baugewerbe geführt hätte und der völlig außer acht ließ, daß die Arbeitslosigkeit im Baugewerbe nur zu einem Teil saisonbedingt, im übrigen aber wie in allen anderen Berufen Folge von Konjunkturschwankungen ist, haben sich die Vertreter des Baugewerbes energisch gewehrt. Er wurde fallengelassen, nachdem sich im Vorstand der Reichsanstalt die Mehrheit dagegen ausgesprochen hatte.

Inzwischen hat sich herausgestellt, daß die Vorschläge der Reichsanstalt bei weitem nicht ausreichen, um die Defizitwirtschaft in der Arbeitslosenversicherung zu beseitigen. Man spricht deshalb bereits davon, die Beiträge nicht auf 4% sondern auf 4 1/2% zu erhöhen. Außerdem ist wieder der Gedanke eines Notopfers der Festbesoldeten aufgetaucht und auch in das Regierungsprogramm aufgenommen worden.

Über die Neufassung der Tarifstelle „Baugerätschaften, gebrauchte“, des Eisenbahn-Gütertarifs hat am 15. Mai d. J. ein Arbeitsausschuß der Ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen beraten. Den Antrag wegen Aufartifizierung der gebrauchten Baugerätschaften von Klasse F nach Klasse E, hat das berichterstattende Zentral-Tarifamt bei der Gruppenverwaltung Bayern der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zurückgestellt, obgleich, wie in dem Bericht ausgeführt wird, „die ungewöhnlich niedrige Einstufung dieser Geräte in die Klasse F eine außerordentlich weitgehende Vergünstigung bedeutet“. Die Fassung der Tarifstelle wird in ihrem wichtigsten Teil wie folgt vorgeschlagen:

„Baugerätschaften, gebrauchte, auch zerlegt, soweit es zur Beförderung auf der Eisenbahn erforderlich ist, beim unmittelbaren Versand durch gewerbsmäßige oder öffentliche Unternehmer von Bauarbeiten oder an solche Unternehmer“.

An dieser Fassung ist zunächst bemerkenswert, daß für die Frachtvergünstigung nicht mehr Voraussetzung sein soll, daß der Versand „zur Verwendung oder Lagerung im eigenen Betriebe einer Bauunternehmung oder zur Instandsetzung“ gegeben sein muß. Auch im Leihverkehr versandte Baugerätschaften würden daher künftig sowohl auf dem Hin- als auch auf dem Rückwege, wie von uns beantragt, die Tarifvergünstigung genießen. Als weiteres Zugeständnis wäre zu buchen, daß die Anwendung der Tarifstelle dadurch nicht ausgeschlossen sein soll, daß neue Baugerätschaften bis zu 5 v. H. des Gesamtgewichtes beigegeben werden dürfen.

Gegen den Vorschlag des Tarifamts München, daß Eisenbahnoberbauegenstände (Schienen und dergl.) für andere als Feld- (Roll-) bahnen nicht zu den Baugeräten rechnen sollen, haben wir Widerspruch erhoben, weil im Tiefbau im zunehmenden Umfange schwere Gleise verwendet werden müssen. Eine derartige Bestimmung müßte in der Praxis im übrigen auch zu zahlreichen Streitigkeiten führen, weil die Begriffe „Feldbahn- und Vollbahnschienen“ nicht eindeutig sind und die Abmessung und Gerichte beider Gleisarten ineinander übergehen.

Der Reichsbahn lagen für die neue Fassung der Tarifstelle 27 Abänderungsanträge vor, darunter vier der Maschinenindustrie, drei der Elektrotechnik, zwei der Braunkohlenindustrie, zwei der Baunewerke, ein Antrag der Eisen- und Stahlindustrie, acht Anträge von Industrie- und Handelskammern und drei Anträge gemischtwirtschaftlicher Verbände. Die Stellungnahme der Reichsbahn und die Verhandlungen werden dadurch naturgemäß erschwert.

## Rechtsprechung.

Wenn der Delegiertenausschuß eine Betriebsvollversammlung (d. h. von allen Baustellen eines Ortes) einberuft, braucht der Arbeitgeber die Kosten nicht zu tragen. (Urteil des Arbeitsgerichts Berlin vom 20. Februar 1930, A.Z. 24 AC 1446/29/10.) In den Entscheidungsgründen heißt es u. a.:

„Die Klage wird auf § 36 des Betriebsrätegesetzes gestützt. Nach dieser Bestimmung ist der Arbeitgeber verpflichtet, die durch die Geschäftsführung des Betriebsrates entstehenden notwendigen Kosten zu tragen. Der Kläger ist Obmann des Delegiertenausschusses. Nach den Bestimmungen des Reichstarifvertrages für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten hat der Delegiertenausschuß die Funktionen und die Befugnisse eines Gesamtbetriebsrates. In Betrieben mit

Gesamtbetriebsräten treten gemäß § 57 BRG. an die Stelle der Betriebsversammlung die Betriebsversammlungen der einzelnen Betriebe, im Baugewerbe also die Versammlungen der einzelnen Baustellen, da im Sinne des Betriebsrätegesetzes in Verbindung mit dem bereits erwähnten Reichstarifvertrag jede Baustelle als Betrieb anzusehen ist. Die Betriebsvollversammlung ist also im Betriebsrätegesetz ausdrücklich nicht vorgesehen. Notwendige Kosten für eine Betriebsvollversammlung können daher unter dem Gesichtspunkt des § 36 BRG. nicht verlangt werden."

Wer erst nach Klärung der Rechtslage durch die Rechtsprechung mit Aufwertungsansprüchen hervortritt, handelt nicht gegen Treu und Glauben. Eine Stadtgemeinde kann dem an sie gerichteten Aufwertungsverlangen nicht den Hinweis auf die Verpflichtung zur Einhaltung des Haushaltsplanes entgegensetzen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 19. November 1928 — VI 310/28.)

V. verlangt von der Stadtgemeinde R. Aufwertung eines am 1. April 1921 gezahlten, ohne Vorbehalt angenommenen Betrages von M 40 000 Restschuld für ein im Jahre 1917 verkauft Ziegleig Grundstück. Das im Juni 1927 an die Stadtgemeinde R. gerichtete Aufwertungsbegehren des V. wurde abgelehnt. Mit Rücksicht auf die Zeit der Zahlung könne Aufwertung nicht verlangt werden. Auch habe V. gegen Treu und Glauben verstoßen, wenn er erst so spät mit seinem Aufwertungsverlangen hervorgetreten sei. Schließlich weist die Stadtgemeinde R. auf ihre Verpflichtung zur Einhaltung des Haushaltsplanes hin.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist unter Berücksichtigung aller Umstände zu prüfen, ob nach Treu und Glauben die Zahlung der M 40 000 am 1. April 1921 noch als Erfüllung der entsprechenden Vertragsverpflichtung zu erachten ist, und ob auch jetzt noch und in welcher Höhe dem V. eine Aufwertung zubilligt werden kann. Bei der Erörterung der letzteren Frage sind die Belange beider Parteien nicht allein die der Stadtgemeinde R., zu berücksichtigen. Bei V. handelt es sich nicht um ein gewöhnliches Umsatzgeschäft in seinem Geschäftsbetrieb, sondern um ein besonderes und bedeutungsvolleres Geschäft außerhalb des Geschäftsbetriebs. Auch war zu erwägen, ob die Stadtgemeinde R. das Grundstück noch hat und welchen Wert es für sie hat.

Zu dem Hinweis der Beklagten auf ihre Verpflichtungen zur Einhaltung des Haushaltsplanes ist folgendes zu bemerken: Die Stadtgemeinde R. ist eine größere Stadtgemeinde mit erheblichen Einnahmen und Ausgaben, darunter erfahrungsgemäß auch solchen, deren Bestehen und Betrag ganz unsicher ist und die unvorgesehen kommen. In keiner Weise hat sie dargetan, weshalb es gerade einen besonderen Nachteil und Schaden für sie bedeutet, wenn erst jetzt eine unter Berücksichtigung aller Verhältnisse, also auch wesentlich ihrer Belange, festzusetzende Aufwertungssumme begehrt wird, die in ihrem Haushalt wohl kaum eine wichtige Rolle spielen kann. Sie hat erfahrene, juristisch geschulte Beamte, die kraft ihres Berufs die Entwicklung der Aufwertungsfrage genau verfolgt haben. Sie mußte daher mit der Geltendmachung von Aufwertungsansprüchen rechnen und sich darauf einrichten. Auch konnte sie ihrerseits durch gerichtliche Schritte eine Klärung der Aufwertungsfrage herbeiführen.

Die Rechtsprechung des Reichsgerichts über die Frage, ob bei Zahlungen bis zu einem bestimmten Zeitpunkt überhaupt eine Aufwertung zu versagen ist, etwa mit Rücksicht auf die Art der Geschäfte, war lange schwankend und uneinheitlich. Die Klärung trat erst in der Zeit vom November 1926 bis Februar 1927 ein. V. hat daher nicht gegen Treu und Glauben verstoßen, wenn er erst nach dieser Klärung im Juni 1927 mit seinem Aufwertungsbegehren hervorgetreten ist.

Durch § 36 Reichsheimstättengesetz werden die Leistungen Dritter an den einzelnen Siedler nicht von der Umsatzsteuer befreit. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 16. November 1928 — V A 272/28.)

Die Baufirma M. hat mit Genehmigung der zuständigen gemeinnützigen provinziellen Wohnungsfürsorgegesellschaft mit einer Reihe von Privatpersonen Verträge geschlossen, durch welche die Baufirma die Verpflichtung übernahm, auf den mit Reichsheimstätteneigenschaft ausgestatteten Grundstücken der Besteller unter Lieferung der Baustoffe schlüsselfertige Wohnhäuser zu errichten.

Zu Unrecht verlangt die Baufirma M. unter Berufung auf § 36 des Reichsheimstättengesetzes vom 10. Mai 1920 Reichsgesbl. I 962 ff.) Freistellung von der Umsatzsteuer. Nach § 36 sind alle zur Begründung und Vergrößerung von Heimstätten erforderlichen Geschäfte und Verhandlungen von allen Gebühren, Stempelabgaben und Steuern des Reichs, der Länder und der sonstigen öffentlichen Körperschaften befreit.

Unter die Befreiung fallen aber nur die Lieferungen der öffentlichen Personen (Reich, Länder, Gemeinden, Gemeindeverbände), welche bestimmte Grundstücke als Heimstätten zu Eigentum ausgeben können, also der Ausgeber, und Lieferungen an die Ausgeber. Hier handelt es sich aber nicht um Lieferungen an die Ausgeber, sondern an die einzelnen Siedler. Eine solche Befreiung wäre undurchführbar, zumal nicht ersichtlich ist, wie die Steuerbehörden ihrer amtlichen Ermittlungspflicht in dieser Hinsicht genügen sollten. Die Steuer für die streitigen Lieferungen wird in letzter Linie die einzelnen Siedler

treffen. Dies Ergebnis ist unvermeidlich, da die auf dem Wege vom Erzeuger über den Hersteller, Groß- und Kleinhändler bis zum Verbraucher auf den Lieferungsgegenstand fallenden Umsatzsteuern regelmäßig nicht zu ermitteln sind. Soweit die Umsatzsteuer in Betracht kommt, würde die erstrebte Steuererleichterung nur unvollkommen gewährt. Auch würde es den einzelnen Siedlern in der Regel kaum möglich sein, ihre Lieferer zur Herabsetzung der Preise in Höhe der entfallenden Steuer zu bestimmen, so daß der Vorteil einer etwaigen Befreiung meist nicht ihnen, sondern den beteiligten Unternehmern zufallen würde, eine Folge, die dem Gesetzeswillen offensichtlich widerspricht.

Zahlt der Arbeitgeber seinen Arbeitnehmern den Arbeitslohn in voller Höhe ohne Berücksichtigung der Krankenkassenbeiträge aus, so liegt keine Einbehaltung von Beitragsteilen im Sinne von § 533 R. V. O. vor. (Urteil des Reichsgerichts, I. Strafsenat, vom 15. Februar 1929 — I D 1258/28.)

Nach § 533 R. V. O. werden Arbeitgeber mit Gefängnis bestraft, wenn die Beitragsteile, die sie den Beschäftigten einbehalten oder von ihnen erhalten haben, der berechtigten Kasse vorsätzlich vorenthalten. In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte der Angeklagte R. während mehrerer Monate die entsprechenden Beitragsteile nicht an die Ortskrankenkasse abgeführt, obgleich sie fällig war.

Damit sind die Beiträge an sich zwar der berechtigten Krankenkasse vorenthalten. Eine Bestrafung aus § 533 R. V. O. kann jedoch gleichwohl nicht eintreten, weil R. den bei ihm beschäftigten Arbeitnehmern Beitragsteile weder einbehalten noch solche von ihnen erhalten hat. Er hat nämlich an den vertragsgemäß an die Beschäftigten gezahlten Lohnbeträgen die auf jene entfallenden Beitragsteile nicht gekürzt, er hat vielmehr die Löhne nebst den an sich einzubehaltenden Teilen ausgezahlt. Das Einbehalten im Sinne von § 533 R. V. O. erfordert aber eine Kürzung des Lohnbetrages um die Beitragsteile. Eine — auch stillschweigend mögliche — Vereinbarung, wonach R. jene Anteile selbst zu tragen hätte, ist nicht getroffen worden. Weder R. noch die Arbeiter haben eine derartige Verpflichtung des R. als vereinbart angesehen. Auch haben die Arbeiter ein Recht darauf, daß R. die Beitragsteile aus seinen Mitteln für sie bezahle, nicht in Anspruch genommen. Wenn R. also die an sich zu kürzenden Lohnanteile mit auszahlt, so hat er eine Schenkung gemacht, nicht aber eine auf verpflichtender Vereinbarung beruhende Zuwendung. Eine Einbehaltung der Beitragsteile hat nach alledem nicht stattgefunden. R. ist nicht strafbar nach § 533 R. V. O.

Der Gläubiger darf auch bei unerheblicher Fristüberschreitung die Verkaufsklausel geltend machen, ohne ein besonderes Interesse darlegen zu brauchen. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom 21. Februar 1929 — IV 407/28.)

Streitig ist zwischen den Parteien die Auslegung der von ihnen vereinbarten Verfallklausel, laut deren, falls eine Zins- oder Abschlagsrate nicht prompt, d. h. nicht spätestens innerhalb eines Monats nach Fälligkeit, bezahlt ist, der jeweilige Rest sofort ohne Kündigung zurückzahlen ist. Schuldner hatte eine Zins- und Abschlagsrate aus Unachtsamkeit vier Tage nach Ablauf der Nachsichtsfrist gezahlt. Der Berufung des Gläubigers auf die Verfallklausel hatte Schuldner entgegengesetzt, der Gläubiger habe während der Nachsichtsfrist geschwiegen, die geringe Verzögerung sei für ihn materiell bedeutungslos.

Das Reichsgericht hat die Klage des Gläubigers auf Zahlung des Restbetrages zugesprochen. Sinn und Zweck der Verfallklausel, die in zahllosen Fällen und bei Rechtsverhältnissen aller Art im Rechtsleben vereinbart zu werden pflegt, sind eindeutig und klar. Durch sie will der Gläubiger unter allen Umständen gegen Säumnisse jeglicher Art auf Seiten des Schuldners geschützt werden. Er will nicht genötigt sein, Erwägungen darüber anzustellen, ob seine Forderung gefährdet ist oder nicht, oder ob der Schuldner nur aus Unachtsamkeit oder aus andern Gründen, etwa weil er nicht zahlen kann oder will, säumig ist. Andererseits weiß jeder Schuldner oder muß es wissen, und muß sich demnach darauf einstellen, daß die schuldhaft Säumnis mit einer Ratenzahlung den ganzen Rest fällig macht. Er kann nicht geltend machen, daß eine geringfügige Fristüberschreitung die Nachsicht des Gläubigers erfordere. Insbesondere nicht im vorliegenden Fall, in dem Gläubiger dem Schuldner durch Vereinbarung noch einen vollen Monat Nachfrist zugestanden hat. Vor Ablauf dieser geräumigen Nachfrist erwartete er die Zahlung unbedingt, und bei ihrem Ausbleiben will er das Recht haben, unter jeden Umständen den ganzen Rest zu fordern. Es ist also nicht einmal unbillig, wenn der Gläubiger den Schuldner an diesem äußersten Termin festhält. Der eindeutige Sinn der Klausel enthebt den Gläubiger jeglicher Darlegung, weshalb er sich veranlaßt sieht, sein vertragliches Recht auszuüben. Es kann ihm auch nicht vorgeworfen werden, daß er während der Nachfrist geschwiegen hat. Er war nicht verpflichtet, den Schuldner zu mahnen, weil nach der Verfallklausel die Fälligkeit der Restschuld infolge Verzugs des Schuldners auch ohne Mahnung eintrat. Er brauchte keine Rechenschaft abzulegen, warum er nicht geredet hat. Er hatte nicht die Angelegenheiten seines Schuldners zu besorgen, sondern konnte es diesem überlassen, sich vor Schaden zu bewahren.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 13 vom 27. März 1930.

- Kl. 4 c, Gr. 35. B 146 311. Bamag-Meguain Akt.-Ges.; Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10-17. Abdichtung für Scheibengasbehälter. 22. X. 29.
- Kl. 4 c, Gr. 35. Sch 79 839. Arthur Schulz, Berlin-Spandau, Beyerstraße 32. Allseitig geschlossener Scheibengasbehälter. 20. VIII. 26.
- Kl. 5 c, Gr. 9. I 31 645. Iburger Drahtgeflechtfabrik, Iburg, Hannover. Verzugspitzeaus Draht für den Grubenausbau. 9. VII. 27.
- Kl. 5 c, Gr. 9. K 117 376. Dipl.-Ing. Paul Kühn, Essen, Cäsarstr. 36. Nachgiebige Verbindung der Rahmenteile beim Grubenausbau mit Profileisen. 6. XI. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 9. K 118 193. Dipl.-Ing. Paul Kühn, Essen, Cäsarstr. 36. Nachgiebige Verbindung der Rahmenteile beim Grubenausbau mit Profileisen; Zus. z. Anm. K 117 376. 28. XII. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 10. P 50 795. Adolf Pieper, Essen, Ruhr. Mit einem Quetschkörper versehener Z-förmiger Kappschuh. 23. VI. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 6. H 111 553. Peter Hoffmann, Mannheim S. 1. 5. Rahmenförmig ausgebildeter Schienenstuhl mit hakenförmigen Ansätzen an der Schienenauflegerfläche zur Befestigung der Schienen auf Mauerwerk unter Verwendung von Klemmschrauben und Hakenplatten; Zus. z. Pat. 491 880. 27. V. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 6. V 23 074. Vereinigte Flanschenfabriken und Stanzwerke Akt.-Ges., Hattingen, Ruhr. Im Mauerwerk oder Beton eingebetteter aus einem Ober- und Unterteil bestehender Schienenstuhl für Arbeitsgrubengleise o. dgl. 10. X. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 11. P 54 279. Otto Pitz, Hamborn a. Rh., Kaiser-Wilhelm-Str. 112a. Eisenbahnoberbau unter Verwendung von eisernen Schwellen mit gleichlaufend zur Schienenlängsachse sich erstreckenden Aufpressungen der Schwellendecke sowie Klemmplatten und Hakenschrauben. 27. XII. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 15. D 56 641. Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Bochum, Alleestr. 69. Wellenförmige Zweilochspannplatte für Schrauben, insbes. für den Eisenbahnoberbau. 27. IX. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 15. V 23 564. Josef Vögele A.-G., Mannheim. Schienenstoßlasche. 16. II. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 16. K 108 111. Friedrich Keßler, Düsseldorf, Kaiserswerther Str. 166. Schienenstoßverbindung mit Verzäpfung des mittleren Querschnitts der Schienenenden. 22. II. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 19. H 114 940. Johann Hesse, Zürich, Schweiz; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Schienenstoßverbindung, bei welcher in Schlitz der Stegenden der Schienen von entgegengesetzter Seite her Keile eingetrieben sind. 30. I. 28. Schweiz 18. II. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 26. G 62 247. Gesellschaft für Elektroschweißung m. b. H., Dortmund, Körnebachstr. 100. Schienenstoßverbindung mittels stoßbrückenartig die Schienenden unterfangenden Trägern. 19. IX. 24.
- Kl. 19 a, Gr. 28. H 112 879. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7F. Mit querverschieblichem Belastungsgewicht versehene Gleisrückmaschine. 12. VIII. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 28. Sch 89 101. Rud. Schluckebier & Co., Haspe i. W. Festspannvorrichtung für Bohrlehren an Eisenbahnschwellen. 22. I. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 31. H 119 295. Hamburger Hochbahn Akt.-Ges., Hamburg 1, Steinstr. 110. Schienenschleifwagen. 30. XI. 28.
- Kl. 19 b, Gr. 1. L 71 184. Limburger Eisengießerei und Maschinenfabrik Theodor Ohl, Limburg a. d. Lahn. In senkrechter Richtung bewegliche, mehrteilige Kratzvorrichtung an Straßenkehrmaschinen. 1. III. 28.
- Kl. 20 h, Gr. 7. M 106 963. Gottfried Meyer, Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Eisenbahnwagenschieber. 17. X. 28. Schweiz 26. VI. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 11. V 25 016. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Verschließen von Fahrstraßen bzw. Weichen oder Signalen. 11. III. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 31. G 73 890. Dr. Ladislaus Gömbös und Josef Gerley, Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Kontaktvorrichtung für Eisenbahngleisstrecken. 21. VII. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 33. Sch 84 672. F. Karl Schmidt, Mülheim, Ruhr-Speldorf, Duisburger Str. 435. Vorrichtung zur Verhinderung des Überfahrens von Haltsignalen. 3. XII. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 35. L 70 675. Dipl.-Ing. Günther Lubzyski, Berlin-Schöneberg, Meraner Platz 1. Einrichtung zur Übertragung von Signalen auf fahrende Züge durch Licht- oder elektromagnetische Strahlenwirkung. 10. I. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 35. T 34 808. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Siemensstr. 15. Einrichtung zur Signalübertragung auf fahrende Züge; Zus. z. Anm. T 33 544. 6. III. 28.
- Kl. 35 b, Gr. 3. D 58 498. Demag Akt.-Ges., Duisburg, Werthausenstraße 64. Konsolkran. 29. V. 29.
- Kl. 35 b, Gr. 3. F 66 239. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestraße 35. Wippkran; Zus. z. Pat. 436 668. 16. VI. 28.
- Kl. 35 b, Gr. 3. M 107 899. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Wippkran. 12. XII. 28.
- Kl. 35 b, Gr. 3. M 112 303. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Wippkran mit von einer Seite des Krangerüstes zur anderen durchschwingendem Ausleger. 19. X. 29.
- Kl. 37 a, Gr. 2. K 100 885. Jakob Koch, Emmendorf bei Melzen, und Otto Wendel, Peine, Hohenzollernstr. 18. Kreuzweise bewehrte Hohlstein- bzw. Steineisendecke. 21. IX. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 3. Sch 81 257. Robert Schwarz, Berlin-Neukölln, Waßmannsdorfer Str. 15. Putzdecke aus fertigen Platten. 25. II. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 5. F 63 182. Alfred Frank, Stuttgart, Reinsburgstr. 27a. Ausbetonierte Eisenschwermwand für ein- oder mehrgeschossige Bauten. 5. III. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 5. H 116 501. Philipp Holzmann, A.-G., Zweigniederlassung Berlin, Abt. Hochbau, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 20. Eisenschwermwand. 11. V. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 3. U 9917. United States Steel Corporation, New York, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Formeisen mit hohlkurvenartigen Übergangsstellen zwischen den aneinanderstoßenden Teilen für Bauzwecke. 15. X. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 5. N 25 506. Niedergesäß & Co., Elektrizitäts- und Ingenieurbüro, Berlin W 35, Lützowstr. 93. Sockel mit Hülsenklemmdübel zur Befestigung von Einrichtungsgegenständen aller Art. 30. I. 26.
- Kl. 37 f, Gr. 8. Sch 82 266. Dipl.-Ing. Carl Schwichtenberg, Bonn, Poppelsdorfer Allee 31. Flugzeughalle 28. III. 27.
- Kl. 42 c, Gr. 5. A 58 247. Askania-Werke A.-G. vorm. Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg, Friedenau, Kaiserallee Nr. 87/88. Theodolit mit Einrichtung zum photographischen Abbilden der Teilkreisstellungen; Zus. z. Pat. 453 719. 24. VI. 29.
- Kl. 68 c, Gr. 9. S 79 918. Siegerner Akt.-Ges. für Eisenkonstruktionen, Brückenbau und Verzinkerei, Geisweid i. Westf. Schiebtor für große Hallen. 21. V. 27.
- Kl. 68 e, Gr. 3. S 89 806. Dr.-Ing. Dr. Felix Singer, Berlin-Charlottenburg, Bayernallee 48. Einbruchs- und feuersicherer Wertbehälter. 8. II. 29.
- Kl. 80 a, Gr. 17. F 59 065. Carl Feldmann und Hinrich Feldmann, Altona-Rißen, Sülldorfer Landstr. 419. Walzenpresse zum Herstellen von Bausteinen und anderen Formlingen aus Zementmörtel o. dgl. 6. VI. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 43. B 140 120. Fritz Bausch, Stuttgart, Olgastr. 120. Vorrichtung zum einseitigen Schließen von Hohlsteinen. 1. XI. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 51. R 74 036. Bohuslav Ruml, Prag, und Frantisek Ruml, Platenice, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Eyck, Pat.-Anw., Magdeburg. Verfahren zur Herstellung eisenbewehrter Betonröhren u. dgl. Baukörper unter Vorspannung der Eisenbewehrungen. 13. III. 28. Tschechoslowakische Republik 11. VIII. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 25. Sch 80 540. Hermann Heinrich Schröder, Rijswijk, Holland; Vertr.: G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung einer stampfasphaltartigen Masse aus Kalkmergel und Bitumen, insbes. für Wegedecken u. dgl. 28. X. 26. Holland 2. XI. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 83. M 108 790. Nikolaus Maier, Szmulastr. 17, und Willy Tirocke, Dorotheenstr. 36, Hindenburg, O.-S. Abwurtisch für Gesteinsmassen. 7. II. 29.
- Kl. 81 e, Gr. 104. Sch 85 032. Dipl.-Ing. Karl Schiebl, Magdeburg, Augustastr. 20. Entladeschaukel mit Antrieb mittels Zugseils. 6. I. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 126. L 73 299. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Um zwei Umlenkrollen stetig umlaufende endlose Schaufelkette für Absetzer, Einebnungs- und ähnliche Geräte. 3. XI. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 133. O 18 304. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Entladeeinrichtung. 25. VI. 29.
- Kl. 85 c, Gr. 1. F 64 714. Richard Feige, Berlin-Reinickendorf-West, General-Barbe-Str. 8. Verfahren zum Unschädlichmachen von aus Schwelereien und ähnlichen Betrieben stammenden Abwässern. 3. XI. 27.
- Kl. 85 c, Gr. 3. L 67 985. Dr.-Ing. Leiner, Stolp-Ritzow, Pomm. Vorrichtung zur Belüftung von im Abwasser befindlichen biologischen Körpern. 18. II. 27.
- Kl. 85 c, Gr. 6. A 45 203. Aktiengesellschaft für Spezialbauten, Zürich, Schweiz; Vertr.: Pat.-Anw. Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., und Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Gasgewinnung aus Faulräumen. 11. VI. 25.
- Kl. 85 c, Gr. 6. P 56 950. Dr.-Ing. Max Prüß, Essen, Ruhr, Moltkestraße 30. Abwasserreinigungsanlage. 25. I. 28.
- Kl. 85 d, Gr. 12. V 23 655. Vereinigte Armaturen-Gesellschaft m. b. H., Mannheim, Auguste-Anlage 32. Einrichtung aus Unterflurwasserpfeifen. 8. III. 28.

Die Wasserkraftwirtschaft Deutschlands. Festschrift zur Tagung der II. Weltkraftkonferenz Berlin 1930. Mit Unterstützung der Behörden des Reiches und der Länder herausgegeben vom Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverband E. V. Berlin.

Auf dem Gebiete des Wasserkraftausbaues finden wir in Deutschland eine solche Mannigfaltigkeit an Unternehmungsformen und Rechtsträgern für die Unternehmungen, wie wohl auf keinem anderen Gebiete wirtschaftlicher Betätigung.

Neben dem Deutschen Reiche selbst und den Ländern, wie Preußen, Bayern, Sachsen, Baden u. a. m., als Bauherren und Eigentümern von Wasserkraftanlagen stehen größte gemischtwirtschaftliche Unternehmungen, in denen sich die öffentliche Hand mit der Privatwirtschaft verbunden hat, stehen Unternehmungen der Selbstverwaltungskörper, der Provinzen und Kommunen, größter wasserwirtschaftlicher und sonstiger Verbände und schließlich der reinen Privatwirtschaft. Das ergibt alles in allem ein Bild ungewöhnlicher Mannigfaltigkeit.

Die Entwicklung dieses auch in Deutschland in der Nachkriegszeit sehr lebhaften Ausbaues zu verfolgen, war selbst dem deutschen Wasserkraftfachmann nicht leicht gemacht. Zumeist mußte er sich darauf beschränken, in denen sich die öffentlichen Hand mit der Privatwirtschaft verbunden hat, stehen Unternehmungen der Selbstverwaltungskörper, der Provinzen und Kommunen, größter wasserwirtschaftlicher und sonstiger Verbände und schließlich der reinen Privatwirtschaft. Das ergibt alles in allem ein Bild ungewöhnlicher Mannigfaltigkeit.

Diesem gleichen Mangel mußte natürlich der große Kreis aller wirtschafts- und verwaltungspolitisch interessierten Kräfte und Fachleute empfinden.

Ich gehe noch einen Schritt weiter. Ein Volk, das, wie das deutsche, Veranlassung hat, in der Not der Gegenwart alle Kräfte anzuspannen, alle Hilfsmittel, die ihm eine durchaus nicht freigelegte Natur in seinen Grenzen zur Verfügung gestellt hat, aufs sparsamste aber auch aufs äußerste auszubauen und zu nutzen, muß auch in seinen weiteren Schichten den Stand seines Guthabens und dessen Bedeutung für seine Wirtschaft zuverlässig kennen, muß angesichts der Tatsache, daß es mehr als früher aus sich selbst sein Zukunftsgeschick zu bestimmen hat, sich einwandfrei über den Schatz unterrichten und unterrichten können, den es in seinen Wasserkraften hat.

Wenn dazu die Tagespresse von Zeit zu Zeit durch die Berichterstattung über bemerkenswerte Einzelanlagen verhelfen wollte, so war die Absicht unzweifelhaft lobenswert, das Ziel, ein Gesamturteil zu ermöglichen, konnte aber nicht erreicht werden.

Schließlich das Ausland! Ihm war es überhaupt nicht möglich, sich ein Gesamtbild über unsere Wasserkraftwirtschaft und über ihre Bedeutung zu verschaffen. Es mußte aus der Vielheit der Erscheinungen immer nur ein Spiegelbild unserer sonstigen eigenen Zersplitterung erhalten.

Den einheitlichen Zug, die leitenden technisch-wirtschaftlichen Ausbaugrundsätze zu erkennen, mußte ihm noch weit mehr unmöglich sein, als dem deutschen Fachmann.

Diese Tatsache war gewiß nicht geeignet, dem deutschen Ingenieur und der deutschen Industrie, soweit sie am Ausbau von Wasserkraftanlagen beteiligt war, dem Auslande gegenüber die Geltung zu sichern, auf die sie nach ihren Leistungen auf diesem Gebiete mit Recht Anspruch erheben konnten.

Wenn deshalb jetzt der Deutsche Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband in Berlin mit amtlicher weitgehender Unterstützung die Gelegenheit der II. Weltkraftkonferenz Berlin 1930 benutzt, um in einem straff gegliederten, in sich geschlossenen Werke eine zusammenfassende lebendige Darstellung unserer Wasserkraftwirtschaft der deutschen und ausländischen Welt zu übergeben, so werden Fachwelt und Öffentlichkeit diese Tat aufrichtig und dankbar begrüßen.

In einem stattlichen Bande in Lexikonformat von 378 Seiten Text und mit mehr als 120 ausgezeichneten Abbildungen in Kupfertiefdruck entsteht vor uns das Bild unserer gesamten Wasserkraftwirtschaft.

In einem ersten allgemeinen Teile erhalten wir zunächst aus der Feder des Freiburger Geologen, Prof. Dr. Wilser, Aufschluß über die geologischen Voraussetzungen des Wasserkraftausbaues in Deutschland. Anschließend berichtet Prof. Dr. K. Fischer über Niederschlag und Abfluß. Weitere Kapitel unterrichten über Gliederung und Verteilung der Wasserkraftvorräte und über den bisherigen Ausbau sowie über Aufgaben und Träger der Wasserkraftwirtschaft in Deutschland.

Der die Ausnutzung der Wasserkraft selbst behandelnde größere Teil des Werkes wird eingeleitet durch Ausführungen über die Wasserkraft an den Reichswasserstraßen, wobei den Wasserkraftanlagen in den norddeutschen Stromgebieten, an der Rhein-Main-Donau-Wasserstraße und an der Neckarwasserstraße besondere Abschnitte gewidmet sind.

Die folgenden größeren Abschnitte behandeln die Wasserkraftwirtschaft in den einzelnen Ländern.

Nach einer Übersicht und Statistik über die preußischen Wasserkraftwerke wird im einzelnen berichtet über die Wasserkraftwerke der Preuß. Elektrizitäts-A.-G. (Preußenelektra), der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke A.-G. (RWE), des Ruhrverbandes, der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen, des Provinzial-Elektrizitätswerks Niederschlesien, der Überlandzentrale Pommern A.-G. und des Ostpreußenwerkes.

Auch aus Bayern berichtet zunächst eine allgemeine Übersicht und Statistik (Charakteristik der einzelnen Flüsse, Entwicklung des

Ausbaues, Grundlagen für Weiterausbau), an die sich eine Darstellung ausgewählter Bauten aus dem Iller-, Lech-, Isar-, Inn- und übrigen Donau-Gebiet sowie dem Main-Gebiet anschließt. Wir finden in dieser alle bekannten und eine große Reihe bisher der Öffentlichkeit wenig bekannter Bauanlagen.

In der gleichen Weise finden sich noch Einzelmonographien für die Wasserkraftwirtschaft der Länder Freistaat Sachsen, Württemberg, Baden und Thüringen und in einem zusammenfassenden Schlußabschnitt für diejenigen der übrigen elf deutschen Länder, wobei größere Anlagen in Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Anhalt und Bremen ausführlichere Erwähnung finden.

Abschließend wird endlich noch Auskunft über den Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband gegeben und über seine Geschichte berichtet.

Es ist mir leider nicht möglich, auf den ganz ausgezeichneten Inhalt der einzelnen Abschnitte näher einzugehen. Ein jeder dieser Abschnitte hat Fachleute zu Verfassern, die kraft ihrer Stellung und Tätigkeit in den betreffenden Wasserkraft-Behörden, Verwaltungen oder Unternehmungen in erster Linie berufen waren, die Fachwelt einwandfrei und zuverlässig zu unterrichten.

Dadurch ist es gelungen, das ganze Werk in allen seinen Angaben und Ausführungen zu einem hervorragenden Quellenwerk auszugestalten, dessen Wert noch durch zahlreiche Hinweise auf weitere Veröffentlichungen erhöht wird. Das Ziel, in gedrangter Kurze, hinausgehend aber über eine tabellenmäßige Schemadarstellung eine Gesamtdarstellung für das weite Gebiet deutscher Wasserkraftwirtschaft zu schaffen, das Zeugnis ablegt von den großen Schwierigkeiten, denen aus natürlichen Voraussetzungen heraus der deutsche Wasserkraftausbau zu begegnen hat, von dem Können und den Leistungen des deutschen Ingenieurs, von der Tatkraft, mit der eine große volkswirtschaftliche Aufgabe von den Verwaltungen des Reiches, der Länder, der Provinzen, Kommunen und von privatem Unternehmungsgeist trotz oft schwieriger wirtschaftlicher Verhältnisse angefaßt und weitgehend durchgeführt wurde, von dem Geiste wirtschaftlichen Denkens und Planens, der alle Arbeit durchdringt, von dem Streben nach bautechnisch und künstlerisch einwandfreier Behandlung der Aufgabe unter weitgehender Rücksicht auf die Schönheit deutscher Landschaft, dieses hohe und vielgestaltige Ziel ist in dem vorliegenden Buch — das können wir mit hoher Freude feststellen — voll erreicht.

Den Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband beglückwünschen wir aufrichtig zu der Gabe, die er am Tage der Eröffnung der Weltkraftkonferenz den offiziellen Delegierten aller beteiligten Nationen als Willkommensgruß, nicht minder aber auch den Fachleuten aus aller Welt darbietet.

Wir sind gewiß, daß er dafür hohe Anerkennung finden wird. Wir wünschen dem Buch, dessen wertvolle schöne buchkünstlerische Gestaltung der bekannten Firma Wilhelm Limpert, Dresden, zu danken ist, die weitgehende Verbreitung, die es verdient, wobei wir nicht versäumen wollen, auf den ungewöhnlich niedrigen Preis von 25 RM und darauf hinzuweisen, daß von dem Werke auch eine Ausgabe in englischer Sprache vorliegt.

Prof. Heinrich Heiser, Dresden.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Dr. Techn. h. c. Fritz Emperger, Oberbaurat, Wien. 4. vollkommen neu bearbeitete Auflage. Erster Band. Geschichtliche Entwicklung, Versuche, Theorie. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W 8. Preis RM 44.—

Der erste Band der vierten Auflage des bekannten Handbuchs für Eisenbetonbau enthält im ersten Kapitel die von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden, geschriebene geschichtliche Entwicklung, im zweiten die wichtigsten Ergebnisse der Eisenbetonversuche, zusammengefaßt von Professor O. Graf, und im dritten Kapitel die Theorie des Eisenbetons von Professor O. Domke.

Das erste Kapitel „Die geschichtliche Entwicklung des Eisenbetonbaues“ ist knapper gefaßt als früher und bis auf die neueste Zeit ergänzt. Für weitergehende geschichtliche Studien wird auf die früheren Auflagen, besonders auf die erste verwiesen. Mag sein, daß diese Beschränkung mit Rücksicht auf den Gesamtumfang des 1. Bandes erforderlich war. Meiner Auffassung nach wäre es schöner, wenn man in der 4. Auflage alles zusammen hätte und nicht zur Ergänzung in früheren Auflagen nachlesen mußte. Das 1. Kapitel ist jetzt von 72 Seiten der 3. Auflage auf 31 der vierten zusammengeschmolzen. Es gibt wie gesagt, einen knappen, aber trotzdem vollkommenen Überblick über das Werden und Wachsen des Eisenbetonbaues in Deutschland und in den übrigen Kulturländern.

Im 2. Kapitel hat Prof. Graf, Stuttgart, die wichtigsten Ergebnisse der Versuche mit Eisenbeton neu bearbeitet und besonders auch die Versuchsarbeiten hineingenommen, die seit Erscheinen der 3. Auflage bekannt geworden sind. Von besonderem Vorteil ist es, daß Herr Prof. Graf sich nicht darauf beschränkt hat, die theoretischen Ergebnisse der Versuche einfach wiederzugeben, sondern daß er, wo irgend möglich, auch die erforderlichen Nutzenwendungen für die Praxis daraus gezogen hat. So finden sich Angaben über die Behandlung von Eisenbetonbalken zur Verringerung oder Vermeidung lästiger Schwindrisse, Angaben über den Wert und die Wirkungsweise der verschiedenen Hakenformen der Eiseneinlagen, konstruktive Maßnahmen zur Verringerung der Rißgefahr, die Grundsätze für die Schubbewehrung und vieles andere in der Grafschen Arbeit. Wir haben in diesem Kapitel eine lückenlose Wiedergabe der Versuche und Veröffentlichungen



auf diesem Gebiet und eine ausgezeichnete Darstellung unserer derzeitigen Erkenntnisse. Dabei wird im Text nur das Wesentlichste gegeben und auf die zahlreichen Einzelarbeiten in Fußnoten hingewiesen.

Im 3. Kapitel behandelt Prof. O. Domke, Aachen, die Theorie des Eisenbetons, und zwar im ersten Teil die Festigkeitslehre, im zweiten die Statik des Eisenbetons, also gemäß den gültigen Eisenbetonbestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925, auf die wiederholt verwiesen wird, die Berechnung der inneren und äußeren Kräfte. Das Kapitel gibt eine möglichst übersichtliche und gedrängte Darstellung der grundlegenden Ansätze der Theorie. Die daraus folgenden Berechnungsverfahren werden an den wichtigsten und häufigsten Beispielen erläutert. Der Fachmann, der sich über Sonderfragen unterrichten will, wird dabei Werke, in denen die Theorie des Eisenbetons in vollem Umfang entwickelt wird, nicht entbehren können. Das Kapitel ist also weder als Lehrbuch noch als Nachschlagebuch anzusehen. Es setzt eine gewisse Sachkenntnis des Lesers voraus und bringt neben einer kurzen Darstellung der Grundlagen eine gedrängte Ableitung und Zusammenfassung der wichtigsten Rechenverfahren unter Hervorhebung der allgemeinen Gesichtspunkte, aber unter Verzicht auf seltene Sonderfälle und bloße theoretische Betrachtungen. Der Leser soll damit instand gesetzt werden, sich schnell und ausreichend über ein Gebiet zu unterrichten, das ihm weniger geläufig ist. Im ersten Teil, also in der Festigkeitslehre, werden behandelt: Reiner Druck, Biegung der Balken und Platten, wobei auch ein Abriss der Plattentheorie gegeben wird, Schubspannungen und Haftspannungen, Biegung mit Achskraft; der zweite Abschnitt, die Statik des Eisenbetons, beschränkt sich auf ebene Tragwerke.

Die klare Schrift und die guten Zeichnungen des Handbuchs sind von den früheren Auflagen her bekannt, so daß das Buch auch in dieser Beziehung keiner besonderen Empfehlung mehr bedarf.

Dr. Petry.

Versuche über das Verhalten von Zementmörtel in heißem Wasser. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1928 und 1929. Bericht erstattet von Otto Graf. Deutscher Ausschuß für Eisenbeton Heft 62. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1930. Preis geheftet RM 4,30.

Wie verhält sich Zement gegenüber der dauernden oder vorübergehenden Einwirkung von Wasser von verschiedener Temperatur? Die Beantwortung dieser Frage ist für die Praxis von großer Wichtigkeit. Es sei in diesem Zusammenhang nur erinnert an den periodischen Einfluß des Wassers auf Hafendämme und Meeresbauten bei Ebbe und Flut, an die zeitweise Benetzung von Bauwerken durch Regen, an die Temperaturveränderungen der Gewässer im Sommer und Winter und an die Beanspruchungen, denen Mörtel und Beton in industriellen Anlagen (Warmwasserbehälter, Kamine) durch Wasser von wechselnder Temperatur und durch heiße Dämpfe ausgesetzt ist.

Daß Wasser Zementmörtel oder Beton stark beeinflussen muß, wird ohne weiteres klar, wenn man die sich hierbei abspielenden chemischen Vorgänge berücksichtigt. Beim Abbinde- und Erhärtungsprozeß reagiert das Wasser mit dem Zement in der Weise, daß die Kalziumsilikate und Kalziumaluminat unter Bildung von gallertigen kalkärmeren Kalziumhydroxylsilikaten und Kalziumhydroaluminaten sowie von freiem Kalk bzw. Kalziumhydroxyd zerfallen. Dabei bilden sich um die noch nicht vom Wasser zersetzten Zementteilchen Gelhüllen, in die die gebildeten Kalziumhydroxydkristalle eingebettet sind. Ganz allmählich bildet sich zwischen den einzelnen Teilen des Zements, — dem Gel, dem Kalziumhydroxyd, den Kalziumhydroxylsilikaten und Kalziumhydroaluminaten und dem unzersetzten Zementkern — eine Art Gleichgewicht aus. Bei jedem erneuten späteren Eindringen von Wasser in den erhärteten Zement wird nun dieses Gleichgewicht gestört. Die Gelmasse wird beispielshalber erweicht und Kalziumhydroxyd wird aus den Gelhüllen herausgelöst. Bei

längerer Einwirkung dringt das Wasser bis zu dem noch nicht zersetzten Zementkern vor und baut auch ihn unter Gelbildung zu kalkärmeren Kalziumhydroxylsilikaten und Kalziumhydroaluminaten ab. Diese „Störung“ drückt sich bautechnisch in einer Herabminderung der Festigkeit aus. Wenn sich dann im Zement ganz allmählich wieder eine Art Gleichgewichtszustand ausbilden kann, steigt die Festigkeit des Zements abermals an. Die geschilderte Einwirkung des Wassers ist um so größer, je größer seine Reaktionsfähigkeit ist, d. h. je höher seine Temperatur ist. —

Die Erscheinungen, die beim Einwirken von Wasser auf Zementmörtel meist in Form einer zeitweiligen oder dauernden Festigkeitsverminderung auftreten, hat man schon lange erkannt und bei den normengemäßen Lagerungsbedingungen, d. h. bei einer Wassertemperatur von ca. 18° entsprechend berücksichtigt. Da aber bisher keine genaueren Messungen über das Verhalten von Zementmörteln in Wasser von höherer Temperatur vorliegen, erschien es notwendig, die Widerstandsfähigkeit von Mörtel und Beton gegenüber heißem Wasser und heißen Dämpfen zu untersuchen. Diesem praktischen Erfordernis genügt die soeben erschienene Arbeit von O. Graf.

Es wurden hiernach Normendruck- und -zugkörper aus Mörtel von 1 Teil Zement und 3 Teilen Rheinsand und von 1 Teil Zement und 6 Teilen Rheinsand hergestellt und nach der Herstellung 7 Tage feucht gelagert. Danach wurden die Probekörper teils wechselnd im 3-Stunden-Rhythmus in Wasser von 20° und 90° C, teils dauernd bei 20° und 90° gelagert. Andere Körper wurden bei 50° gelagert oder mit Dampf von 50° behandelt. Die Versuche wurden mit zwei Normenportlandzementen, einem hochwertigen Portlandzement und einem Tonerdezement ausgeführt.

Die Ergebnisse sind keineswegs einheitlich, doch läßt sich ganz generell aus den Versuchen folgendes entnehmen:

1. Die verschiedenen Zemente verhalten sich bei allen Versuchen verschieden. Daraus folgt, daß die Eignung eines Zements für einen bestimmten Zweck durch Vorversuche geprüft werden muß.

Ganz besonders stark litt bei 7tägiger Lagerung in Wasser von 90° der Tonerdezement, dessen Druckfestigkeit bei Lagerung in Wasser von 20° 706 kg/qcm (Zug 40,0 kg/qcm), bei Lagerung in Wasser von 90° jedoch nur 193 kg/qcm (Zug 11,1 kg/qcm) betrug.

2. Körper, die dauernd unter Wasser von beliebiger, gleicher Temperatur lagerten, haben größere Druck- und Zugfestigkeiten als Körper, die nach vorhergehender Wasserlagerung einige Zeit trocken und dann wieder im Wasser lagerten.

Diese Tatsache erscheint aus den weiter oben über die „Störungen“ Gesagten erklärlich.

3. Bei der Lagerung im Wasser von 90° C ist ein deutlicher Unterschied zwischen den 1:3 und den 1:6 Mörtelkörpern zu erkennen. Während die Festigkeit der 1:3 Mörtelkörper sank, wurde die Festigkeit der 1:6 Mörtelkörper gesteigert.

In heißem Wasser verhält sich demnach ein magerer Zementmörtel besser als ein fetter.

4. Die Behandlung mit Dampf von 50° C ergab höhere Zugfestigkeiten als die Behandlung mit Wasser von 50° C.

5. Rasche Erwärmung und rasche Abkühlung erzeugt starke Ribbildungen. In den Rissen lagert sich das herausgelöste Kalziumhydroxyd ab. Eine allmähliche stufenweise Änderung der Temperatur wirkt sich auf die Festigkeit des Zementmörtels günstiger aus als eine plötzliche Änderung.

Es ist zu bedauern, daß in der Arbeit von O. Graf keine Angaben über die Art der verwendeten Zemente gemacht worden sind. Da nunmehr die Ursachen der beobachteten Erscheinungen gesucht werden müssen, wäre für die weitere Beurteilung und für eine etwaige Reproduktion der Versuche die genaue Kenntnis der chemischen Analyse der Zemente sowie deren Mahlfeinheit von Wichtigkeit. Da ferner die Versuche nur an einem einzigen Zement bis zu einer Zeitdauer von 112 Tagen ausgedehnt worden sind, läßt sich nichts über die später erreichten Festigkeiten sagen.

Dr. Karl E. Dorsch, Karlsruhe i. B.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

### Die Straße als Glied der Landesplanung und des Städtebaus.

Man schätzt den Anlagewert des gesamten deutschen Verkehrs wesens auf etwa 55 Milliarden Mark; hiervon entfallen auf die Stadt- und Landstraßen rd. 13,5 Milliarden Mark. Jährlich wird für den Bau und die Unterhaltung von Straßen mindestens eine Milliarde Mark aufgewandt. Aus diesen Angaben erkennt man am besten die Bedeutung des Straßenverkehrs im Rahmen unserer Volkswirtschaft. In Anbetracht der großen erforderlichen Summen fallen Ersparnisse durch wirtschaftliche Linienführung und Ausführung sehr ins Gewicht. Die Verkehrsbehinderung durch schlechte Straßen wirkt sich sehr kostspielig aus, einerseits durch die erforderlich werdende Verkehrsregelung, andererseits durch die höheren Betriebskosten der Fahrzeuge. Auf einer guten Straße kann ein Fahrzeug 20-25% billiger fahren.

Am Freitag, den 9. Mai d. J., hielt Herr Beigeordneter, Stadtbaurat a. D. Hermann Ehlgötz, ordentlicher Professor für Städtebau

und städtischen Tiefbau an der Technischen Hochschule Berlin, auf Einladung der Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen sowie der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau im Ingenieurhaus zu Berlin einen Vortrag über: „Die Straße als Glied der Landesplanung und des Städtebaus.“

Im Rahmen der Landesplanung sind die Hauptverkehrsstraßen festzulegen. Als Mittel zur Auswahl der Hauptverkehrsstraßen bedient man sich der Verkehrszählungen, aus denen man einen Überblick über die Belastung, die Fahrzeugzahl und die Fahrzeugarten gewinnen kann; anschaulich ist die Auftragung der Zählungsergebnisse in Form von Verkehrsspinnen. Neben dem von den Städten ausstrahlenden Verkehr ist schon ein beständiger Fernverkehr zwischen einzelnen Großstädten festzustellen. Während der Landstraßenverkehr in bezug auf Belastung und Fahrzeugarten im allgemeinen gleichmäßiger ist, schwankt auf Stadtstraßen der Verkehr sehr nach Wochentagen und Tagesstunden, was auf die Ausbildung des Straßenquerschnittes

Einfluß hat. Auch die Unfallstatistik spielt bei der Planung und Ausgestaltung der Straßen eine große Rolle, wenn man bei der Statistik die Beziehungen zwischen dem Unfall und dem Verkehr und der Anlage der betreffenden Straße berücksichtigt hat.

Infolge unserer schlechten wirtschaftlichen Lage ist zur Zeit nur der Ausbau, Umbau und die Verbesserung des bestehenden Straßennetzes möglich. Besondere Hindernisse bilden oft die engen verbauten Straßen in kleinen Landstädten; hier sind Umgebungsstraßen und Straßendurchbrüche erforderlich. Neue Verkehrsstraßen werden möglichst von der Bebauung freigehalten, damit man bei späteren Verbreiterungen nicht behindert ist; sie werden zweckmäßig an Ortschaften vorbeigeführt und die Ortschaften durch Stichstraßen angeschlossen. Kreuzungen mit Hauptverkehrsstraßen sind möglichst niveaufrei anzulegen. Die Schönheit darf in der Linienführung nicht vernachlässigt werden.

Im Straßenquerschnitt sind als Grundmaße für die Fahrspur 3 m, für die Standspur 2,50 m und für den Straßenbahnkörper 8 m anzunehmen. Auf Landstraßen bilden Sommerwege neben der gepflasterten Fahrbahn wegen der verschiedenen Reibungsziffern für Kraftwagen eine Gefahrenquelle; sie sollten höchstens auf Landstraßen von untergeordneter Bedeutung mit starkem Zugtierverkehr angelegt werden. Radfahr- und Fußgängerwege sind anzustreben. Auf städtischen Straßen ist ein besonderer Straßenbahnkörper erwünscht, der dann möglichst wenig Kreuzungen mit anderen Verkehrsmitteln haben sollte. Innerstädtische Straßen mit Straßenbahngleisen müssen eine Mindestbreite von 12 bzw. 17 m erhalten, um Einsteig- und Aussteiginseln anlegen zu können. Auf Straßen, die in Arbeiteriedlungen führen, sind Radfahrwege stets erwünscht. Grünflächen sollten möglichst nicht verzettelt, sondern zusammenhängend angelegt werden. Bei Straßenkreuzungen und -Einsparungen sowie Plätzen ist auf Übersichtlichkeit Wert zu legen, die Verkehrsflächen sind möglichst zu unterteilen. Ecken werden abgerundet; der Abrundungshalbmesser richtet sich nach der zugelassenen Geschwindigkeit, für 25 km/Std.  $r = 30$  m, für 12 bis 15 km/Std.  $r = 10$  m. Bahnhofsvorplätze liegen zweckmäßig nicht an der Hauptverkehrsstraße.

Der Vortragende zeigte an Hand von Lichtbildern eine große Zahl von Beispielen, wie man bei neueren Bebauungsplänen und Straßenausführungen vorgenannte Grundsätze angewandt und besonders die Verkehrs- und Unfallstatistik benutzt hat. Es sei nur an das Beispiel der geplanten Kraftwagenstraße Köln—Bonn—Koblenz erinnert, bei der zu entscheiden war, ob man sie rechts- oder linksrheinisch bauen sollte; auf Grund von Kostenberechnungen und der genau durchgeführten Verkehrs- und Unfallstatistik hat man sich für den linksrheinischen Ausbau entschieden.

Besondere Aufmerksamkeit muß man auf die Wahl der Straßenbefestigung verwenden. Die alte wassergebundene Schotterstraße hat sich nur für leichten Verkehr bewährt. Eine schwere Bauart ist die Riesenschotterstraße. Wesentlich verbessert werden diese Straßendecken durch Oberflächenbehandlung mit künstlichen Bindemitteln, Teer und Asphalt, sowie durch Tränkverfahren. Weiter sind zu nennen die Mischverfahren in Warm- und Kalteinbau und schließlich die Asphaltdecken, die auf Betonunterbau, aber auch auf vorhandene Pflasterung oder Chaussierung aufgebracht werden. Viel angewandt werden auch Klein- und Großpflasterdecken mit Fugenverguß. Bei Betondecken muß durch Aufbringen von Wasser das Abbinden gesichert werden. Vergleicht man Straßendecken nach ihren Herstellungskosten, so erscheinen insbesondere bei hohem Zinsfuß die weniger haltbaren Straßendecken vielfach bedeutend billiger; in dem Kostenvergleich treten allerdings nicht die Unkosten auf, die durch das häufigere Sperren der Straße zum Zwecke der Wiederherstellung und die hierdurch bedingte Verkehrsbehinderung entstehen. Das Grundsätzliche der verschiedenen Straßendecken sowie ihre Ausführung wurde in zahlreichen Lichtbildern gezeigt.

Der Vortragende hält die Zahl der verschiedenen Straßenbauweisen, die er auf über 200 schätzt, für zu hoch und ihre Verringerung und Vereinfachung aus wirtschaftlichen Gründen für erwünscht. Er erwähnte die vorbildliche Arbeit, die die Unterausschüsse der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau auf dem Gebiet der Straßenbauweisen geleistet haben. Durch eine Zentralstelle, etwa eine Reichsanstalt für Straßenbau, müßten die Arbeiten der verschiedenen Stellen und Ausschüsse, die sich mit dem Straßenbau befassen, zusammengefaßt werden, damit sie sich bei ihren Arbeiten gegenseitig fördern und Doppelarbeit vermeiden wird.

#### Aussprache zum Vortrag des Herrn Prof. Ehlgötz am 9. Mai 1930.

Herr Geheimrat Prof. Brix dankt für die anerkennenden Worte des Vortragenden für die Stufa. Diese ist bereits bestrebt, im Sinne der Anregung des Herrn Prof. Ehlgötz die Arbeiten ihrer verschiedenen Ausschüsse zusammenzufassen.

Auf dem Internationalen Straßenkongreß 1913 in London hat Lloyd George den Ausspruch getan, daß schlechte Straßen für ein Land ein Luxus sind. Das gilt heute noch, auch für uns; so schwer für unser verarmtes Land die Lage ist, wir müssen Mittel für die in Wahrheit produktiven Ausgaben des Straßenbaues auf dem Anleihewege zu beschaffen suchen.

Herr Ministerialrat Busch möchte wissen, an Hand welcher

Unterlagen die Amerikaner den Geldverlust, der durch schlechte Straßenverhältnisse verursacht ist, feststellen.

Herr Professor Ehlgötz beantwortet die Frage dahin, daß die Angaben entnommen seien aus: „Convention Proceedings 1929 — American Road Builders Association“. (Published by the American Road Builders Association National Press Building Washington, D. C.) Abschnitt „Traffic Congestion Expensive“ S. 399.

Herr Polizei-Major Seyffarth kann darüber genau Auskunft geben. Die bekannte Londoner General-Omnibus-Gesellschaft hat folgende Berechnung aufgestellt. Die Omnibusse der Gesellschaft müssen täglich 50 000 Wagenmeilen in so dichtem Verkehr zurücklegen, daß die Geschwindigkeit nur 8 Meilen beträgt. Wenn es durch Verbesserung des Verkehrs gelingen würde, die Geschwindigkeit nur um 2 Meilen in der Stunde zu erhöhen, würden für den gleichen Dienst 100 Omnibusse weniger erforderlich sein. Die Ersparnis wäre beträchtlich. Bei einer Londoner Brücke hat das Transportministerium den unnützen Zeitverlust, der durch das lange Warten infolge von Verkehrsstockungen entsteht, berechnet und ist dabei auf einen täglichen Schaden von 20 000 Sh. für zwecklose Zeitversäumnis für Wagen und Fahrer gekommen. In gleicher Weise sind Berechnungen in vielen amerikanischen Städten gemacht worden. Fuhrunternehmer und große Geschäfte berichten häufig, wie infolge schlechteren Verkehrs die Leistungen ihres Wagenparks geringer werden. Der Schaden kann ohne Schwierigkeiten in solchen Fällen in Geld angegeben werden.

Herrn Dipl.-Ing. Baer ist die Sorgfalt aufgefallen, die man heutzutage auf die vorbereitenden Arbeiten des Straßenbaues an Hand der statistischen Ermittlungen verwendet. Gibt es zusammenfassende Veröffentlichungen etwa in Form eines Buches über die verschiedenen Statistiken im Straßenbau, z. B. über diejenige der Verkehrsunfälle?

Herr Oberreg.- und Baurat Dr.-Ing. Herbst hält es für unvereinbar mit einer gesunden Volkswirtschaft, wenn schwere Lastkraftwagen die Straßen allmählich zerstören, durch dauernde Erschütterung den Bestand und die Ruhe der Häuser gefährden, sowie die Kosten hierfür der Allgemeinheit zur Last fallen. Es muß die finanzielle Belastung von Reich, Land, Provinz und Gemeinde für die Unterhaltung der Straßen und Wege gegen den Vorteil einer schnellen und billigen Beförderung von Gütern durch die Lastautos abgewogen werden, damit der gesamten Volks- und Verkehrswirtschaft auch vom modernen aber schweren Lastautobetrieb kein Schaden entsteht.

Herrn Oberbaurat Reiner ist es aufgefallen, daß im Vortrag von einem „Chaos“ vieler Straßenbauweisen die Rede war. Diese Straßenbauweisen seien nicht so zahlreich wie der Vortragende annimmt. Das Ausland hat sich vielfach die deutschen Straßenbauweisen zum Vorbild genommen. Durch die sachlich eingehenden Arbeiten der Stufa ist Mustergültiges geleistet worden. Gewiß mögen ab und zu noch Bauweisen angeboten oder verwendet werden, die wenig brauchbar sind, dies kommt jedoch nur in unerheblichem Maße vor. Dagegen wären andere wichtige Bauweisen sehr gut entwickelt worden, ganz besonders hätten sich auch die Oberflächenbehandlungen der Straßen, speziell mit Emulsionen von Bitumen und Teer in Deutschland entwickelt. Kein Ausländer, der eine Studienreise macht, wird versäumen, den deutschen Straßenbau zu studieren.

Herr Ministerialrat Busch stellt fest, daß die Erschütterungsfrage bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen u. a. auch im Deutschen Baugrundausschuß bei der D.G. f.B. ist.

Herr Professor Ehlgötz. (Schlußwort): Zusammenfassende Veröffentlichungen über die Statistik wie sie Herr Baer vorstehen, sind bisher nicht vorhanden. So fehlt eine Unfallstatistik für Landstraßen außer für die allerletzte Zeit. Gerade hier ist es wichtig, sich Rechenschaft zu geben, welchen Zusammenhang der Zustand der Straße mit dem Unfall hat. Die Lasten der Kraftwagen sollen künftig begrenzt werden. Erfahrungsgemäß werden jedoch die Belastungen häufig entgegen den Verordnungen um das Doppelte überschritten. Die Vielseitigkeit der Straßenbauweisen ist bei uns übertrieben, ungeachtet des Umstandes, daß unser Straßenbau im Auslande großen Beifall findet, was z. B. daraus hervorgeht, daß deutsche Straßenbauingenieure neuerdings nach England gerufen werden.

#### Zweite Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Die Zweite Weltkraftkonferenz, die vom 15. bis 26. Juni 1930 in Berlin stattfindet, gibt eine Reihe von gedruckten Berichten heraus. Unter diesen sind einige, die für Bauingenieure, insbesondere für Wasserbauer von Interesse sind. Die Berichte sind als Konferenzvorabzüge zum Preise von 1.— bis 3.— RM je nach Umfang bei der Geschäftsstelle der Weltkraftkonferenz, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu erhalten.

Es handelt sich hauptsächlich um Fragen der Ausnutzung von Wasserkraften, um Staumauern, Fragen der Großkraftspeicherung, der Wasserkraftwirtschaft in einzelnen Ländern, der Zusammenarbeit verschiedener Energieerzeugungsanlagen.

Das Verzeichnis der betreffenden Berichte ist gleichfalls bei der Geschäftsstelle der Weltkraftkonferenz einzusehen, gegebenenfalls auch in der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. Fernmündliche Auskünfte können wegen der Belastung der Fernsprechanlage des Ingenieurhauses während dieser Zeit nicht erteilt werden.