

# DER BAUINGENIEUR

## WETTBEWERB FÜR DEN ENTWURF ZU EINER STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN SÜDLICHEN TEIL DES HAFENS VON KOPENHAGEN.

Von Prof. Dr.-Ing. K. Pohl, Berlin-Charlottenburg.

(Fortsetzung von Seite 421)

### 4. „Alfa“.

Verfasser: Monberg u. Thorsen in Kopenhagen, die Flender-Aktiengesellschaft für Brückenbau in Benrath a. Rh. und Professor Karl Wach in Düsseldorf.

Die vorhandene Brücke über dem Eisenbahngelände zwischen dem Straßenkreuz A und Kalvebodbrygge soll beibehalten werden, um den über den neuen Brückenzug nach Amager bestimmten Verkehr zu entlasten. Die neue Verbindung holt daher etwas mehr nach Südwesten aus, verläuft aber sonst ähnlich wie der Vorschlag des Stadtgenieurs, der Verkehr nach dem Hafengelände soll nur durch Aufzüge vermittelt werden. Sämtliche Tragwerke des Brückenzuges sind Eisenkonstruktionen, und zwar bestehen die Rampenbrücken aus Zweigelenrahmen mit Kragarmen, zwischen denen sich immer eine Schwebeträgeröffnung befindet, ähnlich der Anordnung bei der Putlitzbrücke in Berlin. Der Hafen wird durch zwei etwa 90 m weit gespannte Blechbalkenträger mit hochliegendem biegungsfestem Stabbogen überbrückt, zwischen denen eine zweiflügelige Klappbrücke nach dem System Scherzer angeordnet ist. Die Balken der Rampenbrücken bilden mit den Versteifungsbalken der Hafenbrücke, deren Form auch die Klappenträger angepaßt sind, ein äußerlich zusammenhängendes, recht wirkungsvolles Fahrband.

Die Konstruktion der Rampenbrücken ist in den Abb. 19 bis 21 ersichtlich. Unter der Fahrbahn von der vorgeschriebenen Breite von 22 m sind 5 Hauptträger in 4,2 m Abstand angeordnet, deren Spannweite des guten Aussehens wegen mit wachsender Rampenhöhe bis auf 47 m zunimmt. Die Fahrbahnquerträger liegen dicht unter dem Obergurt der Hauptträger in so ge-

ringem Abstände von etwa 1,10 m, daß sie unmittelbar zur Stützung der längslaufenden Belageisen dienen können. Die Fahrbahndecke besteht aus 10 cm Beton, 1 cm Asphaltsschicht

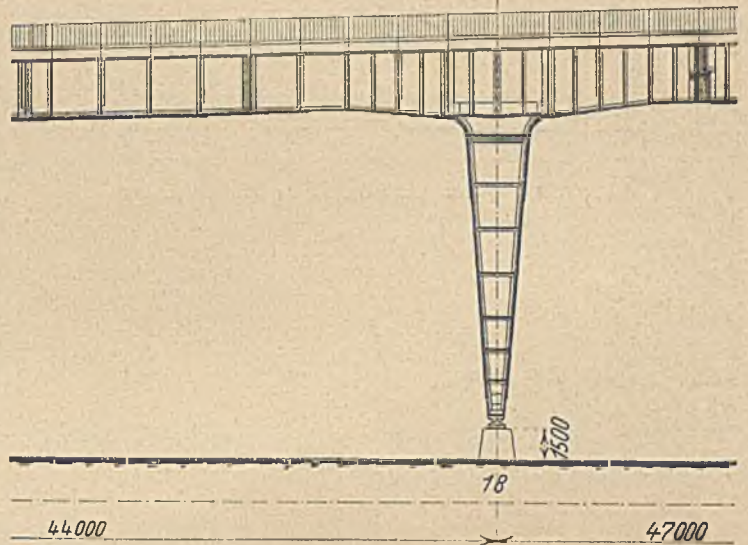


Abb. 19. Zweigelenkrahmenträger der Rampenbrücke.

und 10 cm Holzpflaster, bei den Radfahrwegen wird die Betondecke von einer leichten Bimsbetonschicht mit 2 cm Gußasphalt überdeckt, die bestimmungsgemäß bei einer künftigen Verbreiterung der Fahrbahn durch Holzpflaster ersetzt werden kann. Die Fußwege bestehen aus 8 cm dicken Eisenbetonplatten mit 2 cm Gußasphalt, die Fußweglängsträger ruhen auf Konsolen.

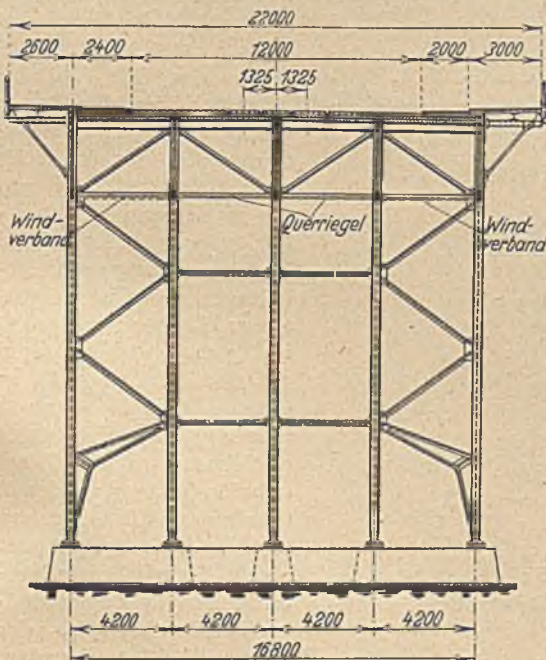


Abb. 20. Rampenbrücke, Querschnitt am Pfeiler.

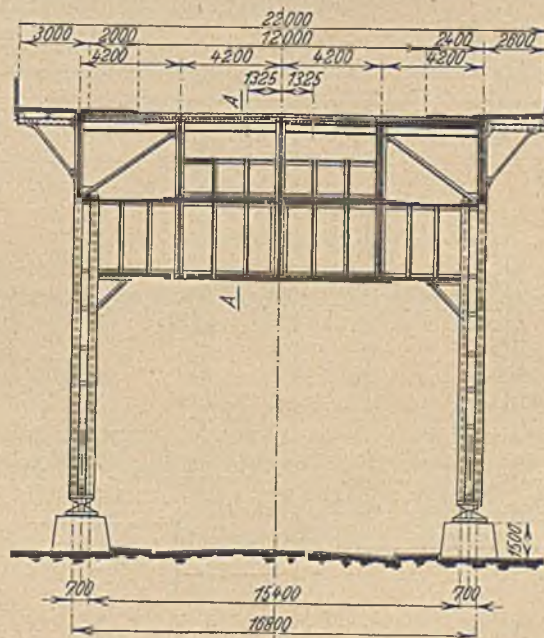


Abb. 21. Rampenbrücke, Querschnitt am Pfeiler 17.

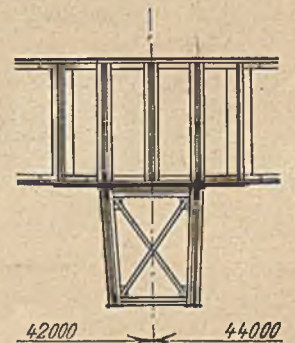


Abb. 21a. Querschnitt durch den Unterzug am Pfeiler 17.



Die beiden äußeren Hauptträgerpaare sind durch einen Windverband zusammengefaßt, in dessen Knotenpunkten an jedem vierten Querträger ein Querverband alle fünf

Hauptträger versteift. Auch die fünf Stützen an jedem Pfeiler sind durch Querriegel und Verbände in den äußeren Feldern zu einer starren Fachwerkwand ausgebildet, Abb. 20.

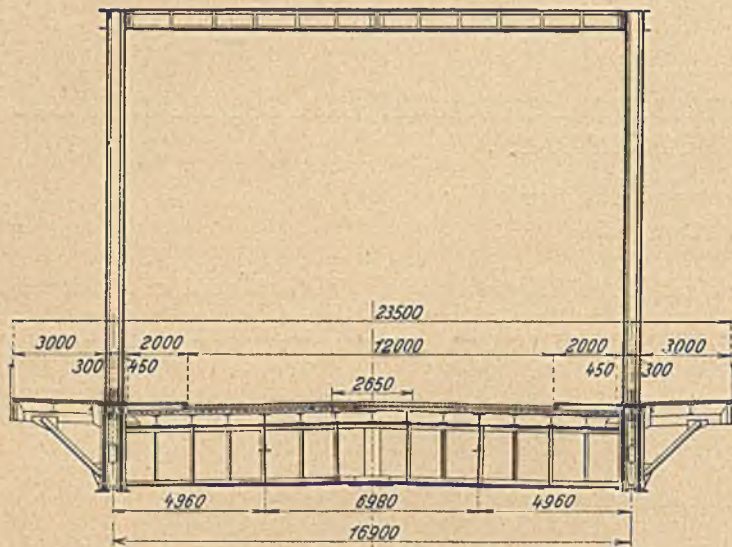


Abb. 22. Querschnitt durch die Hafensbrücke.

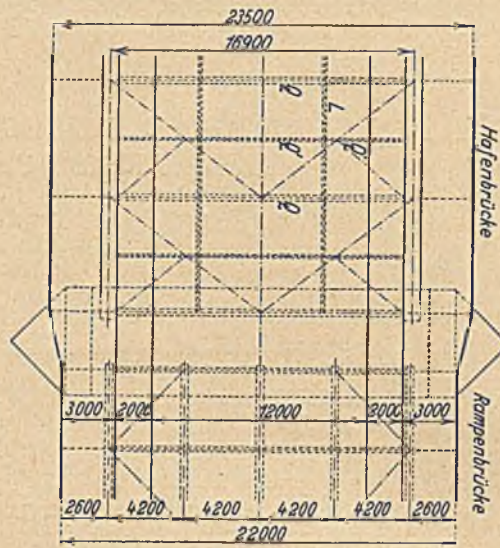


Abb. 23.  
Anordnung der Fahrbahnträger.

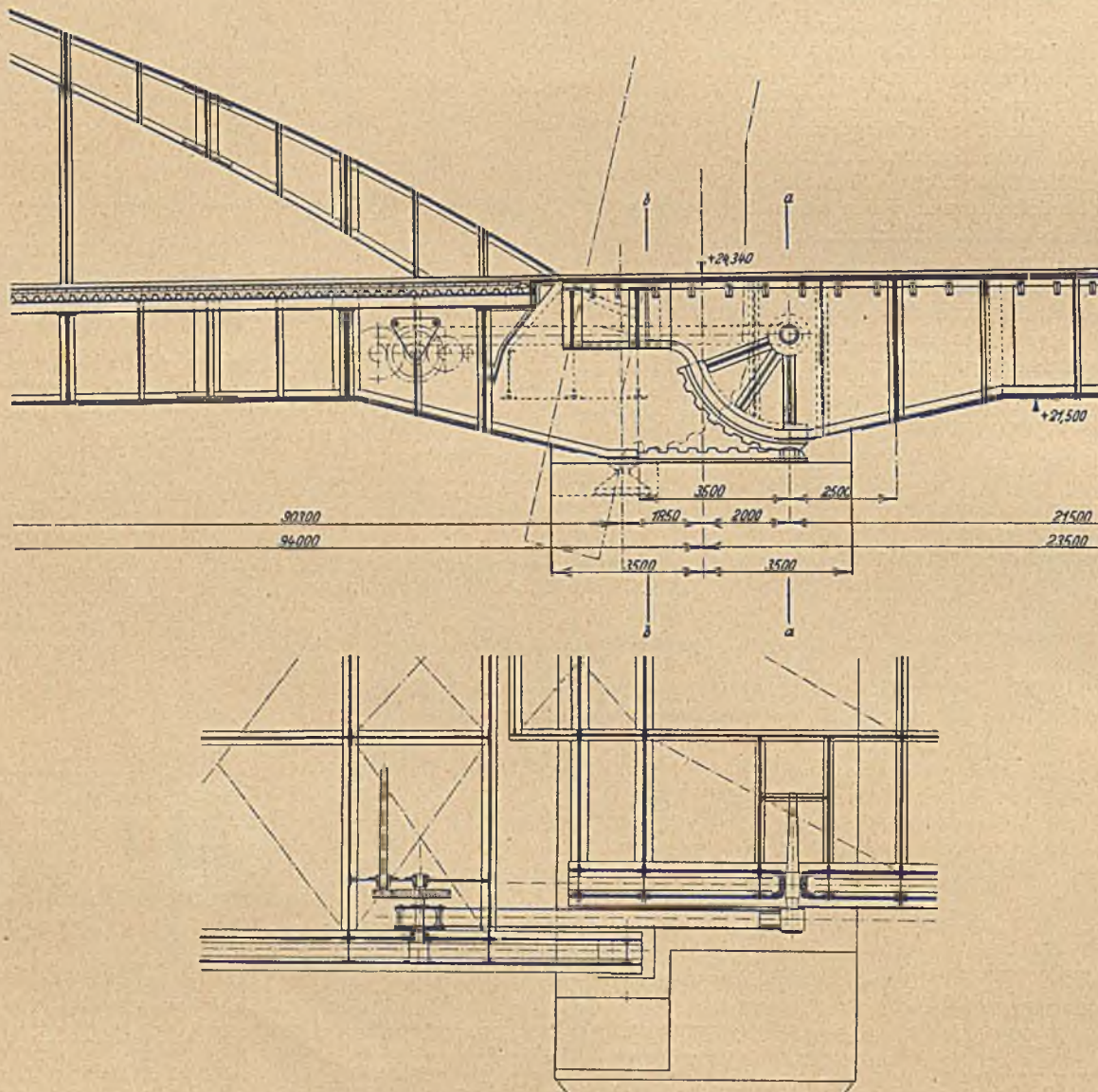


Abb. 24 a. Auflagerung und Antrieb der Klappbrücke.

Um einem später zu erwartenden

Querverkehr durch die Pfeiler auf dem Hafengelände keine Hindernisse zu bieten, sind die Aussteifungen der untersten Felder winkelframmenartig angeordnet. Beim Pfeiler Nr. 17, dem zweiten vom westlichen Uferpfeiler aus gezählt, war ein Durchgang von vornherein erforderlich; die Stützwand ist hier zu einem Zweigelenkrahmen

ausgebildet worden.

Abb. 21 zeigt die geschickte Lösung dieser Aufgabe: Dicht neben den äußeren Rahmenstützen befinden sich mit ihnen verbunden und auf denselben Lagerkörper gestellt zwei innere Stützen, welche einen starken Unterzug zur Aufnahme der inneren Hauptträger tragen. Der kastenförmige Querschnitt des Unterzuges paßt sich der Stützenform an, Abb. 21a.

Die Hauptträger der Hafensbrücke von 90,3 m Stützweite liegen in 16,9 m Abstand, die Fußwege sind ausgekragt, Abb. 22, die Höhe des Blechbalkens beträgt 2,8 m, der Bogen nimmt mit stetiger Krümmung von 1,7 m Höhe nach dem Scheitel auf 0,7 m ab, was schönheitlich sehr günstig wirkt. Die Anordnung des Fahrbahngerippes ist eigenartig: Hauptquerträger Q in 6,5 m Abstand tragen 3 Hauptlängsträger L, in deren Mitten Nebenquerträger Q' angreifen, dann erst kommen die Fahrbahnlängsträger, auf denen querlaufend die Belageisen liegen, Abb. 23. Außer einem Fahrbahnwindverband ist ein Bogenwindverband über  $\frac{2}{3}$  der Spannweite vorhanden, der an den Enden durch einfach geformte Portale



gestützt wird. Das Tragwerk der zweiflügligen Klappbrücke, Abb. 24, besteht aus zwei Hauptträgern mit wenigen starken Querträgern und drei Längsträgern, auf denen querlaufende engliegende Walzträger die Fahrbahndecke aufnehmen. Für diese werden 15 cm starke Längsbohlen mit einer 3 cm dicken Deckschicht aus geteerten Hanfseilen vorgesehen, die mit Asphalt vergossen werden sollen, um eine dichte gleichmäßige Oberfläche zu erhalten. In geschlossenem Zustande werden beide Flügel durch versetzt angeordnete Schubriegel verbunden, eine Anordnung, die zum ersten Male von Voß und Schwyzer bei der Eiderbrücke in Friedrichstadt angewendet worden ist. Diese Anordnung ist imstande, große Biegemomente zu übertragen, so daß die Träger in geschlossenem Zustande als einfache Balken wirken und eine Rückverankerung der Hinterarme überflüssig ist. Die Bewegung der Klappe erfolgt nach dem System Scherzer. Die Einzelheiten der baulichen Durchbildung sind aus den Abb. 24 ersichtlich. Für die feste Hafnbrücke haben die Verfasser mehrere Vergleichslösungen ausgearbeitet, darunter den Vorschlag, jederseits zwei Öffnungen von je 92 m Stützweite anzuordnen als Balken auf 3 Stützen mit Hängegurtung. Abb. 25 gibt eine Vorstellung von dem guten Aussehen dieser Anordnung; die vorhin erwähnte günstige einheitliche Wirkung des breiten Fahrbahnbandes ist auch hier deutlich erkennbar; die Kosten sind hierbei natürlich beträchtlich größer.

Das Preisgericht stellt die Kosten des Entwurfs „Alfa“ zu 10,8 Millionen Kronen fest, die Lösung mit Hängebrücken zu 15,3 Millionen Kronen. Die Anzahl der Zwischenpfeiler für die neue Bahnüberbrückung ist zu groß, die Pfeiler der Klapp-

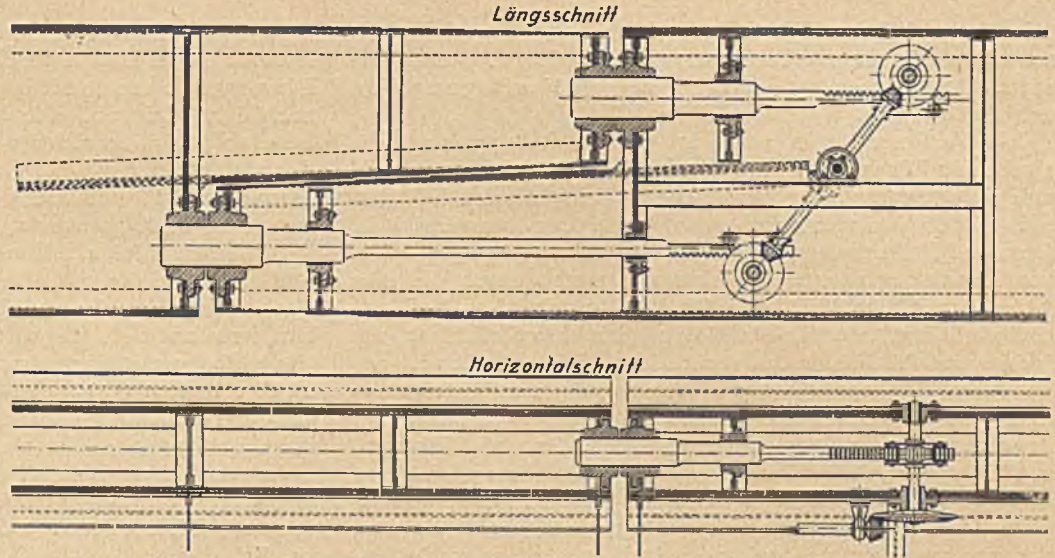


Abb. 24 b. Scheitelverriegelung.



Abb. 25. Nebenlösung, Schaubild.

brücke erscheinen mit Rücksicht auf die Gefahr des Anfahrens durch Schiffe zu schwach. Da keine Seitenrampen angeordnet sind, müßte der Verkehr von der Brücke zum Hafengelände ausschließlich durch die Aufzüge vermittelt werden, was nicht befriedigend ist. Die gute brückenbautechnische Durcharbeitung des Entwurfes wird voll anerkannt.

(Fortsetzung folgt.)

## PLANMÄSSIGER AUSBAU DES EISENBAHNNETZES.

Von Oberregierungsbaurat Willi. Weber in Koblenz.

### Neue Hoffnungen, alte Methoden:

Als die Reichsregierung im Jahre 1926 beschloß, die Erwerbslosenfürsorge durch Ausführung großer, dem allgemeinen Wohl dienender Bauten, darunter auch Eisenbahnen, anders als bisher zu regeln (Reichsarbeitsbeschaffungsprogramm), lebten überall in Deutschland neue Hoffnungen auf, daß die längst ersehnte Eisenbahn nun doch gebaut und den gewünschten Aufschluß bringen werde. Alle alten Pläne wurden wieder hervorgezogen und neue wuchsen wie Pilze aus der Erde. Behörden, Parlamente und Abgeordnete wurden mit Eingaben überschwemmt. Mit den neuen Hoffnungen kehrten die alten Methoden und das alte Leid zurück. Die Kirchturmpolitik blüht wie je zuvor. Die Behörden und Parlamente stehen der Flut der Pläne fast hilflos gegenüber. Da sie keine sachkundigen Berater haben, welche die Wissenschaft und Kunst der Linienführung beherrschen, vermögen sie nicht die richtigen Linien zu finden und zu begründen, die falschen auszusondern und die

wertvollen Linien von den weniger bauwürdigen zu unterscheiden. Es handelt sich hier um ein von Wissenschaft und Praxis vernachlässigtes und doch für die gesamte Volkswirtschaft so wichtiges Gebiet.

### Was not tut.

Woran es fehlt, sagt das Buch: „Linienführung“,<sup>1</sup> z. Zt. das beste Werk der Fachliteratur, dessen Angaben im vorliegenden Aufsätze hauptsächlich Verwendung finden, neben eigenen Erfahrungen und Studien. Die Seitenzahlen beziehen sich auf das erwähnte Buch.

Trassieren beschränkt sich nicht auf das Aufsuchen und Festlegen der von Fall zu Fall erforderlichen Linien.

<sup>1</sup> Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Robert Otzen. II. Teil Eisenbahnwesen und Städtebau. 2. Band: Linienführung, von Erich Giese, Otto Blum und Kurt Risch. — Ausgabe 1925.



sondern von höherer Warte betrachtet heißt Trassieren die Ermittlung der für ein bestimmtes Gebiet (Land, Staat) insgesamt erforderlichen Verkehrswege, also die Festlegung von Verkehrsnetzen. (Vorwort Seite VI.)

Die Verfasser sagen zwar, im großen Rahmen sei diese Aufgabe für Eisenbahnen nur noch in Kolonialgebieten notwendig, Deutschland dagegen erfordere dringend den Entwurf für ein Binnenwasserstraßennetz, um über Bauwürdigkeit, Kosten und Reihenfolge der Dringlichkeit Klarheit zu gewinnen. Diese Auffassung wird aber sofort widerrufen durch die sehr richtige Bemerkung, daß auch für Länder mit schon hochentwickeltem Eisenbahnnetz ein Gesamtplan erforderlich ist, um zu sehen, welche Fehler das vorhandene Netz enthält und wie noch durch Bau neuer Linien, Verbesserung der bestehenden Linien (und Bahnhöfe) und bessere Fahrpläne Fehler beseitigt oder wenigstens gemildert werden können. Ausdrücklich wird weiterhin erklärt, daß es keine theoretische Spielerei ist, jetzt — nachträglich! — ein richtiges deutsches Eisenbahnnetz zu entwerfen, weil nachgebessert werden kann und muß. Es darf nicht wieder vorkommen, wie noch in jüngster Zeit geschehen, daß eine Linie, die das Schlußstück in einer wichtigen Hauptdurchgangslinie darstellt, als Nebenbahnchen trassiert und gebaut wird, weil man beim Trassieren nur im Rahmen der einzelnen Linie statt im Rahmen des ganzen Netzes gedacht hat.

#### Fehler des bestehenden Eisenbahnnetzes.

Die allgemeine Kritik des Vorwortes am deutschen Liniennetz wird im Text durch Anführung besonderer Fälle verstärkt. Auf Seite 79 sind die wichtigsten Schnellzuglinien aufgezählt, welche Deutschland mit dem Auslande verbinden. Die Verbindung der nordischen Staaten mit Magdeburg ist verkümmert, mit Hamburg schlecht, weil die Fehmarnlinie noch nicht gebaut ist. Auf Seite 93 wird auch die Linie Köln—Hannover—Mecklenburg als verkümmert bezeichnet. Belgien habe den Bau der Entlastungsbahn Aachen—Tongern für die überlastete und unter starken Steigungen bis 1 : 38 leidende Linie Aachen—Herbesthal—Lüttich verzögert (Seite 80). Hierzu ist zu bemerken, daß die Linie nach dem Staatsvertrage vom 15. August 1903 über Tongern hinaus bis Löwen durchgeführt werden sollte. Aachen—Tongern allein, von Deutschland im Kriege erbaut, verbessert den Schnellzugverkehr noch nicht, wohl aber den Güterverkehr. An der Verzögerung trägt übrigens Deutschland mindestens ebenso Schuld wie Belgien. (Vgl. Aufsatz: „Die Eisenbahn Aachen—Visé—Tongern in Nr. 32 der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ vom 11. August 1921.)

Die Hauptstrecke von Hannover und Braunschweig nach Magdeburg hätte nicht über Helmstedt, sondern über Öbisfelde gelegt werden müssen (Seite 24).

Die Weserbahn fehlt (Seite 32 und 72), sie ist aber besonders für Bremen nötig. Ebenso „fehlt“ die direkte Hauptbahn Hamburg—Hannover—Frankfurt (Seite 12), d. h. nach näherer Erläuterung auf Seite 73 und 74 sind die bestehenden Verbindungen schlecht. Die eigentliche „Hauptlinie“ Frankfurt—Hannover durch die Wetterau ist nur eine zweitklassige Linie, zwischen Hann. Münden und Eichenberg läuft sie der Werra entgegen. Die Hauptlinie aber über Bebra folgt nicht einmal einheitlich der Fulda, sondern kleinen Nebenflüssen. Die Linie Hamburg—Bebra—Flieden könnte durch Tunnel bei Eichenberg und Sontra und eine Linienverlegung bei Fulda erheblich verbessert werden.

Daß diese Bahnbauten nicht die richtige Lösung darstellen, um die bestmögliche Hauptbahn Hamburg—Frankfurt zu schaffen, zeigt der Aufsatz: „Die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit Frankfurt a. Main“ im „Bauingenieur“, Heft 13 vom 26. 3. 27. Der Aufsatz nimmt auch Stellung zu Ausführungen des Mitarbeiters des Buches „Linienführung“ Prof. Dr.-Ing. Blum über die fehlende Weserbahn, die in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Nr. 39 vom 25. 9. 1920 wiedergegeben sind. Dort erklärt Blum auch die Hauptbahn Bremen—Hannover für fehlerhaft, Hamburg—

Frankfurt für verpfuscht. Die Linie Bremen—Münster—Hamm ist in Hamm blockiert, es fehlt die Fortsetzung nach Finnentrop und damit in das Sauer- und das Siegenerland und nach dem Maingau. Die Neubaulinie Hamm—Finnentrop ist aber nicht die richtige Lösung, um die fehlenden Verbindungen in bestmöglicher Weise herzustellen wie im Aufsatz: „Die Eisenbahnverbindung Bremen—Siegen“ gezeigt ist (Bauingenieur, Heft 30 vom 23. 7. 27).

Weitere Linien fehlen in Süddeutschland zwischen Main und Donau (Seite 17). Besonders wichtig wäre hier z. B. eine Verbindung Würzburg—Ulm. Außerdem sind in Süddeutschland zu nennen die Hegaubahn, die Ostschwarzwaldbahn (Nagoldbahn mit Fortsetzungen) und die Zufuhrlinien zur noch nicht gebauten Splügenbahn, welche die wichtigste Verbindung Deutschlands mit Italien werden wird (Seite 79). Über diese und andere Linien sei verwiesen auf meine Aufsätze: „Wirtschaftliche Linienführung“ und „Wirtschaftliche Zuförderung“ im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Heft 1 vom 15. Januar 1926 und Heft 3 vom 15. Februar 1926.

Der im Vorwort kritisierte Fall, daß eine Linie, die das Schlußstück in einer wichtigen Hauptdurchgangslinie darstellt, als Nebenbahnchen trassiert wird, steht nicht vereinzelt da. Als weitere Fälle dieser Art sind zu erwähnen die Weserlinien Hameln—Holzminden und Bodenfelde—Münden als Glieder der fehlenden Weserbahn und die Linie Ringen—Sinzig als Glied einer Durchgangslinie Belgien—Süddeutschland. Näheres enthalten die Aufsätze im „Bauingenieur“ Heft 13/1927 und im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Heft 1/1926, über Ringen Sinzig auch der Aufsatz in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“, Heft 12 vom 30. März 1922. Man kann hoffen, daß die wissenschaftliche Kritik den Bau der fehlerhaften Linien verhütet, damit zu gegebener Zeit die richtigen Linien gebaut werden können.

Auch der umgekehrte Fall kommt vor, daß eine höchstens als Nebenbahnchen berechnete Linie in Verkennung der Verkehrsbedeutung als zweigleisige Hauptbahn gebaut oder geplant wird. Beispiele sind die Linien Ringen—Dernau und die Krampenbahn bei Cochem, als Glied der zweiten Moselbahn. Die Kritik der Moselbahn Seite 41 Fußnote 2 ist nicht richtig.

Die vorstehenden Beispiele widerlegen die auf Seite 271 und abermals auf Seite 279 ausgedrückte Meinung, daß in Deutschland das Hauptbahnnetz im wesentlichen ausgebaut sei und es sich in der Hauptsache nur noch um Neben- und Kleinbahnen zum Aufschluß abgelegener Gegenden handle. Diese Ausführungen sind lediglich die Wiedergabe einer alten Regierungserklärung nach der Verstaatlichung der großen Privatbahnen in Preußen in den Jahren 1879—1881. Sie enthält einen verhängnisvollen Irrtum, der die Hauptschuld daran trägt, daß heute unser Netz von falsch geführten Linien wimmelt. Richtig ist vielmehr die entgegengesetzte Darstellung auf Seite 93, daß wir in der Netzgestaltung der deutschen Reichsbahn von einem „idealen“ Zustand noch weit entfernt und viele Linien noch nicht gebaut sind. Wenn wir auch zur Zeit nicht in der Lage sind, die Fehler der früheren Zeiten in kurzer Zeit zu verbessern, so muß die Frage doch wissenschaftlich genauer geklärt werden.

Man kann hinzufügen: „Die besten Linien sind noch nicht gebaut“. Auch bedarf das Buch: „Linienführung“ selbst noch einer stark kritischen Durchleuchtung.

#### Die Wissenschaft und Kunst der Linienführung.

Im Vorwort (Seite VI und VII) wird das Hohelied der Technik gesungen: „Das Trassieren ist nicht nur Wissenschaft, es ist eher eine Kunst, denn das Schöpferische ist das Wesentliche. Zum Trassieren gehören gründliche Kenntnisse in Bau, Betrieb und Verkehr und Verständnis für maschinentechnische und geologische Fragen, aber sie sind nur das Rüstzeug, auf das sich der schöpferische Geist stützt. Zum



Trassieren gehört ferner ein hohes Maß von geographischen Kenntnissen, aber nicht etwa nur über die betreffende Gegend, sondern über die Allgemeinerscheinungen aller Zweige der Geographie einschließlich der Klimakunde. Zum Trassieren gehört ein geschultes, scharf blickendes Auge, das ein Gelände in seinen natürlichen Gegebenheiten, in seinen günstigen und ungünstigen Einwirkungen auf den künftigen Weg sicher einzuschätzen weiß... Zum Trassieren gehört ferner ein hohes Verständnis für wirtschaftliche Fragen, besonders für Entwicklungsmöglichkeiten, man möchte sagen eine Witterung, ein kaufmännischer Instinkt für schlummernde, durch den Verkehr aber zu weckende wirtschaftliche Kräfte. Zum Trassieren gehört schließlich sehr viel Lust und Liebe, Schaffensdrang, Mut zum Entschluß, Verantwortungsfreude und außerdem — eine robuste Gesundheit und körperliche Gewandtheit."

Wie steht es um die Ausübung dieser schönen Wissenschaft und edlen Kunst?

Früher gab es berühmte Eisenbahnbaumeister, einen Gerwig, Erbauer der Schwarzwaldbahn, Etzel (Brennerbahn), Hellwag (Österreichische Nordwestbahn), Ghoga (Semmeringbahn) und manche andere, denen sogar die Ehre zuteil wurde, im Konversationslexikon mit ihren Werken verzeichnet zu werden. Seit 1880 sind in Deutschland ohne die Kleinbahnen über 20 000 Kilometer Eisenbahnen gebaut worden. Keine einzige Linie ist mit dem Namen eines Baumeisters verknüpft, dessen Schöpfergeist das Werk zu verdanken ist. Mit dem Staatsbahnsystem und der Organisation der Verwaltung ist solches anscheinend nicht vereinbar. Es ist aber nur deshalb so, weil man dieses wichtige Gebiet in Theorie und Praxis so sehr vernachlässigt hat. Auch die alten Privatbahnen haben durchaus nicht nur einwandfreie Linien hervorgebracht, aber bei ihren Arbeiten ist doch noch etwas von der Wissenschaft und Kunst der Linienführung zu verspüren, welche den Staatsbahnverwaltungen und auch der heutigen Reichsbahn fehlt. Nach den großen Verstaatlichungen sagte man ja, daß die Hauptbahnen alle fertig und nur noch Linien untergeordneter Bedeutung nötig seien. Statt aber selbst die Initiative zu ergreifen, um das Netz durch solche Linien weiter auszugestalten und zwar nach wohlgedachtem System, also wissenschaftlich, überließ man die Sorge um den weiteren Aufschluß des Landes den „Interessenten“. Deren Drängen gelang es wohl, daß alljährlich eine größere Zahl neuer Linien entstand, aber sie sind fast alle nach den Regeln der Kirchturmpolitik trassiert. Die Verwaltung führte zwar Vorarbeiten und Bau aus. Aber die grundlegenden Bestimmungen, die „Vorschriften über allgemeine Vorarbeiten“, sind nichts weniger als durchtränkt vom Geiste der Wissenschaft und Kunst der Linienführung. Sie und noch mehr die Praxis leiden unter dem Fehler, der im Vorwort (Seite V und VI) als verhängnisvoll bezeichnet wird, daß man nämlich „Technik“ und „Wirtschaft“ als zwei verschiedene Dinge ansieht und dem „Techniker“ nur die „Technik“ oder die „technischen Einzelheiten“ überläßt, die „wirtschaftlichen“ Fragen aber einem anderen überträgt. „Technik und Wirtschaft sind eine Einheit, und das Trassieren ist in seinen wesentlichsten Teilen „technisch wirtschaftlicher“ Natur und alles, was mit der Selbstkostenermittlung zu tun hat, also das „Privatwirtschaftliche“ kann überhaupt nur der trassierende Ingenieur bearbeiten, und von dem „Volkswirtschaftlichen“ versteht er in diesem Falle mindestens ebensoviel wie jeder andere.

Die Mißachtung dieser sehr richtigen Lehren trägt also die Schuld, daß unser Eisenbahnnetz so zahlreiche falsch trassierte Linien enthält. Wer ist hierfür verantwortlich? Man fragt zunächst nach dem Techniker, der ja schließlich die Linien gebaut hat. Aber er spielte seit jeher nur eine untergeordnete Rolle in der Verwaltung; die Führung lag in anderen Händen. Er bearbeitete nur die Linie in der Führung, wie sie ihm von oben herab vorgeschrieben war. Wohl hätten weitblickende Techniker das Übel frühzeitig erkennen können, aber sie fehlten oder konnten sich nicht durchsetzen. Dies war auch erschwert oder fast unmöglich durch die Erziehung

des Technikers. Die technischen Hochschulen haben selbst das Gebiet der Linienführung vernachlässigt. Das Buch „Linienführung“, erst zwei Jahre alt, will zum erstenmal neue Wege weisen, denn es sagt im Vorworte (Seite VII):

„Indem wir das „Trassieren“ in diesem umfassenden Sinne auffassen, weichen wir von der bisherigen Behandlung des Stoffes in den Lehrbüchern und Vorträgen erheblich ab.“ In der Praxis lernt der Eisenbahn-Ingenieur aber nur verwalten, für schöpferische Tätigkeit fehlt es an Raum und Zeit. In der Praxis hat das Buch „Linienführung“ noch nicht im geringsten befruchtend gewirkt, wie aus vielen Äußerungen der Verwaltung und leider gerade der ihr angehörenden Techniker hervorgeht, gerade in neuester Zeit, da man wieder zahlreiche Neubaulinien erörtert. So traurig ist es um die Wissenschaft und Kunst der Linienführung bestellt, daß nicht einmal Interesse für dieses doch so wichtige und so schöne Gebiet in der Fachwelt besteht. Ein großer Verband, derjenige der Bahnmeister und Eisenbahn-Ingenieure, bekundet sogar ausdrücklich, daß nur geringes Interesse für diese Fragen bei seinen Mitgliedern vorhanden sei.

Ein Beweis für den Tiefstand auf diesem Gebiet ist auch die Tatsache, daß Bergreferendaren häufig als staatswissenschaftliche Probearbeit die Aufgabe gestellt wird, die Wirtschaftlichkeit einer Neubaulinie nach den abbauwürdigen Bodenschätzen zu beurteilen. Die Oberbergämter merken nicht, daß sie mit solchen Aufgaben einen Einbruch in das Gebiet der Eisenbahnwissenschaft begehen und der Eisenbahnfachmann läßt es sich ruhig gefallen. Wie solche Probearbeiten in ihrem eisenbahnwissenschaftlichen Teil aussehen, kann man sich vielleicht denken. Das soll kein Vorwurf gegen die hochstehende Bergbaukunde und die Geologie im allgemeinen sein, mit welcher der Eisenbahntechniker innig zusammenarbeiten muß.

Daß man auch in der Eisenbahnverwaltung noch schöpferisch und künstlerisch tätig sein kann, zeigt das rühmliche Beispiel des Hochbautechnikers. Er erlebt denn auch die Freude, daß bei jeder Eröffnung einer neuen Eisenbahn die reizvollen Empfangsgebäude gebührend gelobt werden und der Name des Baukünstlers ehrenvoll in die Zeitungen kommt, während der Mann, welcher die Bahn trassiert hat, im Dunkel verborgen bleibt. Überhaupt wird ja in der Laienwelt das Empfangsgebäude als „der Bahnhof“ bezeichnet. Größere Hochbauten dieser Art sind sogar mit den Namen ihrer Erbauer in Reiseführern verewigt, was bei Eisenbahnlinien nur in einigen seltenen Fällen aus früherer Zeit vorkommt. Öfter schon werden größere Brücken und Tunnel als Einzelbauwerke der ausführenden Technik lobend erwähnt und wenn eine Bahnlinie eine ganze Reihe solcher Bauwerke enthält, wird sie gar als „Wunderwerk der Technik“ angestaunt, ganz gleichgültig, ob sie richtig oder falsch trassiert ist. Falscher technischer Ehrgeiz hat es sogar fertig gebracht, in eine Linie eine größere Brücke künstlich hineinzubringen, ohne dadurch die Trasse zu verbessern.

Mag der Eisenbahntechniker aus vorstehenden Ausführungen das Maß seiner Verantwortung an den begangenen Fehlern entnehmen, er trägt sie nicht allein und nicht einmal zum größeren Teil.

Die Verantwortung liegt zunächst bei den Parlamenten, welche den falsch trassierten Linien die gesetzliche Genehmigung erteilt haben. Daß noch niemals einem Parlament ein Abgeordneter angehört hat, welcher die Wissenschaft und Kunst der Linienführung beherrschte und falsche Linien hätte verhindern können, ist Schuld der Wähler, also des ganzen Volkes. Da die Parlamente dergestalt ganz auf die Berichte und Vorlagen der zuständigen Ministerien angewiesen waren und auch heute noch sind, so geht die Verantwortung auf diese Stellen über. Hier trifft sie vor allem die Leitung, die stets in anderen Händen als derjenigen der Techniker lag. Der sonst so „weite Blick“ hat hier die enge Kirchturmpolitik der „Interessenten“ mitgemacht. Der Blick war nicht weit genug, um bei Zeiten sachkundige Männer heranzubilden, welche „im Rahmen des



ganzen Netzes“ denken, statt nur im „Rahmen der einzelnen Linien“ (Vorwort Seite VI). Die Ministerien haben nichts getan, um die Wissenschaft und Kunst der Linienführung zu fördern. Von den unteren Stellen, Eisenbahndirektionen, Regierungen, Oberbergämtern usw., deren Berichte fast die einzige Information der Ministerien bilden, kann man natürlich nicht erwarten, daß sie mehr und besseres auf dem Gebiete der Linienführung leisten als ihre vorgesetzten Ministerien. Ähnliches gilt auch von Handelskammern und anderen wirtschaftlichen Interessenvertretungen, welche ein gewichtiges Wort bei der Vorbereitung neuer Eisenbahnen mitreden. Wohl könnten solche Verbände fachkundige Berater hinzuziehen, aber dafür fehlt ihnen auch noch das nötige Verständnis.

So geht die Verantwortung in letzter Linie auf die „Interessenten“ über, also hauptsächlich die Dorfbewohner, welche eine neue Eisenbahn haben wollen. Ihnen wird ja von oben herab die große Aufgabe zugeschoben, die richtige Linienführung zu ermitteln. Wenn die Dörfer mit ihren Plänen nicht recht übereinkommen, dann sagen ihnen die Eisenbahndirektionen, Regierungen und Handelskammern, sie sollten sich erst auf eine bestimmte Linie einigen, eher hätten ihre Bestrebungen keine Aussicht auf Verwirklichung. Es wird nur niemals dabei gesagt, wie die „Einigung“ gedacht ist, etwa auf eine Schlangenlinie, welche alle Dörfer berührt, oder auf eine Linie, die nur einige Dörfer berührt, welche aber von den abseits bleibenden Dörfern in selbstlosem Verzicht anerkannt wird. Es ist gar manche „Einigung“ dieser Art zustande gekommen, oft unter dem Druck des Landrates, weshalb es auch so manche gründlich verpfuschte „Landratsbahn“ gibt. Dieselbe Eisenbahnpolitik blüht auch heute wieder und die „Interessenten“ sind schuld daran, wenn weiterhin wieder falsche Linien gebaut werden sollten, wenn nicht ein gründlicher Umschwung eintritt. Hier und da beginnt es zu dämmern, und gerade zuerst bei den „Interessenten“.

Wenn dem Eisenbahntechniker noch große Aufgaben bevorstehen, so wird er sie aber nach den bisherigen Methoden nicht lösen können. Es muß erst die Wissenschaft und Kunst der Linienführung die ihr gebührende Stellung erringen.

#### Notwendigkeit neuer Eisenbahnen.

Neue Eisenbahnen sind nötig, um auch den entlegenen Gegenden die Segnungen des Verkehrs zuteil werden zu lassen. Hierfür kommen in erster Linie Neben- und Kleinbahnen in Betracht (Seite 279). Das Bedürfnis nach Anschlußbahnen ist gegenwärtig wieder besonders lebhaft, nachdem seit 14 Jahren der Bahnbau fast gänzlich ruht. Regierungen und Parlamente erkennen die Notwendigkeit solcher Erschließungsbahnen in allen Teilen Deutschlands in großem Umfange an.

Ferner kommen neue Linien zur Entlastung bestehender Bahnen, also statt des zwei- und viergleisigen Ausbaues oft in Frage, wobei der Anschluß der berührten Gegend nebenbei mit erzielt wird (Seite 102, 199, 275). Solche Linien sind besonders wertvoll, wenn die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse günstiger als bei der zu entlastenden Bahn werden. Alsdann können durch Umlenkung von Durchgangsgüterverkehr Betriebskosten, oft in bedeutender Höhe, gespart werden, wie Prof. Müller nachgewiesen hat. (Zeichnerische Ermittlung der Fahrzeiten und des Kohlenverbrauchs der Dampfzüge. Verkehrstechnische Woche 1922, Heft 10, 12, 26.) Der Reichsverkehrsminister hat durch Erlaß vom 13. Juli 1922, E IV. 144. 5683 angeordnet, daß diese Untersuchungen verwendet werden sollen:

1. Zur Ermittlung der für die Zugförderung günstigsten Führung einer Neubaustrecke,
2. Bestimmung des wirtschaftlichen Leitungsweges der Güterzüge,
3. Beurteilung der voraussichtlichen Wirkungen neuer Maßnahmen bezüglich der Bespannung, der Fahrplan- und der Zugbildung. (Reichsverkehrsblatt Nr. 31 vom 25. 7. 1922, Seite 282.)

Den Vorteilen einer Entlastungslinie werden auf Seite 199 auch Nachteile gegenübergestellt, die in manchen Fällen doch den mehrgleisigen Ausbau der bestehenden Bahn rechtfertigen, besonders wenn diese sehr stark überlastet ist.

1. Die Gesamtanlage des dritten und vierten Gleises sei leistungsfähiger als das System der zweigleisigen Bahn mit der Entlastungslinie, weil diese die Hauptlinie nicht beliebig entlasten, sondern im wesentlichen nur den Güterdurchgangs-, z. T. auch den Personendurchgangsverkehr an sich ziehen können, während bei viergleisigem Ausbau je ein Gleispaar den schnellfahrenden und den langsam fahrenden Zügen zugewiesen werden kann.

2. Die jährlichen Ausgaben besonders infolge des größeren Personalbedarfs beim Bau einer Entlastungslinie werden erheblich höher als beim Bau des dritten und vierten Gleises.

3. Die viergleisige Bahn gestatte eine günstigere Ausbildung und pünktlichere Durchführung des Fahrplanes und biete durch abweichende Benutzung der Gleise eine wirksame Hilfe gegen Betriebsstörungen bei kleinen Unfällen.

Um zu diesen Einwendungen kritisch Stellung zu nehmen, muß man den Grundgedanken des Erlasses scharf ins Auge fassen, daß die neue Bahn im Verein mit den bestehenden Linien, die ihre Fortsetzung bilden, den wirtschaftlich günstigsten Leitungsweg herstellen soll. Wenn der neue Weg nicht besser oder gar schlechter wird als der alte, dann handelt es sich um eine untaugliche Entlastungslinie, die als solche unbauwürdig ist und höchstens noch für die örtliche Erschließung in Frage kommen kann. Eine solche verfehlte Entlastungslinie ist z. B. die Bahn Holzheim—Dernau, welche die Rheinlinie und die Moselbahn vom Ruhr-Moselverkehr entlasten soll. Dieser Verkehr bleibt besser auf der alten Bahn, die nötigenfalls teilweise viergleisig auszubauen ist. Verfehlt ist aber andererseits der viergleisige Ausbau Bullay—Trier, da hier eine neue Moselbahn ohne verlorene Steigung der beste Leitungsweg ist. So gibt es eine große Zahl von noch nicht vorhandenen Entlastungslinien, die bei wirtschaftlich richtiger Umlenkung vom Durchgangsverkehr sofort nach ihrer Eröffnung schon eine erhebliche Belastung aufweisen würden, wobei der Verkehr meist nicht von einer, sondern von sehr vielen bestehenden Bahnen abgelenkt wird. Einzelne stark belastete Linien können durch solche Umlenkungen den größten Teil ihres Durchgangsverkehrs verlieren und als heutige Hauptbahn zum Range einer Nebenbahn von nur örtlicher Bedeutung herabsinken. Derartige Fälle sind auch schon früher vorgekommen, z. B. Pleinfeld—Gunzenhausen—Nördlingen—Donauwörth und Jagstfeld—Meckesheim—Neckargemünd. Andererseits kann manche heutige bescheidene Nebenbahn Glied einer wichtigen Hauptbahn werden. Es sind auch nicht nur Hauptbahnen zu entlasten, sondern manche Nebenbahn, welche durch die wirtschaftliche Entwicklung einen Verkehr erlangt hat, für den sie ursprünglich nicht berechnet war und dem die Bahn nach ihrer Trassierung nicht gewachsen ist. Dies trifft z. B. bei den Westerwaldbahnen zu. Sie werden durch die neue Saynbahn, welche eine Verbindung der Basaltgebiete von Marienberg und Westerbürg mit dem Rhein bei Koblenz herstellt, so sehr entlastet, daß nur ein geringer Teil des Durchgangsverkehrs übrig bleibt, während die neue Bahn als wirtschaftlich günstigster Leitungsweg sofort mindestens 4 Millionen Tonnen Güter jährlich als Durchgangsverkehr erhalten würde.

Auf solche richtigen Entlastungslinien treffen die erhobenen Einwendungen nicht zu. Die Vorteile liegen dann nur bei der neuen, die Nachteile bei der alten Bahn. Bei weiter steigendem Verkehr kommt sodann nicht der zwei- oder viergleisige Ausbau der alten betrieblich ungünstigen Bahn, sondern des neuen besten Leitungsweges in Betracht, ein Verfahren, welches in Amerika schon üblich ist (Seite 225). Mehrkosten an Personal entstehen für die Betriebsführung in solchen Fällen überhaupt nicht, sondern im Gegenteil Ersparnisse an Personal und Material in solcher Höhe, daß u. U.



schon durch diese Ersparnisse die ganze neue Bahn rentabel wird. Dies ist beispielsweise nach Seite 273 und 274 bei der Linie Sissach—Olten mit dem neuen 8,14 km langen Hauensteintunnel der Fall gewesen. In Deutschland gibt es viele weit günstigere Möglichkeiten.

#### Feinde neuer Eisenbahnen.

Kein natürliches Hindernis ist so stark, daß es heute von der Technik nicht überwunden werden könnte, aber die vom Menschen ausgehenden politischen oder militärischen Hindernisse sind oft unüberwindlich (Seite 15).

Natürliche Feinde neuer Eisenbahnen sind große Kälte oder Hitze, hohe Gebirge, Wüsten, Sümpfe, Moore, größere Gewässer und dergleichen. Künstliche Feinde sind Staaten, die mit ihren Grenzen der Natur widersprechen oder im Vergleich zu der Leistungsfähigkeit der Verkehrsmittel zu klein sind, ferner die politischen Gegensätze, die oft wirtschaftlich und verkehrlich unbegründet sind und Grenzen aufrichten, wo es keine geben dürfte. So ist manche wichtige internationale Bahn verdorben worden, oder überhaupt noch nicht zustande gekommen (Hegaubahn, Splügenbahn, Löwen—Aachen, Weserbahn, Fehmarnbahn u. a.). Das deutsche Eisenbahnnetz ist insbesondere durch die Kleinstaaterie mit vielen Fehlern behaftet. Die unnatürlichen Grenzen der europäischen Staaten, welche die den Weltkrieg abschließenden Verträge geschaffen haben, sind nicht dazu angetan, die internationalen Eisenbahnverbindungen zu verbessern. Kleinstaatliche Gegensätze sind auch heute noch in Deutschland am Werke, um neue Eisenbahnen zu verhüten oder zu verderben.

Nicht nur Staaten handeln so. Jeder Verwaltungsbezirk bis herab zu den kleinsten Gemeinden hat seine eigene Eisenbahnpolitik mit dem obersten Grundsatz, nur die dem eigenen Bezirk nützenden Linien zu verfechten, alle anderen zu bekämpfen. Hierüber sagt das Buch u. a. (Seite 58): „Wie sich so manche Stadt durch alle Nachbarstädte bedroht und geschädigt fühlt, kennt man aus den Eiferstüchteleien, die oft zu bitteren Fehden führen. Vielfach handelt es sich dabei nur um noch nicht vollzogene Vereinigungen wirtschaftlich zusammengehöriger Gebilde, im übrigen um Übertreibungen der angeblichen Schädigungen, denen gegenüber man die gemeinsamen Vorteile nicht sehen will. Für den Verkehr sind diese Gegensätze fast ausnahmslos schädlich, denn sie verzögern den Bau von Linien und Bahnhöfen, führen zu „Kompromiß“- , also zu „faulen“ Lösungen, belasten die Anlage einer notwendigen guten Linie mit den Kosten für „Kompensationen“ in Gestalt überflüssiger Linien, verderben die Fahrpläne usw. Solche Gefahren sind besonders groß bei Staatsbetrieben, vor allem dort, wo die Staatsgewalt schwach, die der anderen Kräfte groß ist. Der Verkehrsfachmann kann demgegenüber nur ein Ziel verfolgen, nämlich im engsten Anschluß an das geographisch Gegebene und geschichtlich Festgefügte, das technisch-wirtschaftlich Richtige zu schaffen.“

Dieses eine richtige Ziel wird aber nur erreicht, wenn ein Gesamtplan für das ganze Land aufgestellt und danach gearbeitet wird. Dieser im Buche „Linienführung“ begründeten Forderung hätte das Buch selbst in allen Abschnitten noch viel mehr, als geschehen, Rechnung tragen müssen. Allen Einwendungen der Städte usw. gegen irgend eine Linie wegen Schädigung durch Ablenkung vom Verkehr wird dadurch die Spitze abgebrochen, denn der Gesamtplan wird immer auch andere Linien enthalten, welche der Stadt usw. nützen, die aber dann von anderen Städten usw. mit denselben Argumenten bekämpft werden können. Auch wird der richtige Staatsgrundsatz, daß das allgemeine Wohl über dem Wohl des Einzelnen stehen muß, die kleinen Interessen den größeren weichen müssen, alsdann vielmehr zur Geltung kommen. Eisenbahnbaupolitik auf der Grundlage eines vollständigen, wohldurchdachten, wissenschaftlich einwandfreien Gesamtplanes wird die Staatsgewalt außerordentlich stärken, die auf

diesem Gebiete in Deutschland mangels einer solchen festen Grundlage allerdings schwach gewesen ist. Stark war sie vor dem Kriege beispielsweise in Rußland, weshalb gerade dieses Land viele vorzüglich trassierte Eisenbahnen besitzt.

Bemerkenswert ist, daß die preußische Regierung neuerdings für den Umbau von Landstraßen für den Autoverkehr und neue Autostraßen einen Gesamtplan verlangt, so in einem Erlasse des preußischen Wohlfahrts- und Landwirtschaftsministers vom 13. Juni 1927 (III R I 1 B spez. 3), um einer Zersplitterung der für Straßenbauten zu bewilligenden Mittel vorzubeugen (Kommunalpolitische Blätter, Heft 13 vom 10. Juli 1927). Die Reichsregierung hat sich noch nicht dazu aufschwingen können, den viel wichtigeren Gesamtplan für das Eisenbahnnetz ausarbeiten zu lassen. Welche technischen Anforderungen an neue Automobilstraßen gestellt werden, geht aus einem Aufsatz des Regierungsbaumeisters a. D. Dr.-Ing. W. Hielmann in Köln hervor (Kommunalpolitische Blätter, Heft 10 vom 25. Mai 1927). Es wird verlangt: „gradlinige Trassierung“, soweit möglich, Halbmesser der Bögen mindestens 200 m, Steigungen bis höchstens 3%, Breite zweispurig, jede Spur mindestens 3 m, keine Kreuzung mit anderen Verkehrswegen in gleicher Höhe, keine Durchquerung von Ortschaften, Nachtbeleuchtung. Solche Straßen werden im Unterbau teurer als viele neue Eisenbahnen.

Zum Heer der Feinde neuer Eisenbahnen gesellen sich auch die Verfechter anderer Verkehrsmittel, z. B. die Kanalfreunde und Kraftverkehrsgesellschaften. Die Gegnerschaft entspringt aus der richtigen Erwägung, daß aus Mangel an Mitteln es nicht möglich ist, viele solcher Verkehrsunternehmen und zugleich noch neue Eisenbahnen zu finanzieren. Darüber hinaus wird, namentlich von Kraftverkehrsgesellschaften, den Eisenbahnen in großer Übertreibung schon fast das Grab gegraben, wenigstens soweit es sich um neue Linien handelt. Ohne Zweifel geht ein Teil des bisherigen Nahverkehrs der Eisenbahnen auf Kraftlinien über, ebenso wie die Luftlinien sich einen Teil des Fernverkehrs aneignen werden. Aber es wird sich zeigen, daß jedes neue Verkehrsmittel einen ganz neuen Verkehr erzeugt, und daß die verschiedenen Verkehrsunternehmen sich gegenseitig befruchten. Kraftlinien in bisher unerschlossenen Gegenden werden sich als Schrittmacher für neue Eisenbahnen erweisen, wie sie vorher Zubringer der bestehenden Bahnen sind. Über die Notwendigkeit, die wirtschaftliche Bedeutung und das gegenseitige Verhältnis gibt wiederum der Gesamtplan Aufschluß, der ja nicht nur für Eisenbahnen, sondern auch für Autostraßen und Kanäle aufgestellt werden soll.

Feinde neuer Eisenbahnen können auch industrielle Unternehmungen sein, denen durch eine neue Linie Wettbewerb entsteht. So wird die geplante Saynbahn im Westerwald von einem Teil der Basaltindustrie bekämpft, weil neue Basaltvorkommen erschlossen werden und andere Basaltfirmen durch Abkürzung des Bahnweges tarifarisch begünstigt werden. Dieses verkehrsfeldliche Verfahren steht im Widerspruch mit der Forderung, daß die Hilfsquellen des Landes erschlossen werden sollen, und es darf von der Staatsregierung nicht beachtet werden.

Die Reichsbahngesellschaft steht heute dem Bau neuer Eisenbahnen zum mindesten nicht freundlich gegenüber. Wegen der Reparationslasten kann sie eigene Mittel für den Bau nicht aufbringen, aber sie bekämpft sogar fast alle Linien, welche auf Kosten des Reiches oder der Länder ausgeführt werden sollen. Selbst die besten Linien werden für unbauwürdig erklärt. Dieser Standpunkt ist einseitig, da er alles was für neue Linien spricht, außer acht läßt. Die Arbeit der Eisenbahnfreunde wird dadurch erschwert. Die Bewohner abgelegener Gegenden, welche eine Eisenbahn erstreben, werden entmutigt.

So sind wir noch weit von der Verwirklichung der Lehren des Buches: „Linienführung“ entfernt.



## NEUBAU DES HANNOVERSCHEN ANZEIGERS.

Entwurf und Bauleitung: Architekt Höger, D. W. B., Hamburg. Ausführung: Bauunternehmung Fritz Mehmel, Hannover.

Die Geschäftsräume des Hannoverschen Anzeigers in der Schillerstraße zu Hannover genügten seit längerer Zeit nicht mehr den Bedürfnissen des ständig wachsenden Unternehmens. Nach mannigfachen Verhandlungen mit den zuständigen Behörden kam im Herbst 1926 der Neubau des Hannoverschen Anzeigers an der Goseriede zur Ausführung. Der Bau besteht im wesentlichen aus 2 Gebäudeteilen: Mit der Front an der Goseriede liegt das Verwaltungsgebäude; diesem schließt sich das Betriebsgebäude an, das sich quer durch den ganzen Baublock hindurch bis zur Stiftstraße hinzieht. Aus den Abb. 1 und 2 gehen die Abmessungen des Grundrisses

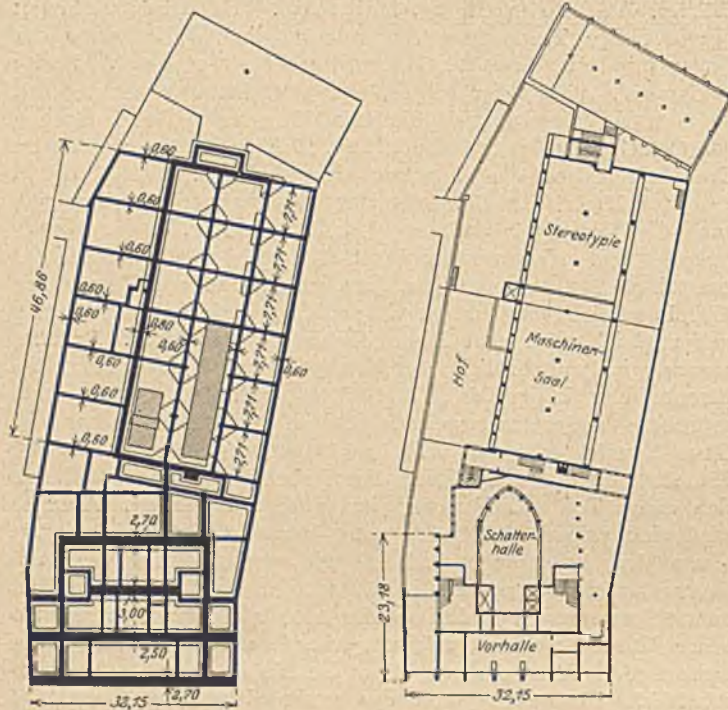


Abb. 1.  
Fundamentplan.

Abb. 2.  
Erdgeschoßgrundriß.

hervor: Das Verwaltungsgebäude bedeckt eine Fläche von rund  $32 \times 30 \text{ m}^2$ , das Betriebsgebäude eine Fläche von rund  $16 \times 47 \text{ m}^2$ . In dem Verwaltungsgebäude sind die für den Geschäftsbetrieb des Hannoverschen Anzeigers erforderlichen Räume untergebracht; ferner steht noch ein Teil der Räumlichkeiten zu Büro Zwecken vermietbar zur Verfügung. Das Betriebsgebäude enthält im wesentlichen die Druckereianlagen nebst den zugehörigen Nebenräumen. Den oberen Abschluß des 8 Stock hohen Verwaltungsgebäudes bildet eine nach dem Zeiß'schen System ausgebildete Kuppel mit einem äußeren Radius von 10,67 m im Grundriß. (Ausführung: Bauunternehmung Dyckerhoff & Widmann). In die Kuppel ist ein Zeiß'sches Planetarium eingebaut.

Der Verkehr in der vertikalen Richtung im Verwaltungsgebäude wird durch 2 Treppenhäuser und 2 Aufzüge bewältigt; von den letzteren beiden ist der eine lediglich für den Verkehr von und zum Planetarium vorgesehen. Das lang gestreckte Betriebsgebäude hat an seinen beiden Enden je ein Treppenhaus. Der Lastenverkehr (Papierballen, Zeitungsballen) geschieht sowohl von der Stiftstraße als auch von der Goseriede über den durchgehenden Hof (Verkehrshof). Mittels einer Senkbühne können die Lastwagen von dem Hof unmittelbar in die Kellerräume und umgekehrt ihren Weg nehmen. Ein neben der Senkbühne angebrachter Lastenaufzug übernimmt den Transport in die oberen Stockwerke.

Die Tragkonstruktionen sind durchweg aus Eisenbeton hergestellt. Bei dem Verwaltungsgebäude war zunächst die Frage offen gelassen, ob die tragende Konstruktion aus Eisen gewählt werden sollte. Bei der Durcharbeitung des Projekts stellte sich nun heraus, daß der Wert der tragenden Konstruktionen einschließlich der Decken bei Verwendung von Eisenbeton rund Rmk. 200 000,—, bei Verwendung von Eisen rund Rmk. 5000,— weniger betrug. Dabei waren die Decken einmal als Eisenbetondecken über Eisenbetonbalken und -stützen, das andere Mal als Steineisendecken zwischen Walzträgern vorgesehen. Der Vorteil der schnelleren Montage, den gewöhnlich die Eisenkonstruktionen für sich in Anspruch nehmen können, konnte in diesem Falle nicht zur Auswirkung kommen, da die Baurtermine für die Fertigstellung der Eisenkonstruktion durch die Fertigstellungstermine der tragenden gemauerten Konstruktionsteile (Pfeiler der Vorderfront) bedingt gewesen wäre. Ein Gewinn an Bauzeit war nicht zu erzielen, da die Maurerarbeiten in jedem Geschos etwa die gleiche Zeit beanspruchen mußten wie die Eisenbetonarbeiten. Die Entscheidung fiel zugunsten des Eisenbetons aus. Namentlich im Hinblick auf die rechnerisch sehr schwierig zu erfassende Aufnahme der Windkräfte verdiente die größere Steifigkeit der Eisenbetonbauweise bei der Höhe des Gebäudes konstruktiv den Vorzug. Es ist offenbar, daß die durchgehenden Eisenbetonwände der beiden Treppenhäuser und der Fahrstuhlschächte im Verein mit dem kräftigen, gelenklos konstruierten Träger- und Stützensystem dem Bau eine große Steifigkeit verleihen.

Die äußeren Ansichtsflächen sind mit Oldenburger bzw. Hildesheimer Klinkern verblendet.

Statisch und konstruktiv bietet der Bau nichts Außergewöhnliches. Die Fundierung ist auf sehr kräftigen Eisenbetonträgern erfolgt, die zum Teil weit über die aufzunehmenden Kräfte überdimensioniert sind, so z. B. die Randbalken und die quer zur Längsachse des Betriebsgebäudes gespannten Träger, die nur aus Gründen einer guten Versteifung eingelegt sind. Da die Fundamentsohle etwa 2 m tiefer lag als die der benachbarten Gebäude, so mußten diese unterfangen werden. Die Unterfangung geschah in der üblichen Weise, daß jeweils gleichzeitig an gewissen, etwa 4—6 m voneinander entfernt liegenden Stellen die Fundamente der Nachbargebäude in etwa 1 m breiten Schlitzten bis auf die Höhe der neuen Fundamentsohle untergraben und danach untermauert wurden. Die Untermauerung geschah mittels Hartbrandsteinen unter Verwendung von reinem Zementmörtel, wobei Wert darauf gelegt wurde, die Fugen knirsch zu mauern. Die letzte Fuge wurde immer sorgfältig verkeilt, um eine gute Kräfteübertragung zwischen altem Fundament und Unterfangungsmauer zu sichern. Da sehr kurze Baurtermine gestellt waren, wurde ein solcher Unterfangungspfeiler bereits nach 3 Tagen der Belastung ausgesetzt — sofern man eine zweifellos vorhandene Balkenwirkung der unterfangenen Mauer vernachlässigt —, indem unmittelbar neben ihm wieder ein Schlitz eingetrieben wurde. Es war deshalb eine selbstverständliche Forderung, zu dem Zementmörtel des Unterfangungsmauerwerks hochwertigen Zement zu verwenden. Kleinere Risse in dem zu unterfangenden Gebäude müssen stets mit in Kauf genommen werden, da gewisse Senkungen des alten Fundaments nicht zu vermeiden sind:

1. infolge der bleibenden Formänderungen, die der Unterfangungspfeiler nach Belastung eingeht. In der Regel wird bei Eintritt der Belastung der Mörtel noch weicher sein als die Mauersteine (Hartbrandsteine oder Klinker), deshalb knirsch mauern (vgl. oben), d. h. mit möglichst geringen Fugenstärken, um die Gesamthöhe des „Mörtelprismas“ niedrig zu halten!



2. infolge der federnden Formänderungen des Unterfangungspfeilers nach Belastung;
3. die anliegende Bodenfuge, die erst durch den zukünftigen Bau belastet wird, erfährt damit erst später Zusammenrückungen, die die Fundamentfuge des alten Gebäudes bereits erlitten hat. Die spätere Zusammenpressung der neuen Fundamentfuge muß dann notwendigerweise bis zu einem gewissen Betrage die alte Fuge mitnehmen (vgl. Abb. 3).

Aus den Schnitten Abb. 4 u. 5 geht die Aufteilung der Tragkonstruktion zur Genüge hervor. Es soll nur eine Einzelheit herausgegriffen werden, und zwar der als dreistieliger Rahmen ausgebildete Rahmenbinder des zweiten Obergeschosses des Betriebsgebäudes (Abb. 6). Die äußeren Stützen des darüberliegenden Geschosses übertragen ziemlich starke Einzelkräfte, die jedoch nicht in den Eckpunkten angreifen. Die dadurch hervorgerufenen Biegemomente treten in ihrer Bedeutung für die Dimensionierung des Rahmenriegels gegenüber den Querkraften zurück. Letztere wirken jedoch nur auf einer kleinen Strecke, nämlich zwischen Lastangriffspunkt und Auflager. Will man nicht die zur Aufnahme der Querkraft bzw. Hauptzugkräfte erforderliche Stärke des Riegels auf der ganzen Länge durchführen, so erhält man an den beiden Lastangriffspunkten eine Art Klumpfuß, da sich die An-

hof und versorgte das Betriebsgebäude. Der Vertikaltransport des Betons erfolgte mittels zweier Aufzüge mit je 750 l Kübelinhalt (die Fassung der Betonmischmaschinen betrug 500 l), von denen der eine in einem Fahrstuhlschacht des Hochhauses, der andere in dem Fahrstuhlschacht des Betriebsgebäudes untergebracht war. Der Horizontaltransport geschah auf Loren und Feldbahngleis. Der Vertikaltransport der Mauersteine erfolgte durch 2 Hexen, der Horizontaltransport durch Menschenkraft.

Von einer Verwendung von Gußbeton wurde aus der Überlegung heraus abgesehen, daß der für eine gießbare Konsistenz erforderliche Wasserzusatz in Verbindung mit dem zur Erzielung eines guten Mörtelbetts in der Gießrinne erforderlichen höheren Sandgehalt, der seinerseits wieder den Wasseranspruch des Betons steigert, einen großen Wasserzementfaktor und damit verhältnismäßig geringe Festigkeiten bedingt, also den gegossenen Be-

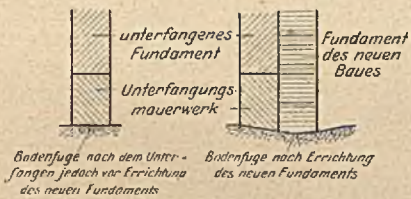


Abb. 3.

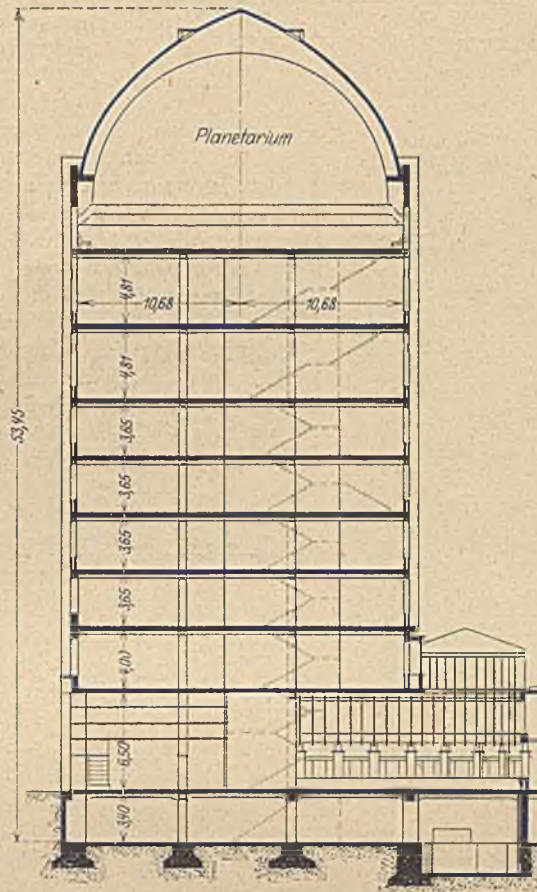


Abb. 4.  
Querschnitt durch das Bürogebäude.

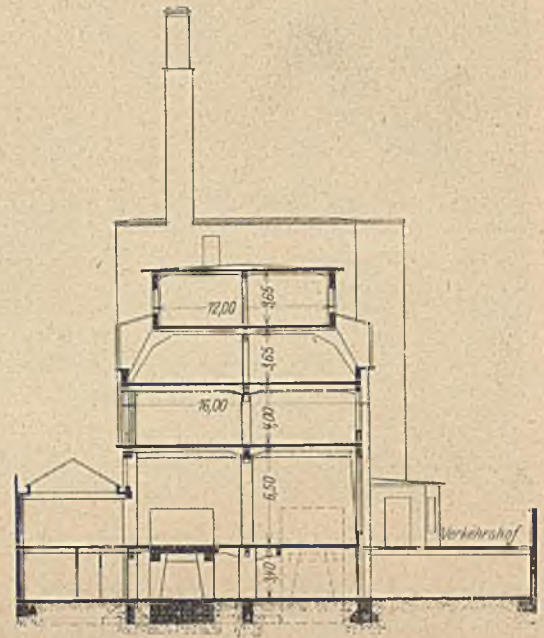


Abb. 5.  
Querschnitt durch das Betriebsgebäude.

bringung einer Voute in der Vertikalebene infolge der Deckenkonstruktion und in der horizontalen Ebene aus architektonischen Gründen verbot. Die Kraftübertragung an der Unstetigkeitsstelle des Querschnitts ist natürlich einigermaßen problematisch, und es muß durch eine kräftige Bewehrung dafür gesorgt werden, daß die Übertragung wenigstens annähernd in dem gewollten Sinne stattfindet.

Der Baubetrieb war im Anfang dadurch sehr erschwert, daß als Lagerplätze zunächst nur die dem Bauplatz vorgelagerten Bürgersteige benutzt werden konnten. Es wurde deshalb der Bau des Verkehrshofes energisch betrieben, da dieser nicht weiter überbaut wurde und deshalb als Lagerplatz benutzt werden konnte.

Der Beton wurde in zwei Maschinen gemischt, von denen die eine auf dem Bürgersteig an der Goseriede stand und das Geschäftsgebäude versorgte; die zweite stand auf dem Verkehrs-

ton für hochwertige Konstruktionsteile nicht so geeignet erscheinen läßt.

Für die Einschalung wurde eine ziemlich leichte Konstruk-

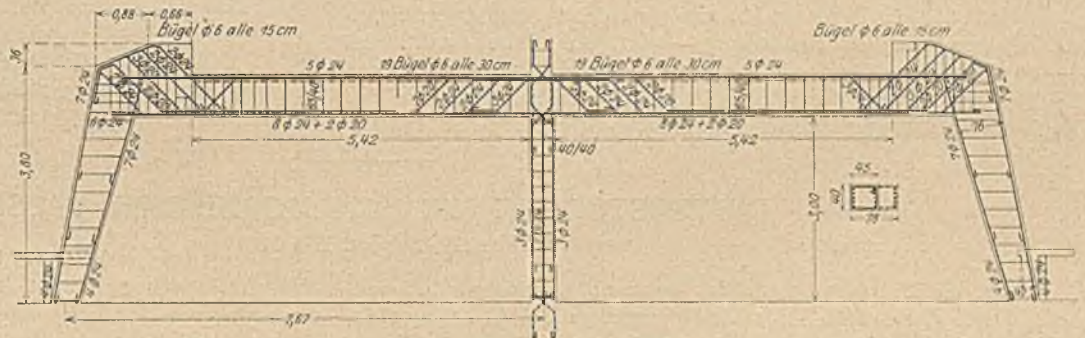


Abb. 6.

tion gewählt (Abb. 7). Die Querträger der Schalungsrüstung, die die Last des Deckenbetons übertrugen, waren hochkant gestellte Schalbretter. Sie fanden ihre Reaktion wieder auf hochkant gestellten Brettern, die auf die Schalungskästen der Eisenbetonträger aufgenagelt waren. Es war somit eine gleiche



Breite der als Querträger benutzten Schalbretter erforderlich. Sie wurden in bestimmten Breiten je nach der Deckenstärke gleich bei den Lieferfirmen bestellt. Diese Bauart, die sich gut

bzw. bei den untersten Decken auch die rechnerische Tragfähigkeit überschritten worden wäre. Es wurde deshalb sorgfältig darauf geachtet, daß die Notstützen durch den ganzen Bau jeweils in einer geraden Linie durchlaufend eingespannt wurden. Auf diese Weise wurden die Lasten der noch eingeschalteten Decken durch die Notsteifen auf die Fundamente bzw. auf den Baugrund übertragen, ohne die bereits ausgeschalteten unteren Decken auf Biegung zu beanspruchen.

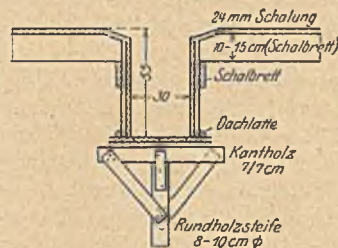


Abb. 7.

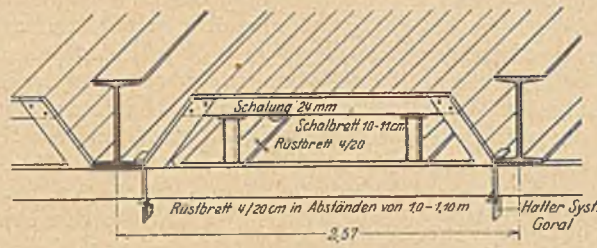


Abb. 8.

bewährte, weist gegenüber der sonst meist üblichen Verwendung von Vierkantholz (Rahmenhölzern) für die Schalungsquerträger beträchtliche Ersparnisse an Holz auf. Eine andere

Als Zuschlagmaterial wurde gewaschener Leinekies verarbeitet. Durch geeignete Mischung des aus verschiedenen Entnahmestellen des Leineflusses gewonnenen Kieses wurde eine, einen möglichst dichten Beton erzeugende Kornzusammensetzung erstrebt. Täglich wurden Siebproben entnommen, um die Kornzusammensetzung zu kontrollieren. Die Ergebnisse wurden dann graphisch mittels der bekannten Summenkurven aufgetragen. Man ersieht daraus, daß die Mischungen durchaus brauchbar waren. Es wurde hochwertiger Portlandzement in Mischungsverhältnis 1:5 in Raumteilen verwendet. Die  $W_c =$  und  $W_b =$  Werte entsprechend den Bestimmungen aus dem Jahre 1925 wurden laufend an den vorgeschriebenen 20 cm-Würfeln in dem Bauingenieurlaboratorium der T. H. Hannover festgestellt. Die erzielten Festigkeiten lagen durchweg über den verlangten Mindestfestigkeiten. Ferner wurde die Betonfestigkeit jeweils an den Ausschalterminen an Würfeln ermittelt, die gleichzeitig und aus demselben Betonmaterial wie die auszuschalende Decke hergestellt worden waren.

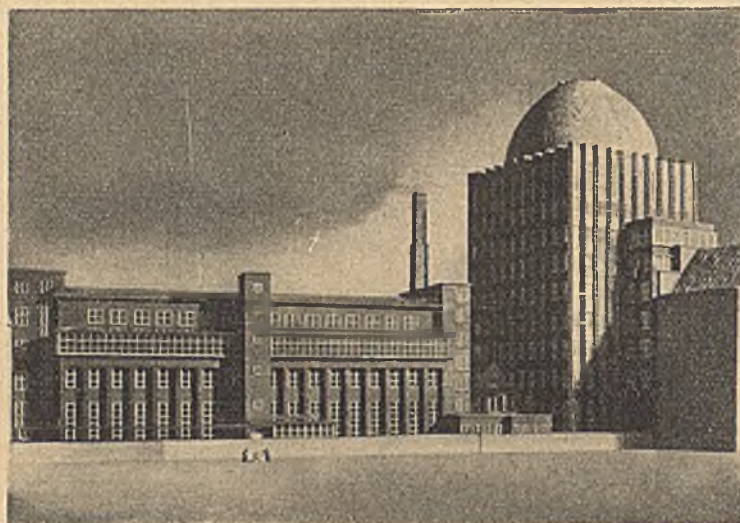


Abb. 9. Gesamtansicht vom Verkehrshof aus.

Schalungskonstruktion zeigt Abb. 8. Es handelt sich um die Decke des Verkehrshofes, die als einzige Decke zwischen Walzträger (Peiner I 55) gespannt war. Um den darunter liegenden, als Lagerraum, Werkstatt und dergleichen dienenden Kellerraum nicht durch Schalungsstützen zu versperren, wurde die Schalung an den Trägern aufgehängt. Die ziemlich starke durch die große Höhe der Träger erforderliche Stelzung der Decke machte bei der Einschalung gewisse Schwierigkeiten, deren Lösung die Abb. 6 zeigt. Es wurden auch hier Bretter, und zwar diesmal 4 cm starke Rüstdielen, verwendet.

Die Ausschalung mußte mit besonderer Sorgfalt erfolgen, da bei dem raschen Bautempo — durchschnittlich wurde in 8—10 Tagen 1 Geschoß hergestellt — die unterliegenden Decken noch nicht die nötige Tragfähigkeit besaßen, um die Last der darüberstehenden eingeschalteten Geschosse zu tragen

Über die Baufristen des Rohbaues sei folgendes mitgeteilt:

Beginn der Arbeiten an den Fundamenten . . .	25. 11. 1926
Fertigstellung der Fundamente und der Unterfangungsarbeiten . . . . .	21. 1. 1927
Fertigstellung der Kellerdecke . . . . .	3. 2. 1927
„ „ Erdgeschoßdecke . . . . .	28. 2. 1927
„ „ Decke 1. Geschoß . . . . .	11. 3. 1927
„ „ „ 2. „ . . . . .	18. 3. 1927
„ „ „ 3. „ . . . . .	25. 3. 1927
„ „ „ 4. „ . . . . .	1. 4. 1927
„ „ „ 5. „ . . . . .	11. 4. 1927
„ „ „ 6. „ . . . . .	21. 4. 1927
„ „ „ 7. „ . . . . .	3. 5. 1927
„ „ „ 8. „ . . . . .	12. 5. 1927

In die Bauzeit fielen 18 Frost- und Regentage. Verarbeitet wurden:

In den Fundamenten rund 2200 cbm Beton und 400 cbm Unterfangungsmauerwerk, in dem Verwaltungs- und Betriebsgebäude  
 920 000 Hintermauersteine,  
 740 000 Verblendklinker,  
 5 300 cbm Kies,  
 1 780 t Zement,  
 475 t Rund- und I-Eisen.

Dr.-Ing. Mehmel.

## DIE ZERSTÖRUNG EINER KALIFORNISCHEN TALSPERRE.

Von E. Probst, Karlsruhe i. B.

Aus den Tageszeitungen ist bekannt geworden, daß am 12. März d. J. die San-Francis-Sperrmauer bei Los Angeles in Kalifornien vollständig zerstört wurde, und daß bei der Katastrophe etwa 450 Menschen als Opfer gefallen sind. Die Gesamthöhe des angerichteten Schadens einschließlich des Verlustes der Sperre und des Krafthauses beträgt 15 bis 20 Millionen Dollar.

Die Nachricht hat auch bei uns nicht nur in Fachkreisen lebhaftes Mitgefühl und zugleich einige Beunruhigung hervorgerufen.

Für den Bauingenieur ist das Studium der Ursachen des Unglücks von besonderer Bedeutung, um so mehr, als sich vor

einigen Jahren an der Gleno-Sperre in Oberitalien eine Katastrophe von ähnlichen Dimensionen abgespielt hat. In beiden Fällen handelt es sich um die Konstruktion von Talsperren mit sehr großen Abmessungen. Bei der Gleno-Sperre war es eine aufgelöste Eisenbetonsperre, und im vorliegenden Falle eine Schwergewichtsmauer.

Gelegentlich einer Studienreise im Jahre 1925 habe ich in den Vereinigten Staaten eine Reihe von Beton- und Eisenbetontalsperren besichtigt (siehe meinen Bericht im „Bauingenieur“ 1926). In der Nähe von Los Angeles habe ich



die Ausführung einer der zerstörten ähnlichen Konstruktion gesehen und möchte daher, soweit es die bisherigen Nachrichten gestatten, des Näheren auf einige Beobachtungen bei der Katastrophe eingehen. (Bei meinen Ausführungen werde ich mich im wesentlichen auf die durch den Mitarbeiter der Zeitschrift „Engineering-News-Record“ Herrn Nathan A. Bowers an Ort und Stelle ausgeführte erste sachgemäße Untersuchung stützen, die der Schriftleitung unserer Zeitschrift von der amerikanischen Zeitschrift „Engineering-News-Record“ im Rohdruck zur Verfügung gestellt wurde. Dem Herausgeber dieser Zeitschrift möge deshalb an dieser Stelle besonders gedankt werden. Einige Angaben verdanke ich dem in Los Angeles tätigen Schweizer Ingenieur Dr. Noetzli.)



Abb. 1 a. Die St. Francis-Sperre 1 Jahr nach Fertigstellung.

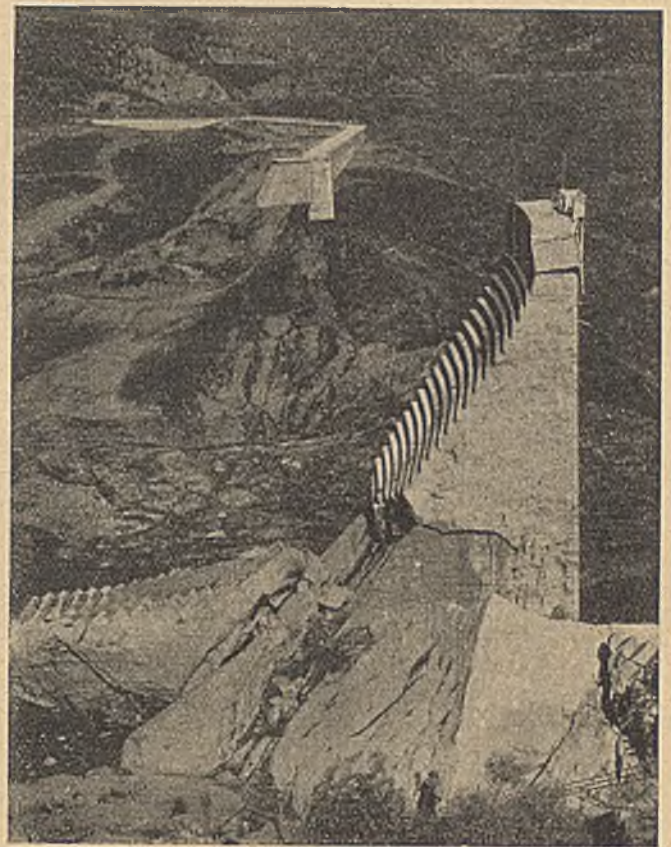


Abb. 1 b. Nach der Katastrophe.

Die im letzten Jahre fertiggestellte San-Francisco-Talsperre, die kurz vor der Katastrophe zum ersten Male bis zur vollen Stauhöhe belastet wurde, war eine etwa 210 m lange und an der höchsten Stelle 62 m hohe Schwergewichtsmauer. Der Grundriß zeigt eine kreisförmige Linienführung mit einem Radius von etwa 150 m (siehe Abb. 2 a und b). Die angestaute Wassermenge betrug rund 47 Millionen Kubikmeter.

Bei der Stabilitätsberechnung wurde die Bogenwirkung außer Acht gelassen, was an sich eine Erhöhung der Sicherheit bedeutet. Erstaunlicherweise soll bei der Berechnung auch der Auftrieb nicht berücksichtigt worden sein.

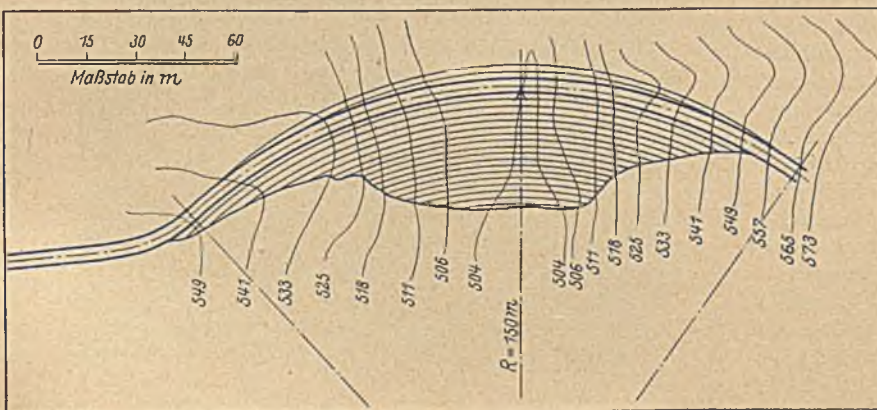


Abb. 2a.

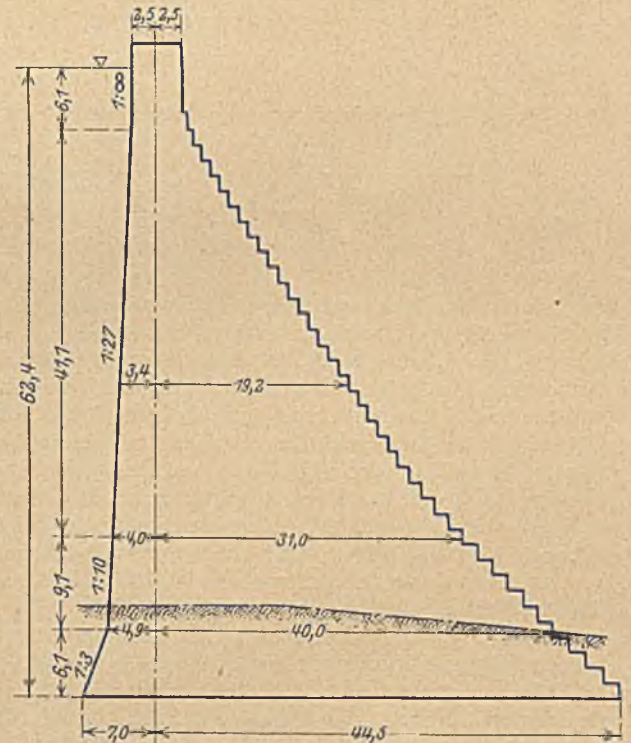


Abb. 2b.

Über die konstruktive Ausbildung ist folgendes zu bemerken: Es sei vorausgeschickt, daß keinerlei vertikale Fugen vorgesehen oder ausgeführt wurden. In diesem Zusammenhang muß daher vermerkt werden, daß schon vor einiger Zeit in Entfernungen von 9 bis 21 m Risse in radialer Richtung festgestellt und abgedichtet wurden. Ungefähr in der Mitte der Mauer befanden sich unmittelbar unter der Krone 11 Durchlaßöffnungen als Überlauf.

Es muß das Fehlen jeder Art von Verbindung mit dem Untergrunde besonders hervorgehoben werden. Herdmauer war keine vorhanden. Selbst wenn die Erbauer der Ansicht waren, auf einen festen und wasserdichten Felsen zu gründen, ist es nicht zu verstehen, warum die Verankerung mit dem Boden so mangelhaft durchgebildet war. Nach Entfernung des Gerölles wurde ein Flügel des Dammes einfach auf die Böschung aufbetoniert. Bei den anderen Widerlagern wurde der Beton



etwa 1 m tief und 1 m breit 7,5 m von der Oberwasserseite und parallel dazu in den Felsen eingelassen.

Als Drainage war lediglich in der Talmitte in einem Abstand von 4,5 m von der Oberwasserseite entfernt eine Reihe von 6 bis 9 m tiefen runden Löchern in dem Boden vorgesehen mit einem Durchmesser von 3 bis 3,5 m. Aus diesen Bodenlöchern wurde das Sickerwasser durch Röhren von 10 cm Ø einem gemeinsamen Auslaß in dem Unterwasserspiegel zugeführt.

Nach Mitteilungen aus Los Angeles lassen sich über den Vorgang bei der Zerstörung der Sperre folgende Angaben machen:

Ungefähr eine Woche vor dem Einsturz stand das Wasser in dem Staubecken bereits auf nahezu gleicher Höhe. Es hatte seit längerer Zeit nicht mehr geregnet, so daß aus dem natürlichen Zuflußgebiet nicht einmal 1/2 cbm/sec der Sperre zufließte. Das Lecken durch die Sperrmauer selbst war gering, während

dargestellt. Abb. 2c zeigt zum Vergleich das bei uns oft angewendete Dreieckprofil mit aufgesetzter Krone; der Winkel berechnet sich nach dem Verfahren nach Fecht und Link zu

$$\text{tg } \alpha = \sqrt{\frac{\gamma}{\gamma^2 - 1}} = 0,76.$$

Hierbei ist bekanntlich in der Trennungsfuge mit einem dreieckig verteilten Auftrieb gerechnet, der an der Wasserseite die Größe des vollen hydrostatischen Druckes hat. Die sich aus dieser Berechnung ergebenden Werte sind in Abb. 2c unter Berücksichtigung einer wasserseitigen Neigung von 1 : 30 eingetragen worden. Es ist zu erkennen, daß die Stabilität der zerstörten Staumauer rechnermäßig nicht beanstandet werden kann.

Da ein Erdbeben nicht festgestellt wurde, ist es daher nahe-

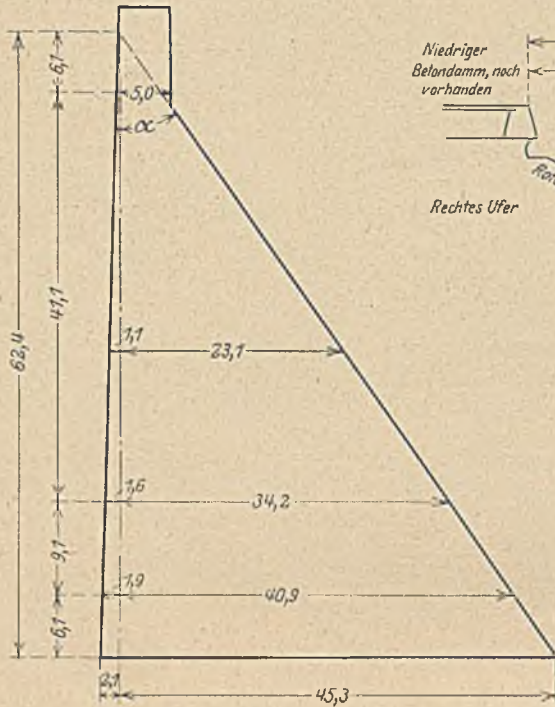


Abb. 2 c.

es durch den Fundamentfelsen bei wachsender Stauhöhe erheblich größer zu werden schien, am Tage vor dem Bruch etwa 1/30 bis 1/15 cbm/sec. Auf eine entsprechende telephonische Mitteilung des Aufsehers an das Städtische Wasserbauamt hin wurden zwölf Stunden vor der Katastrophe diese Dinge an Ort und Stelle untersucht, aber nicht für ernst befunden. Von 1/2 12 Uhr nachts ab zeigte der automatische Wasserstandsanzeiger auf der stehengebliebenen mittleren Partie ein allmählich schneller vor sich gehendes Fallen des Wasserspiegels an, von 1/2 12 bis Mitternacht etwa 7,5 cm, was einem Wasserverlust von 100 cbm/sec entsprechen würde. Somit scheint dem Einsturz ein Auswaschen und Unterwühlen der Mauer vorhergegangen zu sein, welches sich mit der wachsenden Wassergeschwindigkeit immer weiter ausbreitete, so daß der Bruch schließlich unvermeidbar war. Man schätzt die maximale Ausflußgeschwindigkeit unmittelbar nach dem Bruch auf 28000 cbm/sec, die maximale Flutwelle auf 38 m.

Nachdem rechts der Bruch erfolgt war, war das herausstürzende Wasser offenbar nicht imstande, das stehengebliebene Stück umzureißen, das auf relativ hartem Felsen fundiert war. Den zweiten linken Bruch führt man auf eine Lockerung des Tonschiefers infolge der plötzlichen Entfesselung der aufgestauten Wasserenergie zurück.

In nebenstehender Tabelle ist die Bewegung der Flutwelle gegeben.

In Abb. 2b ist das Sperrmauerprofil für die größte Tiefe bei einer durchschnittlichen Dichte des Betons von  $\gamma = 2,2 \text{ t/cbm}$

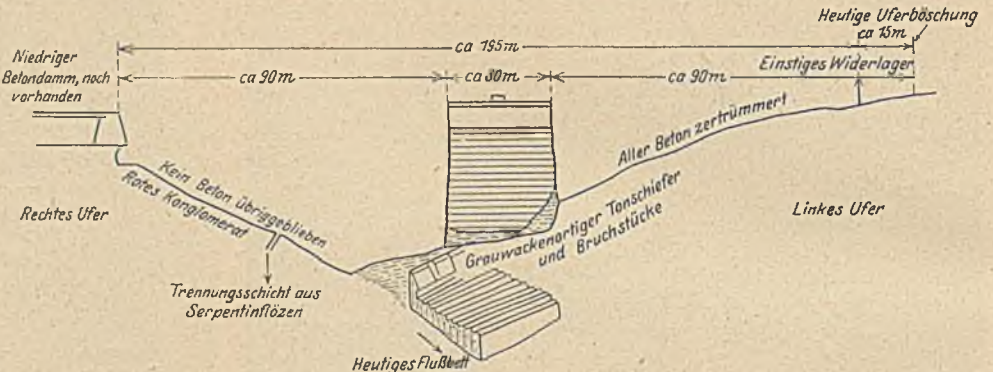


Abb. 3 a.



Abb. 3 b.

Zeit der Flutankunft	Abstand von der Unglücksstelle	Geschwindigkeit in km/Std.
11.58	0 km	27
12.03	2,3 „	20
12.38	13,5 „	17
2.25	44 „	17
3.10	57 „	8
6.00 (Stiller Ozean)	78 „	



liegend, bei sachgemäßer Materialzusammensetzung und Ausführung die Ursache der Katastrophe in einer mangelhaften Fundierung und einem ebenso mangelhaften Anschluß an den seitlichen Hang zu suchen.

Das Zerstörungsbild der Sperre ist recht merkwürdig (siehe Abb. 1b und 3a). In der Mitte sind etwa 25 m Mauer anscheinend ganz unversehrt geblieben, während alles übrige zertrümmert ist, von dem unbedeutenden Ansatz am rechten Ufer abgesehen. Die linke Öffnung bietet ein riesiges Trümmerfeld, da alles an Ort und Stelle liegen geblieben ist, wohingegen die rechts bis auf 300 m flußabwärts vollständig sauber gefegt ist. In 600 m Entfernung finden sich noch Blöcke von 9 m Höhe und 15 m Länge; etwas kleinere sind mehr als 1500 m weit mitgeschleppt.

An der Spitze des stehengebliebenen Bauwerkteiles hat man eine Verschiebung von 14 cm stromabwärts und 15 cm ostwärts gemessen. Da keine Risse äußerlich zu sehen sind, ist anzunehmen, daß eine entsprechende Bewegung entweder im Felsen selbst oder zwischen Beton und Felsen stattgefunden hat.

Aus diesem Tatbestand folgt, daß der Bruch an der rechten Uferseite erfolgt ist, da das Trümmerfeld links erst entstehen konnte, nachdem der Stauspiegel ganz erheblich abgesenkt war, denn sonst wäre auch hier ein großer Teil der Bruchstücke fortgefegt worden.

Die Beschaffenheit des Geländes gibt die Möglichkeit zu einigen weiteren Aufklärungen.

Die Gründung der Sperrmauer erfolgte auf zwei verschiedenartigen geologischen Schichten, die durch eine dünne, flötzartige Serpentinsschicht getrennt sind, welche jetzt etwa in der Mitte der ausgespülten rechtsufrigen Öffnung deutlich zutage tritt. Anschaulich ist dies in Abb. 3b zu sehen. Oberhalb am rechten Ufer liegt rotes Konglomerat, während unterhalb, also etwa auf  $\frac{3}{4}$  der Talbreite, grauackentartiger Schieferen ansteht. Über die derzeitige Beschaffenheit des letzteren wird nichts angegeben, weil er überall mit einer Schlammsschicht überzogen ist.

Das rote Konglomerat dagegen hat sich sehr verändert. Die Partie unter der Staumauer zeigt Aushöhlungen bis zu 5,0 m Tiefe und muß völlig erweicht gewesen sein. Einige Proben, die man unter Wasser setzte, wurden nach kurzer Zeit als völlig erweicht befunden. Die flötzartige Serpentin-Trennungsschicht befindet sich noch heute in solcher Beschaffenheit, daß man hier und da kleine Flöze mit der Hand herausholen kann. Das rote Konglomerat soll nach neueren Angaben schon im trockenen Zustand minderwertig gewesen sein.

Berücksichtigt man die Beschaffenheit des vorstehend geschilderten Baugrundes, so läßt sich der Vorgang bei der Zerstörung des Dammes etwa wie folgt erklären:

Das angestaute Wasser hat nach völliger Erweichung des roten Konglomerates die latente Energie durch langsame Steigerung der Sickergeschwindigkeit in dem widerstandslos gewordenen Gestein zu immer größerer Arbeitsleistung befähigt. Nach völliger Unterspülung dieses Teiles der Sperrmauer wurde der Weg nach unten frei, und der am rechten Ufer liegende Teil der Sperrmauer zerbrach infolge des großen Wasserüberdruckes und wurde fortgefegt.

Der sekundäre Bruch in der linksufrigen Hälfte kann durch die plötzliche Absenkung des hoch gestauten Spiegels erklärt werden, die die mit Wasser gesättigten Felsmassen ins Rutschen gebracht und dadurch zerstört hat. Auch wäre ein Bruch denkbar durch die unterspülende Wirkung eines gewaltigen Wirbels, der durch die plötzliche Flutwelle entstanden sein mag. Möglicherweise hat auch beides zusammen gewirkt.

Von Interesse ist die Frage, wer für die Konstruktion und Ausführung die Verantwortung trägt.

Nach den amerikanischen Gesetzen konnte bisher die Stadtverwaltung von Los Angeles die Sperrmauer unter eigener Bauleitung und Prüfung erbauen und trägt somit auch die volle Verantwortung.

Ein Komitee von 3 Ingenieuren und 2 Geologen ist vom kalifornischen Staate beauftragt worden, unabhängig voneinander die Sachlage zu klären und die Ursachen der Katastrophe festzustellen. In dem Bericht, welcher dem Gouverneur übergeben wurde, empfahl das Komitee, in Zukunft in Kalifornien Sperrmauern nur noch unter der Aufsicht und Kontrolle des Staates errichten zu lassen.

Aus der Entscheidung des Sachverständigen-Ausschusses, der sich aus namhaften Ingenieuren und Baumeistern zusammensetzte, und der auf Grund von Ortsbesichtigungen und Zeugenvernehmungen das Urteil fällte, sind folgende Feststellungen zu entnehmen: Der Baugrund bestand aus zwei geologischen Schichten mit einer fehlerhaften Verbindungsschicht bei einer bedenklichen Schwäche des Fundamentfelsens. Der Tonschiefer, auf den etwa  $\frac{2}{3}$  der Mauer fundiert waren, bestand aus weichem, arg zerklüftetem Gestein, das für Sickerwasser sehr aufnahmefähig war. Das rote Konglomerat des westlichen Drittels, das wie Fels aussah, war von geringer Druckfestigkeit und zerfällt in Wasser getaucht vollständig zu einer sandigen, flockigen Masse.

In konstruktiver Beziehung betont das Sachverständigen-Gutachten das Fehlen von Sickerrohren über den beiden Flügeln der Mauer und der Beobachtungsgänge, sodaß die Drainage in der Mauermitte nicht kontrolliert werden konnte. Daneben wurde der Mangel von Fugen und jedweder Verbindung mit dem Untergrund kritisiert.

Welche Lehren kann der Bauingenieur aus diesem traurigen Anlaß für die Konstruktion von Talsperren ziehen?

Von amerikanischen Fachleuten, die mit den örtlichen Verhältnissen vertraut sind, hört man, daß man in richtiger Erkenntnis der Bodenverhältnisse die Sperrmauer an eine andere Stelle hätte verlegen müssen. Wieweit die Folgerung richtig ist, daß man an der Einbruchstelle durch Errichtung einer aufgelösten Sperrmauer nach dem Ambursen- oder Bogenprinzip vor der Katastrophe bewahrt geblieben wäre, bleibe dahingestellt.

Jedenfalls ist man heute ebensowenig berechtigt wie seinerzeit nach dem Einsturz der Gleno-Sperre, von der größeren Sicherheit einer Schwergewichtsmauer zu sprechen. Bei der Glenosperre wurden Konstruktions- und Materialfehler nachgewiesen. Im vorliegenden Falle sind schwerwiegende Konstruktionsfehler zu verzeichnen, die zur Erklärung des Einsturzes ausreichen.

Keineswegs ist man berechtigt, das Konstruktionssystem für die Katastrophe verantwortlich zu machen. Es scheint eine vollständige Verkennung der Eigenschaften des Baugrundes erfolgt zu sein, sonst wäre eine so mangelhafte Fundierung nicht zu verstehen.

Ob Materialfehler oder Mängel vorlagen, ist nicht festgestellt worden und wird sich wohl auch schwer feststellen lassen. Über die Verarbeitung des Betons wird berichtet, daß Sand und Kies aus einer Baugrube, so wie sie anfielen, entnommen wurden. Auf 1 cbm Beton kamen 240 kg Zement. Nach dem Aussehen der Bruchstücke zu schließen, scheint der verwendete Beton hinreichend gewesen zu sein. Die nach dem Bruche vorgenommenen Prüfungen haben eine mittlere Druckfestigkeit von rd. 170 kg/qcm ergeben.

Ganz unbegreiflich ist es, daß eine Mauer von beinahe 200 m Länge und 60 m Höhe ohne jedwede Anordnung von Fugen konstruiert wurde. Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, wenn Risse aufgetreten waren, bevor noch die volle Stauhöhe erreicht war.

Die wesentlichste Folgerung ist, daß wir, wie es bei deutschen und schweizerischen Talsperrbauten geschehen ist, den Bodenuntersuchungen die größte Aufmerksamkeit zuwenden müssen, und zwar nicht nur bei der Projektierung, sondern auch während des Baues. Nicht minder wichtig ist ein sicherer Anschluß der Konstruktion mit dem Untergrund und den seitlichen Hängen bei einer geeigneten, sorgfältig auszuführenden Drainage.



WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Konjunktur Ende Mai 1928. In dem letzten Vierteljahrsheft des Instituts für Konjunkturforschung wird folgendes über die augenblickliche Wirtschaftslage gesagt:

Die Beschäftigung hat sich in den letzten Monaten zwar saisonmäßig gehoben, im übrigen aber ihren Stand nicht allgemein behaupten können. Insbesondere sind Produktion und Beschäftigung in den wichtigeren Verbrauchsgüterindustrien weiter gesunken; bei den Produktionsmittelindustrien konnte der verminderte Inlandsabsatz durch verstärkten Auslandsabsatz in gewissem Grade ausgeglichen werden.

Auftragseingänge und Rohstoffeinfuhr halten sich bei sinkender Tendenz noch auf hohem Stande. Jedoch wachsen die Lagervorräte — wenn auch letzthin vielleicht nur saisonmäßig — weiter an. Während die Umsatzmengen bisher stärker gestiegen sind als die Preise, verringern sich jetzt die Umsatzmengen bei steigendem Preisniveau. Die kurzfristigen Kredite, namentlich die Wechselziehungen, haben, bei verminderter Inanspruchnahme der Notenbanken, in Industrie und Handel zugenommen. Eine gewisse Erleichterung ergibt sich allerdings durch den Zufluß von Auslandskapital.

Im ganzen ist die gegenwärtige Konjunkturlage dadurch gekennzeichnet, daß die jahreszeitliche Aufwärtsbewegung der Wirtschaft eine Atempause gibt. Eine entscheidende Entspannung ist aber noch nicht eingetreten. Ohne die ausländische Kapitalzufuhr hätten die Spannungen sich wahrscheinlich verstärkt. Bei den in den letzten Jahren angewachsenen Kapitalreserven der Volkswirtschaft ist es freilich denkbar, daß sich während der saisonmäßig gegebenen Atempause die Liquidität der Wirtschaft verstärkt und so ein schärferer Rückschlag hintangehalten wird.

Die Beschäftigung im Tiefbaugewerbe. In dem Verwaltungsbericht der Tiefbau-Berufsgenossenschaft für das Geschäftsjahr 1927 werden über den Beschäftigungsgrad im Tiefbau folgende Angaben gemacht: Die von der Gesamtheit der Mitglieder für 1927 nachgewiesene Lohnsumme erreichte mit dem Betrage von rund 424 Millionen Reichsmark gegen rund 341 Millionen Reichsmark des vorangegangenen Jahres und gegen rund 300 Millionen Mark der höchsten Friedenslohnsumme im Jahre 1913 einen bisher nicht erreichten Höchststand. Das Anwachsen beruht gegenüber dem Vorjahre in erster Linie auf einer Zunahme der Beschäftigung, gegenüber dem Jahre 1913 aber nur auf einer Steigerung der Löhne. Denn die Zahl der Vollarbeiter, die mit 194 207 für 1927 zwar höher ist als die von 1926 mit 162 573, steht hinter der für 1913 mit 218 513 um 24 304 zurück, was um so bemerkenswerter ist, als jetzt ein Vollarbeiter-Tagewerk zu 8 Stunden gezählt wird, während es 1913 zu 10 Stunden gerechnet wurde. Bei Zugrundelegung einer gleichen Stundenzahl für den Tag würde das Zurückbleiben von 1927 hinter 1913 noch größer sein. Es geht hieraus hervor, daß — obwohl sonst fast alle Zahlen für 1927 höher, zum Teil beträchtlich höher als die für 1913 sind, 1927 im Tiefbau tatsächlich weniger gearbeitet wurde als 1913.

Bei diesem Vergleich wird allerdings vergessen, daß die Maschinenverwendung auf der Baustelle in den letzten Jahren außerordentlich zugenommen hat. Eine Abschätzung der Gesamtleistung im Tiefbau und der Vergleich mit 1913 erscheint unter diesen Gesichtspunkten aber kaum möglich zu sein.

Die Zahl der Vollarbeiter (berechnet aus der Zahl der in sämtlichen Betrieben durchschnittlich beschäftigten Personen bei einer angenommenen Arbeitszeit von 300 Tagen) stieg nach einem starken Abfall seit dem Jahre 1922, wo rund 158 000 Vollarbeiter errechnet wurden, seit 1924 wieder ununterbrochen an. Es waren im Tiefbau beschäftigt:

1924 . . . . .	128 388
1925 . . . . .	146 870
1926 . . . . .	162 573
1927 . . . . .	194 207 Vollarbeiter.

Die Lohnsummen stiegen entsprechend

von 1924 . . . . .	194,8 Millionen Reichsmark
1925 . . . . .	295,2 „ „
1926 . . . . .	341,2 „ „
auf 1927 . . . . .	424,3 „ „

Unfälle im Tiefbaugewerbe. Nach dem Bericht der Tiefbau-Berufsgenossenschaft ist die Zahl der Unfallmeldungen in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Schon das Jahr 1926 zeigte ein Anwachsen der Unfallmeldungen, wie es bis dahin noch nie hatte beobachtet werden können. Diese Bewegung setzte sich 1927 fort. Es wurden Unfälle gemeldet:

1913 . . . . .	21 817
1924 . . . . .	16 084
1925 . . . . .	20 975
1926 . . . . .	30 268
1927 . . . . .	39 756

(Die Zahl für 1927 ist noch nicht vollständig, so daß hier noch eine Steigerung eintreten wird.)

Die Steigerung beträgt gegenüber dem Vorjahre 33,7 vH., im Verhältnis zu 1925 haben sich die Unfallmeldungen fast verdoppelt, und gegenüber 1913 ist eine Steigerung von rund 85 vH. eingetreten. Die Gründe hierfür sind einmal auf die in größerem Umfange erfolgte Beschäftigung Erwerbsloser, die mit den Gefahren im Tiefbau nicht vertraut sind, zurückzuführen, sie müssen aber auch in einer weiteren Auswirkung der Bestimmungen des zweiten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung vom 14. Juli 1925 (RGBl.-I. S. 97) erblickt werden, von denen namentlich die Vorschrift, wonach Unfälle auf dem Wege von und zu der Arbeit als Betriebsunfälle gelten, im Kreise der Versicherten inzwischen volle Beachtung gefunden hat. Es wurden 1927 über 1300 Wege-Unfälle gemeldet gegen 580 im Vorjahre.

Andererseits wurde aber häufiger als bisher festgestellt, daß Firmen mit der Ausführung von Tiefbauarbeiten beauftragt waren, denen es an der erforderlichen Erfahrung, an Geräten und an Bauhölzern fehlte. Sie hatten die Aufträge meist infolge ihrer außergewöhnlich niedrigen Angebote erhalten. Vom Standpunkt der Unfallverhütung würde es zu begrüßen sein, wenn die bauvergebenden Behörden die ausgeschriebenen Arbeiten nicht so oft den billigsten Anbietern übertragen, sondern stets an Hand des Kostenanschlages vorher genau prüfen würden, ob es überhaupt möglich ist, die Arbeiten für den geforderten Preis so auszuführen, wie es sowohl im Interesse des Bauers als auch der Unfallverhütung erforderlich wäre.

Die Steigerung der Zahl der Unfallmeldungen erfolgte aus diesen Gründen nicht im gleichen Verhältnis wie die Zahl der Arbeitenden, sondern verlief erheblich schneller. Auf je 100 Vollarbeiter berechnet, ergeben sich für die gemeldeten Unfälle folgende Zahlen:

1913 . . . . .	9,98
1924 . . . . .	12,53
1925 . . . . .	14,28
1926 . . . . .	18,62
1927 . . . . .	20,47

Entgegengesetzt verläuft aber seit 1925 die Bewegung in der Zahl der entschädigungspflichtig gewordenen Unfälle. Das Abänderungsgesetz von 1925 entstand unter dem Grundsatz, daß den Sachleistungen (d. h. Heilbehandlungen) der Vorrang vor den Geldleistungen (Rente usw.) gebühre. So ist dann auch der Anteil der entschädigten Unfälle an den gemeldeten gesunken. Er betrug 1913: 13,91 vH. der gemeldeten Unfälle, und stand

1924 auf	10,49%
1925 „	10,61%
1926 „	8,53%
1927 „	6,18%

Über die Entwicklung der reinen Geldleistungen gibt nachstehende Übersicht über die Entschädigungszahlungen Aufschluß:

1913 wurden 3 131 200 M.

1924 „	1 992 400 RM.
1925 „	3 485 300 RM.
1926 „	4 836 000 RM.
1927 „	5 413 800 RM.

für Renten aller Art ausgegeben.

Die Notstandsarbeiten im Tiefbau. Auch im Jahre 1927 war nach dem Bericht der Tiefbau-Berufsgenossenschaft die Zahl der Facharbeiter noch immer gering gegenüber der der Notstandsarbeiter aus allen möglichen Berufen, die noch andauernd bei Tiefbauarbeiten beschäftigt werden mußten. Die schon aus früheren Jahren bekannten Ursachen für das häufige Vorkommen oft ganz unerwarteter Unfälle sind unter diesen Verhältnissen bestehen geblieben. Die Notstandsarbeiter sind vielfach gegen die Betriebsgefahren gleichgültig und sich der Unfallmöglichkeiten meistens auch gar nicht bewußt. Sie kommen aus anderen Berufen und sind in bezug auf die Gefahrenquellen eines Tiefbaubetriebes ganz unerfahren; sie glauben, daß bei Erdarbeiten überhaupt keine Unfallmöglichkeit erster Natur vorliegt. Leider müssen die Notstandsarbeiter, wenn sie sich im Laufe der Zeit einigermaßen in die Betriebsverhältnisse eingearbeitet und die Betriebsgefahren etwas kennengelernt haben, nach einer bestimmten Zeit wieder ausscheiden, um anderen Erwerbslosen Platz zu machen. Dem Betriebsunternehmer erwächst daraus die sich ständig wiederholende Last, die neuen Arbeiter immer wieder neu anlernen zu müssen, was um so schwieriger ist, wenn nicht einmal die Genehmigung zu erhalten ist, wenigstens für besonders wichtige und gefährliche Arbeiten — wie Ausschalung, Maschinenführung, Herstellung und Instandhaltung der Betriebseinrichtungen — die unbedingt nötige Zahl von Facharbeitern einstellen und behalten zu dürfen. Bei einer Tiefbaufirma waren bei einem Straßenbau mit sehr schwierigen Fels- und Steigungsverhältnissen unter den 200 Arbeitern nicht weniger als 66 Berufe vertreten. Ähnliche Zahlen würde man für noch viele andere Betriebe ermitteln können. Zu den Arbeiten für die Lahnkanalisierung wurden Erwerbslose mit oft so weitem Anmarsch beordert, daß für sie kaum noch die Zeit zu ausreichender Nachtruhe verblieb.



Solche Verhältnisse vermehren natürlich die Zahl der Unfälle außerordentlich, während andererseits diejenigen Versicherten, die Facharbeiter und ständige Tiefbauarbeiter sind, der Unfallverhütung jetzt in steigendem Grade Verständnis und Beachtung entgegenbringen.

### Gesetzgebung.

**Gesetz vom 23. März 1928 (RGBl. I S. 109)** über die Weitergeltung von Übergangsvorschriften in der Arbeitslosenversicherung und in der Krisenunterstützung.

**Gesetz vom 29. März 1928 (RGBl. I S. 116)** über Leistungen in der Invaliden- und Angestelltenversicherung. Die Leistungen werden hinaufgesetzt.

**Gesetz vom 29. März 1928 (RGBl. I S. 117)** zur Änderung der Reichsversicherungsordnung des Angestelltenversicherungsgesetzes und des Reichsknappschaftsgesetzes.

**Verordnung vom 3. April 1928 (RGBl. I S. 138)** zur Durchführung des Gesetzes über Leistungen in der Invaliden- und Angestelltenversicherung.

**Verordnung vom 31. März 1928 (RMBl. Nr. 17)** über die Einreichung vereinfachter Belege über den Steuerabzug vom Arbeitslohn für das Kalenderjahr 1928. Für die am 31. Dezember 1928 in einem Dienstverhältnis stehenden Arbeitnehmer hat der Arbeitgeber auf der Rückseite der Steuerkarte eine Lohnsteuer-Bescheinigung auszuscheiden. Für die im Kalenderjahr 1928 vor dem 31. Dezember 1928 ausgeschiedenen Arbeitnehmer hat der Arbeitgeber vereinfachte Lohnsteuer-Überweisungsblätter auszuscheiden. Hierzu Erlaß des Reichsfinanzministers vom 31. März 1928 — IIIe 1200 — (RStBl. Nr. 9).

**Gesetz vom 12. März 1928 (RGBl. I S. 61)** über die weitere Hinausschiebung der Bindung einzelner Länder und Gemeinden an die nach dem Reichsbewertungsgesetze festgestellten Einheitswerte. Das Gesetz ermächtigt den Reichsminister der Finanzen, auf Antrag eines Landes zu bestimmen, daß das Land die nach dem Reichsbewertungsgesetze festgestellten Einheitswerte für 1928 seinen Realsteuern noch nicht zugrunde zu legen braucht. Die Notwendigkeit ergibt sich daraus, daß der frühestmögliche Termin für das Inkrafttreten der Realsteuerrahmengesetze der 1. April 1929 sein wird.

**Verordnung vom 26. März 1928 (RGBl. I S. 114)** über den Mindestsatz der im Rechnungsjahr 1928 für die Förderung des Wohnungsbaues bereitzustellenden Mittel. Wie in den Vorjahren müssen die Länder aus der Hauszinssteuer zur Forderung der Bautätigkeit mindestens 15% der Friedensmiete zur Verfügung stellen.

### Rechtsprechung.

Das Arbeitsgericht darf die fehlende Zustimmung des Betriebsrats zu der Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes nur dann ersetzen, wenn feststeht, daß der Arbeitgeber mit der Kündigung nicht bezweckt, das Betriebsratsmitglied wegen Erfüllung seiner Betriebsratspflichten zu benachteiligen. Die Zustimmung zur Kündigung wirkt nicht zurück auf den Zeitpunkt des Ausspruchs der Kündigung. (Entscheidung des Landesarbeitsgerichts Leipzig vom 20. Okt. 1927 — Arb.R.B. 1/27.) Abgesehen von Ausnahmefällen bedarf der Arbeitgeber zur Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes der Zustimmung des Betriebsrats. (§ 96 Betriebsräteges.) Versagt der Betriebsrat die Zustimmung, so kann sie durch das Arbeitsgericht ersetzt werden. Das Arbeitsgericht darf die Zustimmung nicht ersetzen, wenn festgestellt wird, daß der Arbeitgeber durch die Kündigung gegen seine Verpflichtung verstößt, das Betriebsratsmitglied wegen Erfüllung seiner Betriebsratspflichten nicht zu benachteiligen. (§§ 97; 95-Betriebsräteges.)

Ein solcher Verstoß liegt dann nicht vor, wenn das entlassene Betriebsratsmitglied sich zu Beleidigungen und Bedrohungen von Mitarbeitern hat hinreißen lassen. Ein solches Verhalten läuft den Verpflichtungen eines Betriebsratsmitgliedes zuwider, selbst wenn die Mitarbeiter nach dessen Meinung den Interessen der Mehrheit zuwiderhandeln.

Die Kündigung bewirkt durch einseitige Erklärung die Auflösung des Vertragsverhältnisses. Bedarf die Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes der Zustimmung des Betriebsrats, so ist eine rechtswirksame Kündigung erst dann vorhanden, wenn die Kündigungserklärung und die Zustimmung vorliegen. Die ohne Zustimmung ausgesprochene Kündigung ist unwirksam. Wird die Zustimmung nachträglich durch den Betriebsrat erteilt oder durch das Arbeitsgericht ersetzt, so wirkt dies nicht auf den Zeitpunkt des Ausspruchs der Kündigung zurück. Die Zulassung der Rückwirkung würde unter Umständen, bei Langwierigkeit des Zustimmungsverfahrens, zum Nachteile des Gekündigten auf unbestimmte Zeit eine unklare Rechtslage zur Folge haben. Der Arbeitgeber muß daher in solchem Fall nach erfolgter Zustimmung die Kündigung wiederholen.

Arbeitsordnungsstrafen sind Vertragsstrafen, sie sind nur bei Verschulden verwirkt. Wird bei Streitfällen das Arbeitsgericht angerufen, so sind die zu bestrafenden Arbeitnehmer und die Höhe der gegen sie beab-

sichtigten Strafen anzugeben. (Entscheidung des Landesarbeitsgerichts Breslau vom 29. Nov. 1927-15a T 7/27.) Sofern in einem Betrieb Strafen vorgesehen werden, muß die Arbeitsordnung Bestimmungen enthalten über die Art und Höhe derselben, über die Art ihrer Festsetzung und, wenn sie in Geld bestehen, über deren Einziehung und den Zweck, für welchen sie verwendet werden sollen. (134b, Ziff. 4, Reichsgew.-Ordn.) Die Festsetzung der Strafen erfolgt durch den Arbeitgeber gemeinsam mit dem Betriebsrat. Bei Streitfällen entscheidet das Arbeitsgericht. (§ 80 Betriebsräteges.)

Wenn der Arbeitnehmer sich der Arbeitsordnung und damit der in ihr vorgesehenen Strafmöglichkeit im Interesse des Betriebes unterordnet, so wird Maß und Art der Unterordnung nicht durch eine vom Staat auf den Arbeitgeber übertragene Zwangsgewalt, sondern lediglich durch eine Vereinbarung bestimmt. Die Strafen der Arbeitsordnung sind daher Vertragsstrafen, sie sind nur verwirkt, wenn Verschulden vorliegt. Lehnt der Arbeitgeber entgegen der Anregung des Betriebsrats den vorzeitigen Arbeitsschluß am Verfassungstage ab, so mußten die Arbeitnehmer volle Arbeit leisten. Nach der Arbeitsordnung sind alle Wochentage Arbeitstage, mit Ausnahme der gesetzlichen Feiertage, zu welchen in Preußen der Verfassungstag nicht gehört. Die Arbeitnehmer, welche trotzdem am Verfassungstage die Arbeit vorzeitig verlassen haben, sind der bewußten Pflichtverletzung schuldig, da die erfolglosen Verhandlungen des Betriebsrats mit dem Arbeitgeber ihnen bekannt waren.

Verweigert der Betriebsrat seine Zustimmung zu der damit verwirkten Bestrafung, so entscheidet das Arbeitsgericht. (§ 80 Betriebsräteges.) Dem Arbeitsgericht muß aber bekannt sein, wer bestraft werden soll. Ein allgemeiner Antrag, die in Frage kommenden Leute zu bestrafen, genügt nicht. Vielmehr muß der Arbeitgeber genau angeben, welche Arbeitnehmer im einzelnen und in welcher Höhe bestraft werden sollen.

Der Kündigungsschutz des Betriebsratsmitgliedes gemäß §§ 95, 96, 97 Betriebsräteges. wird durch eine vertraglich jederzeit zulässige Kündigung nicht ausgeschlossen. Nachträglicher Verzicht auf den Kündigungsschutz ist zulässig. Die widerspruchslöse Entgegennahme der Kündigung genügt nicht. (Entscheidung des Landesarbeitsgerichts Mannheim vom 16. Nov. 1927. ABR. 21/27.) Abgesehen von Ausnahmefällen bedarf der Arbeitgeber zur Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes der Zustimmung des Betriebsrats, die bei dessen Weigerung durch das Arbeitsgericht ersetzt werden kann. (§§ 95, 96, 97 Betriebsräteges.) War nach dem Arbeitsvertrag eine Kündigungsfrist nicht einzuhalten, demnach vertraglich die Kündigung fristlos jederzeit zulässig, so ist trotzdem die Zustimmung des Betriebsrats erforderlich, weil eine ordentliche Kündigung in Frage steht. Nur bei der gesetzlich zulässigen Kündigung ohne Frist aus wichtigem Grunde entfällt das Erfordernis der Zustimmung. (§ 96, Abs. 2, Ziff. 3, Betriebsräteges.)

Dagegen kann das Betriebsratsmitglied nachträglich auf den Kündigungsschutz verzichten. Ein solcher Verzicht liegt noch nicht in der widerspruchslösen Entgegennahme der ohne Zustimmung des Betriebsrats ausgesprochenen Kündigung. Hat jedoch das Betriebsratsmitglied nach seiner Entlassung seine Steuer- und Invalidenkarte, sowie seine Arbeitsbescheinigung entgegengenommen und ein Zeugnis mit der Angabe des Grundes seiner Entlassung verlangt, so kann dieses Verhalten nicht anders gedeutet werden, als daß er seiner Entlassung zugestimmt hat. Er kann daher gegen seine Kündigung nicht mehr mit der Begründung Einspruch erheben, daß die Zustimmung des Betriebsrats gefehlt habe.

Eine Gleisanlage ist kein wesentlicher Bestandteil des Fabrikgrundstücks. Das dem Verkäufer vorbehaltene Eigentum verbleibt diesem auch nach dem Einbauen der Gleisanlage. (Entscheidung des Reichsgerichts, V. Civilsenat, vom 10. Dez. 1927 — V 513/27.) Bestandteile einer Sache, die voneinander nicht getrennt werden können, ohne daß der eine oder der andere zerstört oder in seinem Wesen verändert wird, können nicht Gegenstand besonderer Rechte sein. Zu den wesentlichen Bestandteilen eines Grundstückes gehören die mit dem Grund und Boden fest verbundenen Sachen.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist die Anschlußgleisanlage einer Fabrik kein wesentlicher Bestandteil des Fabrikgrundstücks. Die Gleisanlage läßt sich leicht vom Grundstück entfernen. Nicht nur das Grundstück, sondern auch die die Gleisanlage bildenden Teile bleiben dabei unversehrt. Die Zusammensetzung und Verbindung dieser Teile kann jederzeit wieder erfolgen. Ausschlaggebend ist, ob nach der Verkehrsanschauung eine Sache dadurch, daß sie Bestandteil einer anderen Sache wird, ihre wirtschaftliche Bedeutung verliert oder eine erhebliche Einbuße erleidet. Dies trifft bei einem Fabrikanschlußgleise nicht zu. Die Gleisanlage wird auch nicht etwa durch stärkere Abnutzung zum wesentlichen Bestandteil des Fabrikgrundstücks. Dies würde nicht der Verkehrsanschauung entsprechen.

Wird die Gleisanlage sonach nicht wesentlicher Bestandteil des Fabrikgrundstücks, so können an ihr besondere Rechte bestehen. Das etwa dem Verkäufer bis zur vollen Zahlung des Kaufpreises an der Gleisanlage vorbehaltene Eigentum verbleibt diesem. Wegen Verbindlichkeiten des Eigentümers des Fabrikgrundstücks kann in die Gleisanlage nicht vollstreckt werden.



## PATENTBERICHT.

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

## A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 15 vom 12. April 1928.

- Kl. 19 a, Gr. 11. Sch 71090. Albert Schwesig, Buer i. W., Bekeradstraße 1, u. Heinrich Höncke, Essen, Ruhr, Mülheimer Str. 53. Schienenbefestigung mit aus Walzeisen hergestellter Unterlegplatte und darin verschiebbarer, keilartig wirkender Klemmplatte. 24. VII. 24.
- Kl. 20 i, Gr. 4. G 72006. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Doppeltes Herzstück. 17. XII. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 11. O 16957. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Signalhebel für Kraftstellwerke. 29. XI. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 35. N 26818. Dipl.-Ing. Alfred Nitschke, Berlin-Charlottenburg, Rosinenstr. 18, u. Robert Münzberg, Ohlau. Sicherheitsvorrichtung zur Sicherung von Streckenarbeitern. 14. V. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 41. E 35021. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal, Akt.-Ges., Braunschweig. Anordnung zur Überwachung einer Eisenbahnstrecke. 17. XII. 26.
- Kl. 35 b, Gr. 3. D 51515. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Wippkran. 20. X. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 4. T 32835. Torkret Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 48, Verl. Hedemannstr. 11. Verfahren zum Herstellen von Wänden; Zus. z. Anm. T 31734. 31. XII. 26.
- Kl. 37 c, Gr. 10. A 50187. Josef Angerstein, M.-Gladbach, Rheydter Str. 177 a. An Dachsparren zu befestigender Leiterhaken, Blitzableiterstütze oder ähnliche Vorrichtung für Ziegeldächer. 28. II. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 48. H 103452. Ernst Hoffmann, Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. M. Auerbach, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Form zur Herstellung von Eisenbetonträgern trapezförmigen Querschnitts. 9. IX. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 8. Sch 71732. Rudolf Schnabel, Berlin W 50, Spichernstr. 17. Verfahren zur Herstellung eines hochfeuerfesten Zements. 6. X. 24.
- Kl. 80 b, Gr. 25. P 51707. Hermann Plauson, Hamburg, Hagedornstraße 51. Verfahren zur Herstellung hartzäher Kunstasphaltmassen für Straßenbauzwecke. 17. XI. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 29. L 64690. Arnold Redler, Flour Mills, Sharpness Docks, Gloucester, Engl.; Vertr.: L. Schiff u. Dipl.-Ing. G. Bueren, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Höhenförderer für Schüttgut; Zus. z. Pat. 453829. 16. XII. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 124. M 91614. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Anlage zum Beschicken von Hochbunkern. 7. X. 25.

## B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 15 vom 12. April 1928.

- Kl. 19 b, Gr. 2. 459367. Emile Louis Champion, Plan D'Aups par St. Zacharie, u. Antoine Alexandre Guillaume Henri Terrisse, Paris; Vertr.: Dr.-Ing. B. Monasch, Pat.-Anw., Leipzig. Fahrbarer Schienenreiniger. 11. IX. 23. C 33961. Frankreich 25. XI. 22.
- Kl. 20 h, Gr. 4. 459369. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus. Wirbelstromgleitsbremse. 10. II. 25. B 118061.
- Kl. 20 i, Gr. 8. 459256. E. Hesse G. m. b. H., Berlin-Rosenthal. Weiche mit federnder Zunge, insbes. für Straßenbahnen. 7. II. 26. H 105313.
- Kl. 84 a, Gr. 6. 459337. Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Starke & Hoffmann, Hirschberg, Schles. Absperrorgan für Rohrleitungen großen Durchmessers. 25. III. 25. B 118863.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Berufsausbildung des akademischen Nachwuchses  
im Ingenieurbauwesen.

(Fortsetzung von Seite 396.)

## VI. Beispiel aus der Baustoffherstellung.

Eine kleine Baumaterialienfabrik hatte vor Kriegsausbruch u. a. Zementdachziegel hergestellt, täglich 2000 Stück. Während des Krieges mußte die Fabrikation eingestellt werden und konnte bis 1926 nicht wieder aufgenommen werden. Jetzt soll das geschehen. Ist das anzuraten? Welches sind die ausschlaggebenden Gesichtspunkte für die Entscheidung und wieviel Anlage- und Betriebskapital dürfte erforderlich sein, wenn täglich 2000 oder 10 000 Stück gefertigt werden sollen?

Die Aufgabe ist möglichst nach bestimmten Verhältnissen irgend-einer Stadt oder Gemeinde durchzurechnen.

## VII. Beispiel aus der Betriebswirtschaft. (Doktorarbeiten.)

- Welches sind die gebräuchlichsten Systeme für die Ermittlung, den Nachweis und die Rechnungslegung der Baukosten bei Ingenieur- und Hochbauten?
- Welches sind die zweckmäßigsten Verfahren für die Materialverwaltung?
- Lohnrechnung und Lohnzahlung unter Berücksichtigung neuzeitlicher Durchschreib- und Buchungsverfahren.
- Die Schriftgutverwaltung (Registratur) in Bauunternehmungen.
- Bauabrechnung in staatlichen und privaten Betrieben unter dem Gesichtspunkt der Normung.
- Der Einheitsbauvertrag.

Zu Frage 3: Zum Teil dringend nötig, unter allen Umständen aber erwünscht.

Die Technische Hochschule soll das akademische Wissen vermitteln, das nötig ist, um naturwissenschaftliche Erkenntnisse gemeinwirtschaftlich zu verwerten; sie soll aber auch das Sonderwissen vermitteln, das nötig ist, um auf den einzelnen Fachgebieten zu einer tieferen Erkenntnis der Naturgesetze und dadurch zu höheren Leistungen und schärfster Sparwirtschaft mit Menschen-, Stoff- und Kapitalverbrauch zu gelangen.

Auf der Technischen Hochschule berühren sich die staatswirtschaftlichen Interessen, den heranwachsenden Gliedern der Nation die allgemeine Grundlage für Höchstleistungen auf technischem Gebiete zu vermitteln, aufs engste mit den privatwirtschaftlichen Interessen, Ingenieure heranzubilden, die befähigt sind, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in die Praxis umzusetzen.

Für das Leben aber genügt die einseitige Vermittlung der Erkenntnis der mechanischen und physikalischen Vorgänge nicht. Dem Stoff steht ja der Geist gegenüber.

Soweit als Träger des Geistes der Mensch oder die menschliche Gesellschaft in der Nation eine Rolle spielen, gelten besondere Gesetze. Sie zu erforschen und zur Regelung der Beziehungen zwischen den Menschen auszuwerten, muß Ziel auch der Techniker sein.

Im Leben der Gesellschaft spielen die Begriffe Wert, Besitz und Eigentum, Pflicht und Recht, Leistung und Gegenleistung, Kapital und Arbeit eine wesentliche Rolle. Ihre Beziehungen zueinander — einzeln oder gruppenmäßig — bilden den Begriff der Wirtschaftlichkeit. Wirtschaftliches Handeln hat daher zur Voraussetzung, daß man in diesen Begriffen abstrakt zu denken vermag. Nur dann läßt sich greifbare (konkrete) Wirtschaftlichkeit in den Lebenskörper der Gesellschaft bringen.

Die Mehrzahl der Techniker steht der juristischen und kaufmännischen Denkweise fremd gegenüber, weil sie ihnen bisher lehrmäßig nicht erschlossen worden ist. Sie lernen sie meist erst in der Praxis kennen und müssen oft erhebliches Lehrgeld dafür zahlen; vielfache Leerlaufarbeit, auch heftige Reibungen und unfruchtbare Streitigkeiten sind die Folge. Unser Volk ist verarmt, unsere Wirtschaft hat schwer zu kämpfen; darum darf kein Mittel versäumt werden, den Wirkungsgrad geistiger Arbeit zu erhöhen.

Folgende Vorlesungen halte ich für die dringlichsten:

Handelsrecht, Arbeitsrecht, Steuerrecht, Bilanzlehre, Betriebswirtschaftslehre (Betriebsstatistik), Quellenkunde der Rohstoffe.

(Fortsetzung folgt.)

## Mitgliederverzeichnis.

Für die Mitglieder wie für die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist es unangenehm, wenn die Anschriften im Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches und in der Mitgliederkartei der Geschäftsstelle falsch sind.

Allen Mitgliedern sind Vordruckkarten zugesandt worden, die bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses für das Jahrbuch 1928 als Unterlage dienen sollen. Mitglieder, die diese Vordruckkarte noch nicht ausgefüllt und an die Geschäftsstelle zurückgeschickt haben, werden gebeten, dies umgehend zu tun; für die Angaben der Titel und Berufsbezeichnungen verwende man bitte die auf der Karte vorgeschlagenen Abkürzungen.