

## KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTLEITUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

### Um- und Erweiterungsbau einer Großmaschinen-Bauhalle auf der Werft Kiel der Deutschen Werke A.-G.

Architekt: Reg.-Baumeister Dr. Ing. H. Seeger, Berlin.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Franz, Charlottenburg.



Für die Zwecke der Kriegsmarine war die ehemalige „Kaiserliche Werft Kiel“ bekanntlich gebaut. Als der umfangreiche Werftbetrieb von der „Deutsche Werke Aktiengesellschaft“ übernommen wurde, mußte die Fabrikation auf Friedensbedürfnisse umgestellt werden. Die ausgedehnten Anlagen, die vorwiegend für Schiffs-

reparatur im Großen eingerichtet waren, konnten nur dann eine Rentabilität versprechen, wenn neben dem aus vielerlei Gründen in Deutschland heute unwirtschaftlich arbeitenden Schiffbau andere geeignete Herstellungszweige vorwiegend aus dem Gebiet des Maschinenbaues aufgenommen bzw. ausgebaut werden konnten. Zu diesem Zwecke mußten vielerlei Umänderungen an den vorhandenen Anlagen vorgenommen werden, zumal durch die Arbeitshäufung während des Krieges zahlreiche Bauten aufgeführt worden waren, die einem wirtschaftlichen Fabrikbetrieb nur hindernd im Wege standen und die Verkehrswege des eng bebauten Werftgeländes unerträglich beschränkten.

Im Rahmen der zweckmäßigen Ausgestaltung der Werft für die Zwecke der Privatwirtschaft ergab sich u. a. auch die Notwendigkeit, dem Großmaschinenbau vor allem für die Gr.-Diesel-Schiffsmaschinen erheblich mehr Fabrikationsraum zu schaffen. Vorhanden war eine Zusammenhäufung von mehreren, aus verschiedenen Zeiten stammenden Hallen, die als Maschinenbau- bzw. Turbinen-Werkstätten nebeneinander errichtet waren. Der Grundriß dieser Gebäude (Abb. 5, S. 122) zeigt, wie an die alte Halle v. J. 1886 eine Verlängerung angesetzt und später seitlich die Turbinen-Bauhalle angebaut wurde, die im Kriege noch einmal verlängert werden mußte. Der Querschnitt dieser Gebäude (Abb. 2, S. 112) läßt erkennen, daß an eine einheitliche Benutzung der Hallen nicht gedacht war.

Die Vergrößerung erfolgte nun so, daß die zufällig nebeneinanderstehenden Bauten durch Umbau zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefaßt und durch einen Anbau, der sich auf die ganze etwa 80 m breite Front erstreckt, vergrößert wurden.

Die betriebstechnischen Bedingungen mußten für den Entwurf der Baupläne maßgebend sein. Der Großmaschinenbau stellt besonders an die Montageräume

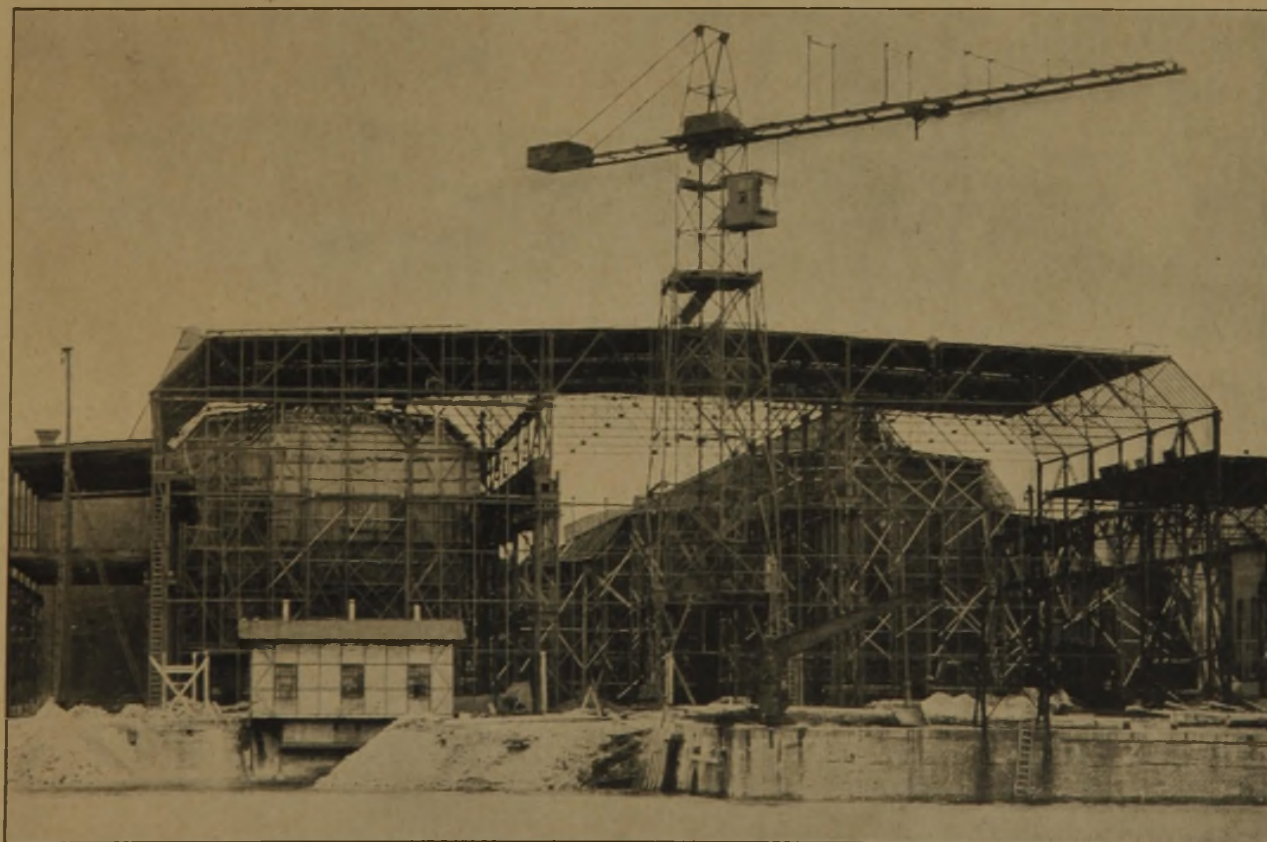


Abb. 1. Montage der neuen Hallen mittels fahrbaren Turmdrehkrans.



große Anforderungen hinsichtlich Höhe, Belichtung und Transporteinrichtungen. Es mußte verlangt werden, daß die Hallen des alten Baues und die des Neubaus nach der endgültigen Fertigstellung übersichtlich, hell und mit allen Transportmöglichkeiten ausgestattet sind, die für den glatten Materialfluß auch der schwersten Guß- und Schmiedestücke innerhalb der Bearbeitungs- und Montagewerkstätten benötigt werden.

platz gebracht werden. Ein besonders sorgfältig verlegtes Stumpfgleis führt von der Montagehalle durch ein 9 m hohes Tor nach dem Kai (Abb. 11, S. 124) um die schweren Dieselmotoren zu bringen, der es ermöglicht, die Maschine als Ganzes in die Schiffe einzubauen.

Den Querschnitt der Werkstätte nach dem Umbau und in dem Neubau mit den verschiedenen Laufkranen zeigt Abb. 3 u. 4 hierunter; aus dem Grundriß (Abb. 6,

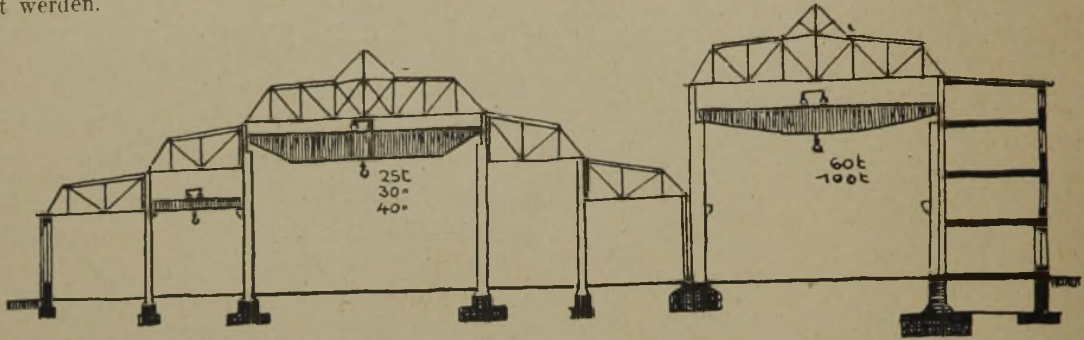


Abb. 2. Querschnitt durch die alten Hallen vor dem Umbau. (1:600)

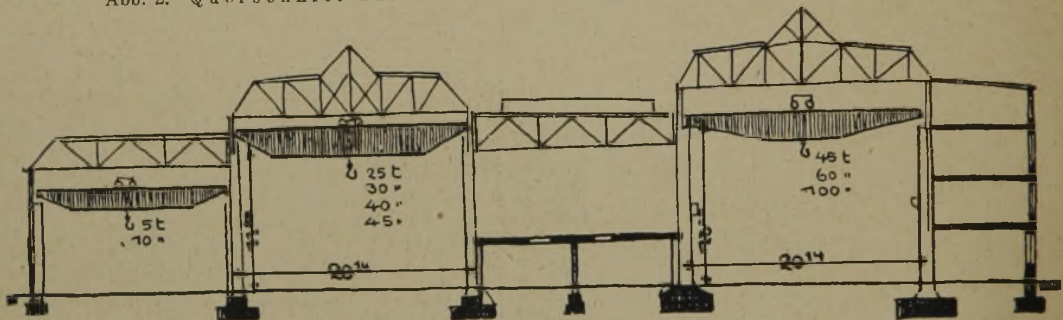


Abb. 3. Querschnitt durch die alten Hallen nach dem Umbau. (1:600)

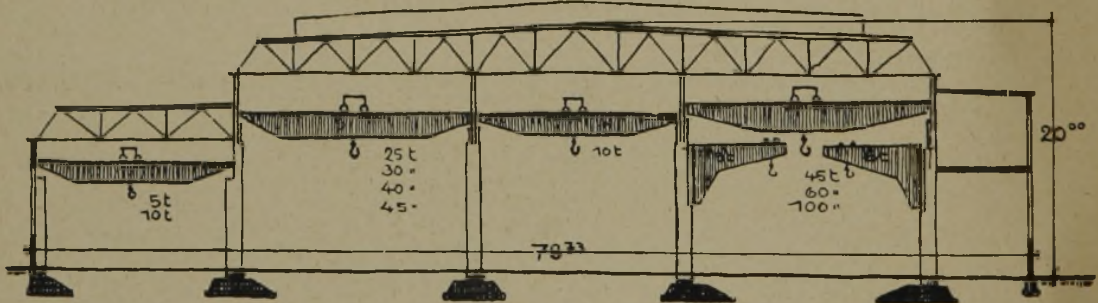


Abb. 4. Querschnitt durch die Hallen von 1924. (1:600)

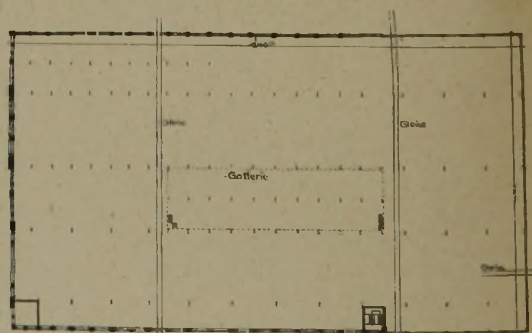
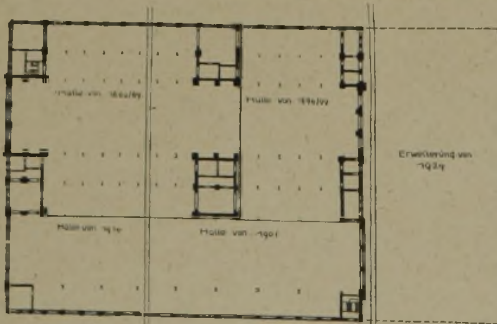


Abb. 5. Grundriß der Maschinenbauhalle vor dem Umbau (1:2000). Abb. 6. Dsgl. nach dem Umbau 1924. Abb. 1-6. Um- und Erweiterungsbau der Großmaschinen-Bauhalle a.d. Werft Kiel.

Zu diesem Zwecke wurden zwei Vollbahngleise quer durch die 5 Hallen der Werkstätten geführt, die nicht nur der Anfuhr der Werkstücke dienen, sondern auch dem Quertransport schwerer Teile von Halle zu Halle. Für den Längstransport sind die Hallen mit zahlreichen elektrisch betriebenen Laufkranen ausgestattet, deren schwerster für 100 t Nutzlast eingerichtet ist. Durch die Verbindung der beiden Gleise mit den schnellfahrenden Laufkranen können die schwersten vorkommenden Werkstücke in kürzester Zeit von einer Bearbeitungsmaschine zur anderen und zum Montage-

hierüber) ist zu ersehen, wie aus den ehemals durch dicke Mauern und Einbauten voneinander getrennten Räumen eine einheitliche Werkstätte geworden ist, deren beide Haupthallen auf die ganze Länge von etwa 140 m von schweren Laufkranen durchfahren werden können. (Blick in die Halle, Abb. 8, S. 123.)

Die Schwierigkeiten des architektonischen Entwurfes erwachsen aus der Notwendigkeit an eine wildzerrissene Fassade von wenig erfreulichen Formen anzuschließen. Diese alte Backsteinfassade zeigt Abb. 9, S. 124, nach der Niederlegung der auf dem Er-



weiterungsgelände früher befindlichen Gebäude. Nicht nur ästhetische sondern auch rein praktische Gründe sprachen gegen eine Verlängerung der Werkstätte in der alten Querschnittform. Die alten Hallen haben, wie aus Abb. 2 und 9 zu ersehen, eine Form, die für die Regenwasserableitung sehr ungünstig ist und in Gegenden häufigerer Schneefälle, als sie an der Ostseeküste vorzukommen pflegen, völlig unmöglich wäre.

Wenn schon für die umzubauenden alten Hallen neben der Rücksicht auf die betriebstechnischen Forderungen eines erhöhten möglichst stützenfreien Raumes auch darauf Rücksicht genommen wurde, daß außer einer günstigen Beleuchtung auch einfache Dachanschlüsse und Regenwasserabführungen möglich wurden, so konnten für den Neubauteil nur eine Form in Frage kommen, die diese technischen Bedingungen auch ästhetisch einwandfrei erfüllt.

Aus diesen Gründen wurde über die ganze Breite der hochgehenden Hallen ein einheitliches Dach in der Neigung des alten Turbinenhallendaches geführt, an das sich in basilikaler Form die niedrigen Dächer der beiden äußeren Schiffe anlehnen. Dadurch wurde eine Linienführung erzielt, von künstlerisch wie praktisch gleich überzeugender Sachlichkeit. (Abb. 10, S. 124.) Der ästhetische Maßstab ist durch die gleichmäßige schlichte Felderteilung der Fachwerkwand und durch die einheitliche Sprossen- teilung der Feensterflächen gegeben (Abb. 12, S. 124), deren grünliche Rohglasflächen die zarten Farbenstimmungen der Kieler Förde spiegeln und so in das Schwarz-Weiß der mit Kalksandstein ausgemauerten Eisenfachwand eine wenn auch zurückhaltende, Farb- keit bringen. Diese Fensterflächen belichten zusammen mit den großen, quer über das Hauptdach laufenden Raupenoberlichtern die Halle so reichlich, daß auch an den vielen trüben Tagen die Feinarbeit an Maschinen und Montagen ohne künstliches Licht ermöglicht ist. Die glatte Form der Dach- und Glasflächen ist für die Wasserabführung wie für die Gebäude- Unterhaltung gleich günstig.

Der statische Entwurf ist im Büro des Schwesterwerkes Rüstringen gefertigt worden und mußte drei Sonderbedingungen erfüllen, nämlich die vom Architekten gezeichnete Form, in der die Fassaden keine Stützen oder Verbände zeigen, genauestens einzuhalten, dabei vorwiegend auf der Werft vorhandenes Konstruktionseisen (Schiffbaustahl) zu verwenden und die Erweiterungsmöglichkeit nach allen Seiten zu gewährleisten.

Im Einzelnen ist folgendes hervorzuheben: Die Fundamente sind aus Stampfbeton im Mischungsverhältnis 1 : 6 hergestellt, wobei die Verankerung der Stützen gleich mit eingestampft wurden. Der Boden unter den einzelnen Fundamentklötzen ist hinsichtlich seiner Tragfähigkeit sehr verschieden. Während an einigen Stellen tragfähiger Boden von 1,5 kg/cm<sup>2</sup> Belastungsfähigkeit in geringer Tiefe lag, ergaben Bohrungen an anderer Stelle Moorschichten, die tiefere Pfahlgründungen notwendig machten.

Die Gebäudestützen sind eingespannt gerechnet; die ungünstigste Belastung ergibt sich durch die Kranbahnlasten (100 t-Kran) neben

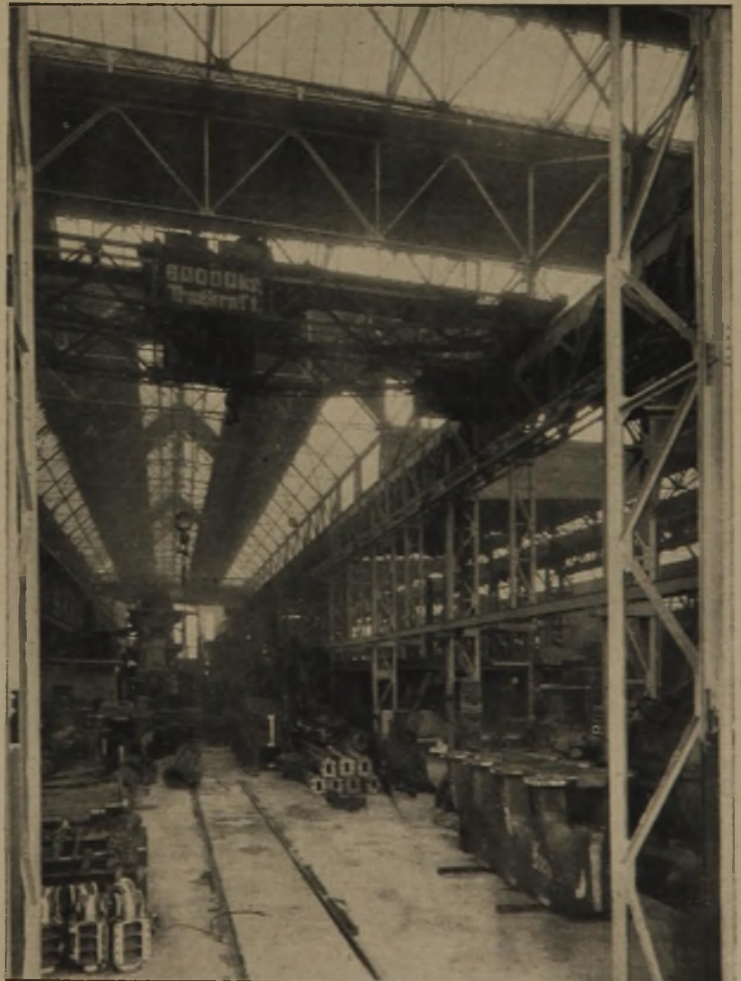


Abb. 7 (oben). Schwimmkran bei der Montage des Turmdrehkrans.

Abb. 8 (rechts). Blick in die Montagehalle nach dem Umbau.





Abb. 9. Alte Backsteinfassade der Montagehalle nach Niederlegung älterer Gebäude.

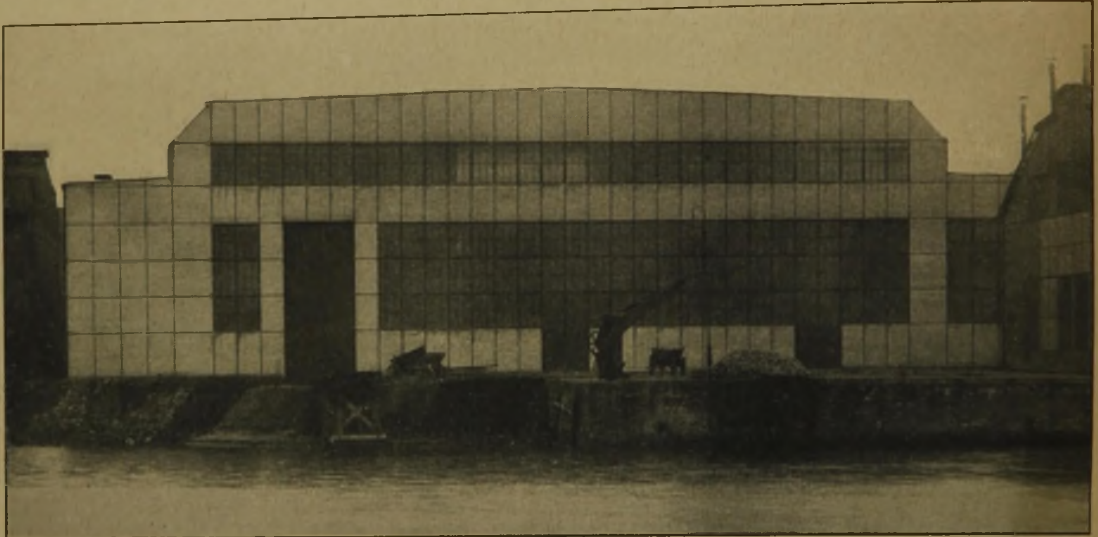


Abb. 10. Neue Eisenfachwerk- und Glas-Fassade der Montagehalle.

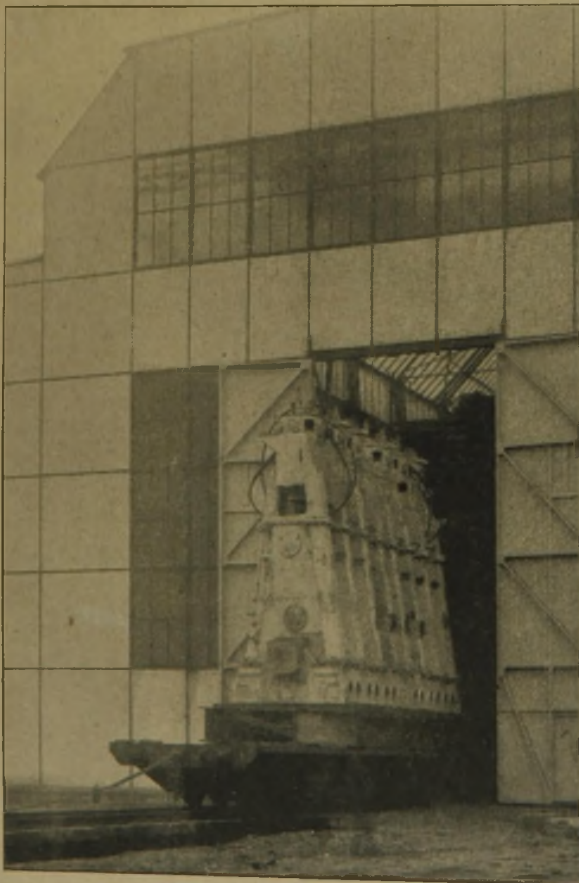


Abb. 11. Tor der Montagehalle mit Stumpfgleis zum Kai.



Abb. 12. Einzelheit der Fachwerkwand und der Fensterflächen der Halle.



denen die Beanspruchung durch Dach- und Windlasten eine nur untergeordnete Rolle spielen.

Die Kranbahnträger sind als Träger auf zwei Stützen berechnet und als Fachwerkträger mit

dachbinder trägt. (Abb. 8, S. 123.) Diese Anordnung wurde getroffen, um mit Rücksicht auf einen möglichst freien Raum die Hallenstützen in doppeltem Binderabstand anordnen zu können.

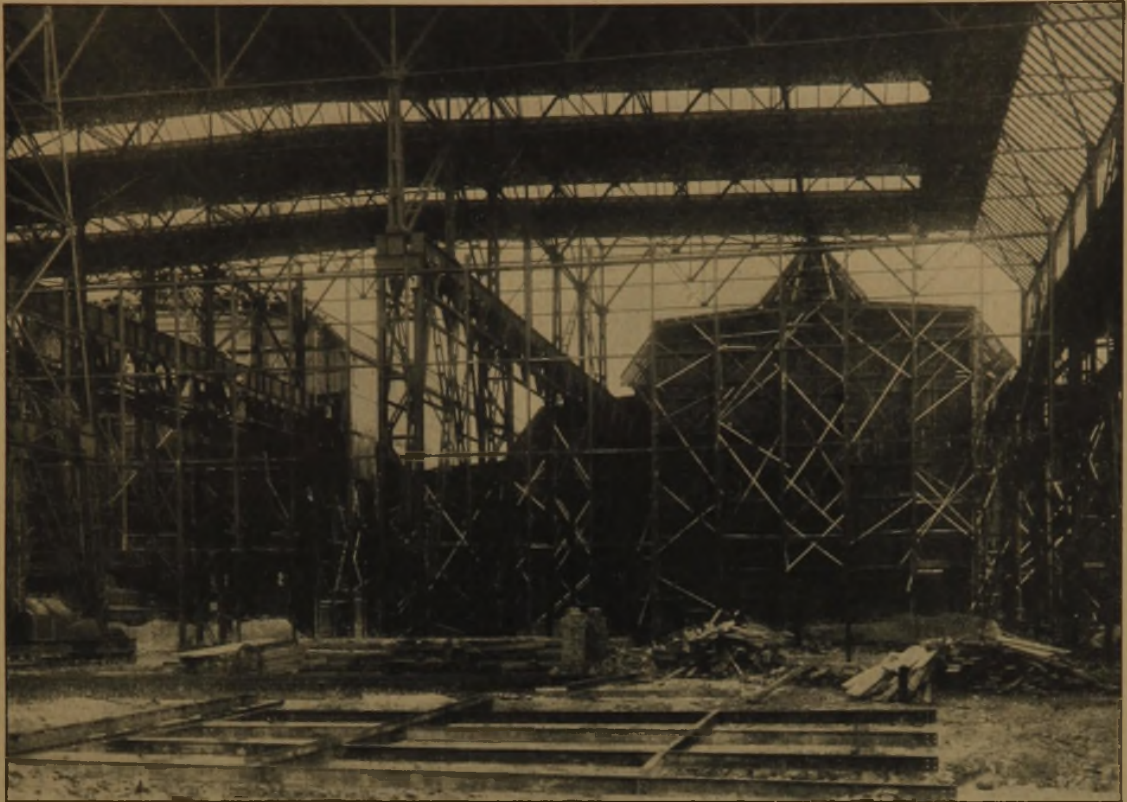


Abb. 13. Erweiterungsbau in Montage, hölzerne Schutzwand der alten Hallengiebel.



Abb. 14. Blick in die Halle vor Abbruch der massiven Fronten.

biegungssteifem Obergurt ausgeführt, der mit Rücksicht auf den Kranschrägzug Horizontal-Träger in der Obergurtebene erhalten hat. Die Kranbahnträger nehmen ferner noch als Einzellast in der Mitte zwischen den Auflagern je eine Dachstütze auf, die ein Haupt-

Die Dachbinder sind als Träger auf zwei Stützen konstruiert, hauptsächlich wegen des zu verwendenden wertseitig vorhandenen Materials. Die Übergangsstellen vom Neubau zu den alten Hallen wurden durch vor die letzten Binder gesetzte Giebelschürzen, die ein-



halbsteinstark ausgemauert sind, abgeschlossen, wobei die einzelnen Dächer der alten Halle stumpf an die Giebelschürzen herangeführt sind. Hierdurch ist auch die Möglichkeit gegeben, ohne Umänderung der Anschlußbinder jederzeit die alten Dächer auf die Form der neuen zu bringen.

Die Außenwände bestehen aus I- und C-Normalprofilen, und sind vor die eigentliche Binderkonstruktion gelegt. Hierdurch wurde die vom Architekten gewünschte gleichmäßige Felderteilung ermöglicht; außerdem können die Außenwände ohne jede Schwierigkeit bei einer etwaigen nochmaligen Vergrößerung der Werkstätte versetzt werden. Die Wände haben einen von außen nicht sichtbaren wagerechten Windverband, der gleichzeitig einen Laufsteg bildet und das Reinigen der Fenster sehr erleichtert. Diese sind aus schmiedeeisernen T-Sprossen und Z-Rahmen hergestellt. Alle Fenster haben Normalgröße mit genau gleicher Scheibengröße und -Zahl.

Der Bauplatz für den Erweiterungsbau mußte erst durch Abbruch einer Anzahl von z. T. mehrstöckigen Gebäuden geschaffen werden. Die Mörtelfugen lösten sich jedoch leicht, sodaß ein sehr erheblicher Teil des Abbruch-Steinmaterials wieder verwendet werden konnte. Schwieriger und zeitraubender gestaltete sich die Beseitigung störender Fundamenteile besonders durch die zahlreichen Leitungen, von denen sie durchzogen waren. Der Betrieb einer Seeschiffswerft bedarf Leitungen aller Art, die durch häufige Umbauten oberhalb und unterhalb des Erdbodens meist sehr verwickelt liegen. So waren Leitungen zu beseitigen bzw. umzulegen für Abwasser, Kühlwasser, Frischwasser, Dampf, Druckluft, Preßwasser, ferner Kabel für Telefon, Feuermelder, elektr. Hoch- und Niederspannung.

Zu den vorbereitenden Arbeiten gehörte ferner das Niederlegen der zur Aufnahme des Winddruckes berechneten massiven Giebelwände der alten Halle (Abb. 9). Um den Betrieb in der Halle vor Einflüssen der Witterung zu schützen und vor allem die unvermeidliche Staubentwicklung von den Maschinen fernzuhalten, wurde etwa 1 m hinter der Giebelwand eine staubdichte Holzschutzwand errichtet (Abb. 13, S. 125), die erst kurz vor Inbetriebnahme des Neubaus entfernt wurde. Nachdem so die Baustelle vorbereitet war, wurden die Stampfbeton-Fundamente hergestellt, was wegen der zahlreichen zu verlegenden Leitungen einige Schwierigkeiten und Zeitverluste verursachte.

Inzwischen kamen die Eisenkonstruktionsteile auf der Werft an. Um die Montage der z. T. recht schweren Stützen und Kranbahnträger nach Möglichkeit zu beschleunigen, wurde ein auf Gleisen fahrbarer Turmdrehkran, dessen Ausleger um 360° schwenkbar ist, auf dem Bauplatz so aufgestellt, daß der größte Teil der Neubaufläche bestrichen werden konnte (vgl. Abb. 1, S. 121, auch in Abb. 7, S. 123 sichtbar). Die Aufstellung des Turmkranes wurde durch den auf der Werft vorhandenen großen Schwimmkran, der bis unmittelbar an die Baustelle heranfahren kann, mit Leichtigkeit und ohne große Kosten bewerkstelligt (Abb. 7, S. 123). Die Montage mittels des Turmkranes ging sehr schnell vonstatten, da Stützen, ganze Binderpaare und große zusammenhängende Teile der Fachwände auf einmal hochgehoben und angesetzt werden konnten.

Der Anschluß des Neubaus an die alten Hallen brachte einige Schwierigkeiten mit sich. So waren die anzuschließenden schweren Kranbahnen des alten Baues recht erheblich versackt. Die Hebungsarbeiten waren dadurch erschwert, daß für Bauarbeiten in der im vollen Betrieb zum Teil mit Nachtschicht arbeitenden Werkstätte kaum Raum und Zeit zu gewinnen war. Im Anschluß an diese Arbeiten wurde sofort mit dem Umbau der alten Halle begonnen. Drei voneinander abhängende Maßnahmen waren zu treffen:

1. Herausbrechen der alten turmartigen Einbauten, die als Eckverstärkung der alten Halle aus dem Jahre 1886 gedient hatten (Grundriß Abb. 5).

2. Höherlegen des Daches der Mittelhalle und Entfernung der Zwischenstützen. Auf Abb. 9 ist zu erkennen, wie gerade die Mitte der Gesamthalle eine nur sehr geringe lichte Höhe hatte.

3. Einbau einer Galerie in die neue Mittelhalle zur Aufnahme leichter Bearbeitungsmaschinen.

Der Abbruch der zwischen den in Tag- und Nachtschicht laufenden Maschinen stehenden Mauermassen dieser über Dach ragenden Turmeinbauten erforderte besondere Vorsichtsmaßnahmen. Der Betrieb verlangte mit vollem Recht, daß der Abbruch hinter einer staubdichten Verschalung vor sich gehe. Zu diesem Zwecke wurde eine sorgfältige Nut- und Federverschalung von etwa 14.16 m Breite und 16 m Höhe um die abzubrechenden Mauerteile gesetzt, nachdem die Transmissionen und elektrischen Leitungen aller Art entfernt waren.

Erhebliche Schwierigkeiten ergaben sich aus der Tatsache, daß die Kranbahnen auf etwa 12 m Länge auf dem abzubrechenden Mauerwerk auflagen (Abb. 14, S. 125). Erschwerend kam hinzu, daß der Verkehr des 100-t-Kranes nicht unterbrochen werden durfte. Dabei war zwischen Kranbahn bzw. dem sie tragenden Mauerwerk und den beweglichen Kranteilen nur etwa 8 cm Raum für die oben erwähnte Schalung. Die drei endgültigen Eisenstützen konnten erst nach vollständiger Niederlegung des Mauerwerkes eingebracht werden, sodaß eine vorläufige Unterstützung der schwerbelasteten Kranbahn aus kräftigen Vierkant-Hölzern nötig wurde. Je eine Reihe von Pfosten wurde vor und hinter der abzubrechenden Wand aufgestellt und durch Streben miteinander verbunden, für die besondere Öffnungen und Schlitzlöcher vorweg in das Mauerwerk gebrochen wurden.

Auf diese Weise gelang es, ohne jede Betriebsstörung und unter Aufrechterhaltung des Kranbetriebes die mehrere hundert Kubikmeter Mauerwerk abzubauen und mittels Schmalspurloren über das umzubauende Dach der Mittelhalle abzufahren. Vom Dach wurde eine Rutsche angebracht, die über dem Gleis an der dem Neubau gegenüber liegenden alten Giebelwand endete, sodaß der Bauschutt von den Loren unmittelbar in Waggons gekippt werden konnte. Nach Entfernung des Mauerwerkes wurden die endgültigen Eisenstützen eingebracht, nachdem vorher noch die Fundamente der alten tragenden Mauer für diesen Zweck umgebaut worden waren.

Während dieser Abbrucharbeiten war der Galerieeinbau an dem Neubau beginnend unter den alten niedrigen Mittelhallen hergestellt worden. Auf Stützen, die von der Hallenkonstruktion völlig unabhängig waren, wurde aus vorhandenen schweren I-Profilen, ein Unterzugssystem geschaffen, das nach dem Ausbetonieren eine Decke von 1000 kg/qm Nutzlast ergab. Diese Trägerlage diente für den Umbau des darüber liegenden Daches als Arbeitsbühne. Auf diese Weise gelang es, die neuen Dachbinder aufzubringen und das alte Dach zu entfernen, ohne daß der darunter arbeitende Betrieb nennenswerte Belästigungen erfahren hätte.

Inzwischen konnten die Ausbaurbeiten an der neuen Halle vollendet werden. Die Außenwände sind mit weißem Kalksandstein ½-steinstark ausgefacht. Das Dach ist mit Ruberoid auf Holzschalung gedeckt. Der Fußboden ist in den einzelnen Hallen der Zweckbestimmung entsprechend verschieden ausgeführt. Die Montagehalle erhielt Stahlbeton-Estrich auf einem stark eisenbewehrten Unterboden, die Halle für die Kleindreherei einen Betonboden, in den die Fundamente für die Maschinen mit 10 cm Aufhöhung mitgestampft wurden, um auf diese Weise den Anschluß an das Holzklotzplaster herzustellen.

Die elektrische Lichtanlage besteht aus hoch angebrachten Raumbelichtungslampen und Steckkontakt-Anschlüssen für die Einzelbeleuchtung der Arbeitsmaschinen. Die Heizung der neuen Halle wurde im Gegensatz zur Dampfheizung der alten Werkstätte als



Dampfheizung mit Ventilatoren-Betrieb eingerichtet. Mit Rücksicht auf die hohen Betriebskosten dieser Anlage wurde eine Anzahl großer eiserner Fabriköfen aufgestellt, die sich für die Übergangszeit durchaus bewährt haben.

Die Größe der Werkstätte geht aus folgenden Zahlen hervor:

Die Länge der Werkstätte beträgt . . . rd.	140 m
Die alten Hallen bedecken eine Fläche von „	7 500 qm
Der Neubau umfaßt . . . . .	3 500 „
insgesamt	11 000 qm

Die nutzbare Arbeitsfläche, einschl. der Galeriebauten beträgt . . . . . „ 13 500 qm  
also mehr als das Doppelte der bebauten Fläche des Kölner Domes.  
Der heizbare Raum umfaßt . . . . . „ 177 000 cbm

In der Werkstätte laufen etwa 200 Arbeitsmaschinen und 11 Krane von 1,5 bis 100 t Tragfähigkeit. Arbeitsmaschinen und Krane werden zusammen von etwa 170 elektrischen Motoren angetrieben, die insgesamt 1500 PS leisten. —

## Gegenstände und Methoden der Straßenverkehrsaufnahmen.

Von Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. u. Dr. rer. pol. Haller, Stuttgart.



Am 4. u. 5. Dezember 1924\*) tagte in Washington der „Advisory Board on Highway Research“, wobei umfangreiche Berichte über Gegenstände, Methoden, Kosten und Ausstattung für Straßenverkehrsaufnahmen verlesen und zur Besprechung gestellt wurden. Das wesentlichste Ergebnis dieser Tagung, die auch für uns ein gewisses Interesse bietet, ist, kurz zusammengefaßt, folgendes:

### I. Gesuchte Daten.

#### a) Straßenverwaltung und ingenieurtechnische Unterlagen:

1. Zu ermitteln sind die Verkehrsdichte und -verteilung auf den Staatsstraßennetzen während eines Tages, der verschiedenen Jahreszeiten und während des ganzen Jahres.
2. Der mutmaßlich zu erwartende zukünftige Verkehr ist zu schätzen.
3. Zu ermitteln ist das Verhältnis der Verkehrsdichte zu den für die Verkehrszunahme wichtigen Faktoren wie Kraftfahrzeugregistrierung, -erzeugung und Bevölkerung.
4. Die Straßen sind einzuteilen in industrielle, in Strecken mit starkem, mittlerem, schwachem Verkehr; weiterhin sind die Erfordernisse für die Planung festzustellen, und zwar nach:
  - a) Zahl der verkehrenden Personen- und Lastkraftwagen,
  - b) Ladefähigkeit, Bruttolasten, vorherrschenden Radlasten.
5. Die für den Verkehr notwendige Straßenbreite ist festzustellen.
6. Es ist zu ermitteln, in welchem Ausmaße die Verbesserung bestehender oder der Bau neuer Straßenzüge wirtschaftlich zu rechtfertigen ist.
7. Verkehrsgewichte und -dichte der Straßen sind in Beziehung zu setzen mit der Straßenkonstruktion und den Unterhaltungskosten.
8. Typ und Umfang des Straßenverkehrs als Index zur Anweisung der Straßenkonstruktion und des Unterhaltungsfonds sind zu ermitteln.
9. Übergewichte und Häufigkeit der Überbelastung von Lastkraftwagen sind zu ermitteln.
10. Die Kosten der Verbesserung verschiedener Straßentypen — wie Wiederherstellung abgenutzter Decken, Verminderung zu großer Gefälle, Beseitigung von Übergängen usw. — mit den vermutlichen Einsparungen, die als Folge solcher Verbesserungen in Aussicht zu nehmen sind, sind zu vergleichen.
11. Der Erwerbswert des Staatsstraßensystems ist (auf Grund der Personenwagen- und Gütertonnenmeilen) zu vergleichen mit dem derzeitigen Wert des Straßensystems, indem man die Umbaukosten abzüglich Abnutzungsminde- rung als Basis für die Berechnung des gegenwärtigen Wertes benutzt.

#### b) Wirtschaftliche Daten.

Hierunter fallen folgende Aufgaben:

1. Die durch Lastkraftwagen beförderte Gütermenge ist festzustellen, um das Verhältnis der Straßenbeförderungskosten zu den Kosten anderer Verkehrsmittel nachzuprüfen.
2. Die Betriebskosten des Motorlastwagenzuges sind zu ermitteln.
3. Der Sitz der Eigentümer der die Straße befahrenden Personen- und Lastwagen ist festzustellen.
4. Der Wert der auf den Straßen beförderten Nettogewichte der Ladungen ist zu ermitteln.

5. Die Beförderungsstrecke und Verkehrsklasse der Nettogütermenge, die auf Lastkraftwagen befördert wird, ist zu ermitteln.

6. Die Zahl der für Geschäfts- und der für Vergnügungszwecke benutzten Wagen ist festzustellen.

7. Der Anteil des landwirtschaftlichen Güterverkehrs am Gesamtstraßenverkehr ist zu ermitteln.

### II. Kosten der Verkehrsaufnahmen.

Diese wechseln mit der Größe des Zählgebiets, der Länge des Straßennetzes, der verhältnismäßigen Verkehrsdichte und Gründlichkeit, mit der die Arbeit durchgeführt wird. Die Kosten werden sich etwa folgendermaßen verteilen:

1. Verwaltung und Analysierung der Aufnahmen 15 bis 25 v. H.,

2. Ausgaben für den Streckendienst 75 bis 85 v. H., wovon die

- a) Ausgaben für die Ausrüstung etwa 15 v. H.,
- b) Gehälter und Löhne für das Streckenpersonal 60 bis 70 v. H. betragen.

### III. Typischer Organisationsplan für Straßenverkehrsaufnahmen.

1. Straßeningenieur. Pflichten: Er ist für die Leitung und Ausarbeitung sämtlicher Ermittlungen verantwortlich. Er hat als Hilfskräfte:

- a) einen Ingenieurassistenten und
- b) Büropersonal; dieses ist für die richtige Ausarbeitung der Zählergebnisse verantwortlich.

2. Streckeningenieur. Pflichten: Dieser ist für die Durchführung der ganzen Außenarbeit dem Straßeningenieur gegenüber verantwortlich.

a) Bezirksinspektoren. Pflichten: Diese sind unter der Aufsicht des Streckeningenieurs für den erfolgreichen Fortgang der Aufnahmen innerhalb eines bestimmten, ihnen zugewiesenen Bezirks, verantwortlich. Zu ihren Aufgaben gehört eine häufige, regelmäßige Beaufsichtigung aller Mitwirkenden, eine ins Einzelne gehende Nachprüfung aller im Bezirk ermittelten Feststellungen usw. Jeder Bezirksbeamte hat die Beaufsichtigung von 3 bis 6 Arbeitsgruppen.

b) Arbeitsgruppen. Pflichten: Diese haben die für ihr Gebiet jeweils vorgeschriebenen Ermittlungen zu bewerkstelligen. Die Gruppenstärke wechselt zwischen 2 und 8 Mann. Jede Gruppe hat einen Gruppenleiter, der für ein erfolgreiches Arbeiten seiner Leute verantwortlich ist. Diese Arbeitsgruppen sind zweierlei Art:

1. Aufzeichnende Gruppen: Sie vervollständigen die Berichte über die Verkehrsdichte für alle Fahrzeugarten, fertigen ins Einzelne gehende Angaben über Personen- und Lastkraftwagen, abgesehen von den Verkehrsgewichten.

2. Wäggruppen, die alle wissenswerten Gewichtsdaten ermitteln. Diese Gruppen sind auf eine hinreichende Anzahl von Plätzen zu verteilen, um genügend brauchbare Zahlen für Verkehrslasten zwecks Feststellung einer möglichst genauen Durchschnittsgewichtszahl für die verschiedenen Straßen zu erhalten. Bei durchschnittlichen Verkehrsverhältnissen sollen 30—50 v. H. aller Zählstationen Wägestationen sein.

3. Betrieb. Jede Zählstelle ist monatlich einmal über die Dauer von 10 Stunden ununterbrochen in Tätigkeit. Der Arbeitsplan ist so ausgedacht, daß die Arbeiten alle 6 Tage der Woche ausfüllen, wobei die Arbeitsstunden so gelegt sind, daß gleichartige Berichte für alle Zählstellen ermöglicht werden.

### IV. Erforderliche Ausrüstung.

Kraftfahrzeuge; Kraftwagen für den Streckeningenieur, dessen Assistenten und die Bezirksinspektoren; leichte Lastwagen (Eilwagen) für die Wäggruppen; Lichtwagen

\*) Eng. News Record, Vol. 93, No. 24. —



für die Aufzeichnungsgruppen; tragbare Wagen für die Wäagegruppen; Auftrieblast-Meßvorrichtungen oder Berey-wagen (dies sind Wiegevorrichtungen für die Einzelfest-stellung der Achsgewichte); Verschiedenes; Verkehrssignale usw.

#### V. Aufzuzeichnende Daten.

1. Wiegestellen. Diese ermitteln Folgendes:
  - a) Lastwagen: Zahl der in einer Stunde verkehren-den Lastwagen, Lizenzstaat, Sitz des Eigentümers, Bauart, Ladefähigkeit, Wagenbreite, Wagentyp, Beförderungsstrecke und Verkehrsklasse der Güter, Wert der Ladung, Lastwagenführer (ob Organ einer Verkehrsgesellschaft oder der Eigentümer), Brutto-gewicht, Vorder- und Hinterachsgewichte, Leer-gewicht, Radreifentyp, -Größe, -Breite, -Eindruck auf die Decke.
  - b) Personenwagen: Zahl der in einer Stunde ver-kehrenden Wagen.
  - c) Personennomnibusse: Verkehrsdichte, Lizenz-staat, mögliche Besetzungszahl, Zahl der Fahrgäste, Name der Verkehrsgesellschaft, Herkunft und Ziel, Fahrgeld für eine Meile, Fahrzeit und Reifentypen.

#### Vermischtes.

**Einsturz einer eisernen Brücke.** In Nr. 22, S. 174 der Beilage „Konstruktion und Bauausführung“ vom 25. 10. 24 berichteten wir über einen Brückeneinsturz. Zu der in der Gerichtsverhandlung vom 1. 4. 25 erfolgten Freisprechung der Angeklagten teilen wir mit:

Die fragliche Brücke (vgl. die Abb. in Nr. 22/24 bestand aus 2 Hauptträgern von rund 13 m Stützweite in 5,35 m Ent-fernung und 6 Querträgern. Sie hatte vor mehr als 30 Jahren dem Eisenbahnverkehr gedient und war damals der Eisenbahn abgekauft worden. Der neue Besitzer R. hat die Brücke ohne baupolizeiliche, jedoch mit deich-polizeilicher Genehmigung für den privaten Zufahrtsverkehr zu seinem Werke verlegt. Hierbei mußte er die Querträger, die früher bei der Eisenbahn offenbar in der Mitte noch einmal gestützt waren und daher aus je zwei Hälften be-standen, in der Mitte stoßen. Dies geschah zwar, jedoch, wie später nach dem Unfall festgestellt wurde, in höchst unzu-länglicher Weise, die Brücke hat jedoch, mit einem Bohlen-belag versehen, leichteren Verkehr ohne Gefahrenzeichen aufgenommen.

Im Januar 1924 wollte ein dem Werke des R. benach-barter Ziegeleibesitzer A. die Brücke zu einem Gleisanschluß nach seiner Ziegelei benutzen. Er erhielt von R. die Er-laubnis zur Verlegung der Gleise und für die erforderlichen baulichen Veränderungen mit dem Bemerkten, daß die Brücke als frühere Eisenbahnbrücke die neue Last wohl aushalten würde. Die neuen Lasten waren:

1. eine Beton- und Kiesschicht als Fahrbahn, zusammen rund 800 kg/qm,
2. ein offener beladener Güterwagen, rund 16,18 t.

Zur Herstellung des Gleisanschlusses war eine Über-querung der benachbarten Landstraße mit Gleisen notwen-dig. Hierzu wurde die Genehmigung der Gemeinde durch A. eingeholt, dagegen nicht die baupolizeiliche Genehmigung für die bauliche Veränderung der Brücke. Die Veränderung wurde auch ohne Hinzuziehung irgend eines Fachmanns durch A. ausgeführt.

Beim Aufbringen der genannten Nutzlast, des 16,18 t schweren Güterwagens, stürzte die Brücke im Juli 1924 ein und tötete zwei Arbeiter. Als Einsturzursache wurde das Reißen sämtlicher Stoßlaschen der Querträger festgestellt.

In der darauf angesetzten Verhandlung gegen A. und R. waren die drei hinzugezogenen Gutachter über das Reißen der Stoßlasche als Einsturzursache einig. Während zwei der Gutachter darauf hinwiesen, daß das Reißen durch einen Konstruktionsfehler an der Stoßverbindung verur-sacht war — die Lasche war bei der vorerwähnten Lage mit 6000 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht! — und auf die Geringwertig-keit des alten Materials (Schweißeisen) nur nebenbei hin-wiesen, hat der dritte Gutachter dem schlechten Material die Hauptschuld beigemessen und die schlechten Ergebnisse seiner chemischen und mechanischen Untersuchung des Laschenmaterials besonders hervorgehoben.

Da der Konstruktionsfehler nach Lage der Sache vor mehr als 30 Jahren begangen war, kam § 330 des R. St. G. (Verstoß gegen die allgemeinen Regeln der Baukunst) für die Angeklagten nicht in Frage. Daher stützte sich der Staatsanwalt nur, den Ausführungen der Gutachter folgend, auf § 222 (fahrlässige Tötung) und beantragte je 3 Monate Gefängnis. Die Verteidigung beantragte Freisprechung. Den beiden Angeklagten, die keine Fachleute seien, sei zu-

d) Pferdefuhrwerke: Verkehrsdichte in der Stunde, Herkunft und Ziel (Beförderungsstrecke) und Verkehrsklasse, Fahrzeit, Güter.

2. Zahlstellen: Hier werden alle wünschenswerten Angaben aufgezeichnet, ähnlich wie bei den Wäagestellen, abgesehen von Gewichten und Angaben über Radreifen.

3. Der Personenverkehr wird durch probeweise Auf-zeichnungen der Personenwagen an allen Zahlstellen ermit-telt. Diese Aufnahmen umfassen: Lizenzstaat, Bauart, Wagentyp, Zahl der Fahrgäste, ob der Wagen für Privat- oder Geschäftszwecke fährt und benutzt wird, Länge der Fahrstrecke, Sitz des Eigentümers, Herkunft, Endziel.

#### VI. Formen der Aufnahmeberichte.

1. Verzeichnis über Lastwagengewichte.
2. Bericht über den Lastwagenverkehr.
3. Bericht über den Personenwagenverkehr.
4. Bericht über die Verkehrsdichte mit Personenwagen.
5. Bericht über die Verkehrsdichte mit Geschäftswagen und Pferdefuhrwerke.
6. Wagenleergewichte. —

gute zu halten, daß sie durch das kräftige Aussehen der früheren Eisenbahnbrücke mit Recht glauben konnten, sie würde auch die neuen Lasten aushalten. Die Schwäche der Stoßverbindung hätten sie als Laien nicht erkennen können. Auch darin, daß sie die baupolizeiliche Genehmi-gung nicht nachgesucht hätten, sei keine strafbare Fahrlässigkeit zu erblicken. Einerseits haben sie wohl in der 1901 erfolgten deichpolizeilichen Genehmigung auch eine baupolizeiliche Genehmigung erblickt, andererseits hätte letztere den Unfall nicht mit Sicherheit verhütet. Auch da-durch, daß sie keinen sonstigen Fachmann zu der baulichen Veränderung hinzugezogen, hätten sie zwar nicht das höchste Maß von Vorsicht angewendet. Sie seien aber voll Vertrauen in das kräftige Aussehen der Brücke gewesen und so sei auch dies keine strafbare Fahrlässigkeit.

Das Gericht sprach beide Angeklagte kostenlos frei. In der mündlichen Begründung machte es sich die menschenfreundlichen Ausführungen der Verteidigung zu eigen und hob noch hervor, daß auch die drei Gutachter nicht ganz einer Meinung gewesen seien.

Wir gönnen den beiden gutgläubigen Angeklagten den Freispruch, können uns jedoch den Bedenken nicht verschließen, daß das Strafrecht gegenüber den infolge der Gewerbefreiheit möglichen Auswüchsen und gegenüber der Tatsache, daß selten auch nur zwei Gutachter genau der-selben Meinung sind, nicht denjenigen sicheren Schutz ge-währt, auf den die Öffentlichkeit unbedingt Anspruch erheben darf. —

Magistratsbaurat Dr.-Ing. Sachs, Dortmund.

**Kuppelbausystem „Zeiß“.** In Nr. 15 „Konstruktion u. Bauausführung“ wird über eine neue Bauart von Eisen-betonkuppeln berichtet. Es ist bekannt geworden unter dem Namen „Kuppelbausystem Zeiß in Zusammenarbeit mit der Fa. Dyckerhoff & Widmann“. Es besteht darin, daß ein tragendes, leichtes Eisengerippe mit Hilfe des Spritzbeton-verfahrens unter Verwendung von schnell erhärtendem Beton in ein solches von Eisenbeton verwandelt wird. Etwas grundsätzlich Neues ist das Verfahren nicht. Ich habe Ähnliches bereits i. J. 1922 vorgeschlagen, erschienen unter „Betonhohlbau mit Hilfe von Luft- oder sandgefüllten Schläuchen oder Säcken“ in Beton und Eisen, Het 2/23. Am Schlusse meines Beitrages heißt es da wörtlich:

„Die Rüstungen und Schalungen eines großen Eisen-betonbaues verschlingen infolge der vielen Arbeit und des großen Holzbedarfs meistens den Hauptteil der Her-stellungskosten. Das Betonspritzverfahren in Verbindung mit dem beschriebenen Hohlbau wird vielleicht in Zukunft für besondere Fälle eine sparsamere Bauweise ermöglichen. Die beschriebenen Kerne werden mit Hilfe des Spritzver-fahrens mit einer dünnen Betonschicht beworfen. Ein um die Kerne gelegtes Drahtgeflecht macht die erhärtete Be-tonschicht zugfest. Im Schutz der erhärteten Betonschicht, die gewissermaßen die Schalung bildet, kann dann der Bau weiter ausgeführt werden. Für die aufgespritzte Schicht würde sich ganz besonders schnell erhärtender Beton empfehlen.“ —

Dipl.-Ing. E. Groh, Regierungsbmstr., Zittau-Sa.

Inhalt: Um- und Erweiterungsbau einer Großmaschinenbau-halle. — Gegenstände und Methoden der Straßenverkehrsauf-nahmen. — Vermischtes. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.  
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin.  
Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.