

# DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang

3. Mai 1929

Heft 18

## DER IDEENWETTBEWERB UM DIE ERBAUUNG EINER NEUEN STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE ELBE IN MEIßEN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Otto Kirsten, Dresden.

Übersicht. Die jetzige Straßenbrücke über die Elbe in Meissen genügt den heutigen Verkehrsansprüchen nicht mehr. Von der Sächs. Wasser-Baudirektion durchgeführte Vorarbeiten für die Erbauung einer neuen Elbbrücke werden in der folgenden Abhandlung gestreift und der unter mehreren Baufirmen Deutschlands ausgeschriebene Wettbewerb beschrieben. Das Ergebnis des Wettbewerbes wird durch Erläuterung der eingereichten Entwürfe wiedergegeben.

Eine der schönstgelegenen Städte Deutschlands ist das tausendjährige Meissen, das 928 von König Heinrich I. als Zwingburg gegen die Slawen an der Elbe gegründet wurde (vergleiche Abb. 1). Seit altersher bestand hier eine Fähre, die uralte Verkehrswege auf beiden Elbufern miteinander verband. Die erste Brücke bei Meissen soll eine hölzerne gewesen sein. Sie ist vermutlich im Jahre 1070 vom Bischof Benno erbaut worden.

Verkehrsstörungen, Unglücksfälle auf der Brücke und Schiffsunfälle sind wiederholt vorgekommen.

Das Schicksal der Brücke war wechselreich.

Hochfluten, Sturm und Eisgang zerstörten sie oft in den ersten Jahrhunderten. Während des Dreißigjährigen Krieges, der napoleonischen Feldzüge und zuletzt 1866 wurde sie aus strategischen Gründen vernichtet.

Ihrem eigentlichen Zweck, die Wirtschaftsgebiete links und rechts der oberen Elbe miteinander zu verbinden, dient sie auch heute noch. Neben dem reinen Ortsverkehr hat der Übergang besondere Bedeutung für den Fernverkehr von Dresden nach der weltbekannten Handelsstadt Leipzig.

Die jetzt vorhandene Straßenbrücke mit 5,5 m breiter Fahrbahn und engen Brückenöffnungen (1300 qm bei 5700 cbm/sek) ist weder den Anforderungen des heutigen Straßen-

verkehrs noch denen des Schiffsverkehrs gewachsen. Verkehrsstörungen, Unglücksfälle auf der Brücke und Schiffsunfälle sind wiederholt vorgekommen.

Hinzu kommt, daß der Durchgangsverkehr Dresden—Leipzig vom Brückenkopf Meissen z. Zt. durch die engen winkligen Gassen der Stadt führt, die den heutigen Verkehrsansprüchen kaum mehr gewachsen sind. Bei einer Neuplanung der Elbbrücke mußte daher der glatten Abwicklung des Fernverkehrs Dresden—Leipzig besondere Aufmerksamkeit geschenkt und der Bau einer Durchgangsstraße vorgesehen werden.

Da die Verkehrsverhältnisse in letzter Zeit unhaltbar geworden sind, beabsichtigt der Sächsische Staat, die jetzige Brücke durch eine neue zu ersetzen und zugleich den Durchgangsverkehr vom Stadttinnern abzuleiten.

Zunächst wurde die günstigste Brückenlage durch eingehende Voruntersuchungen festgestellt. Zwischen der alten Straßenbrücke und der neuen Eisenbahnbrücke gelegene



Abb. 1. Luftbild von Meissen.

Phot. Hahn, Dresden.

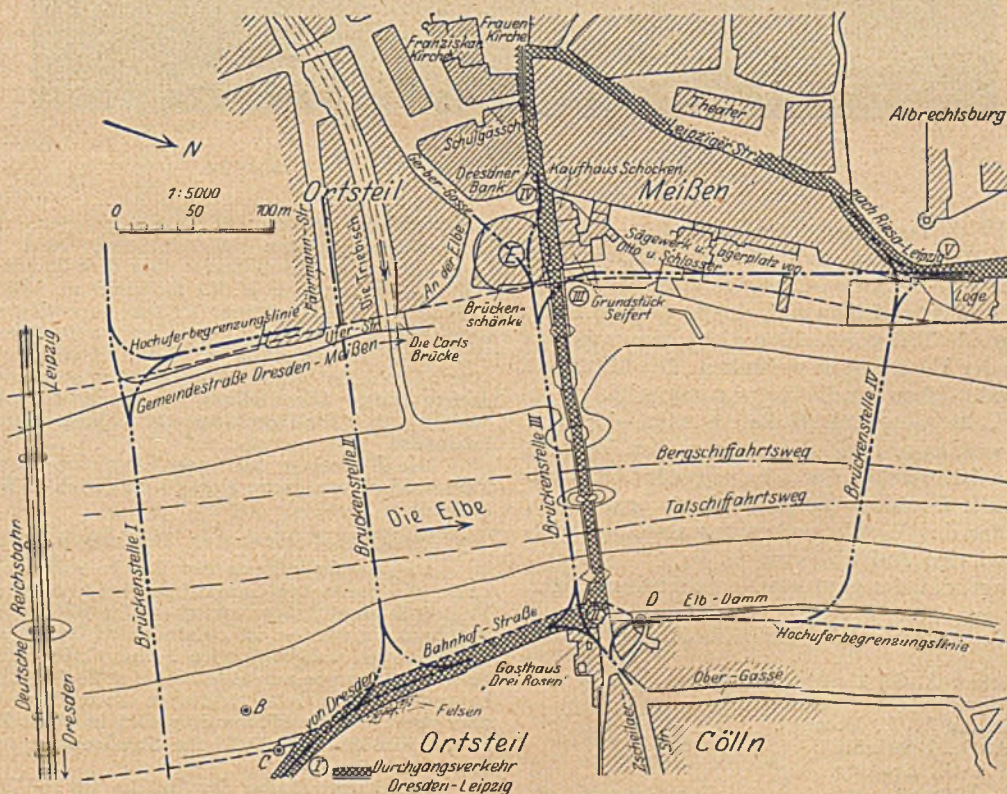


Abb. 2. Lageplan.

Brücke dicht vor der Albrechtsburg ergab die billigste Lösung. Sie wäre hinsichtlich des Durchgangsverkehrs, der die alte Stadt Meissen nicht mehr berühren würde, sehr günstig gelegen. Diese Brückenlage wäre auch für die weitere Bearbeitung in Frage gekommen, wenn die alte Straßenbrücke für den Ortsverkehr hätte stehenbleiben können. Da diese jedoch aus strombautechnischen Gründen unbedingt beseitigt werden muß, hätte der Ortsverkehr auch über die neue Brücke vor der Albrechtsburg geführt werden müssen. Hierdurch wären aber unmögliche Umwege entstanden, weil die Hauptverkehrsadern der Stadt dem Triebischtale zu führen (vgl. Abb. 2).

Die alte Brückenstelle wurde deshalb beibehalten.

Da neben rein technischen Gesichtspunkten auch städtebauliche Werte auf dem Spiele stehen, entschloß sich das Sächsische Finanzministerium im Jahre 1928, unter 14 Großbaufirmen einen engeren Wettbewerb auszuschreiben. In den Wettbewerbsbedingungen wurde verlangt, die neue Brücke in unmittelbarer Nähe der alten zu planen. Da, wie oben erwähnt, der Fernverkehr Dresden—Leipzig aus dem Stadttinnern abzuleiten war, wurde vorgeschrieben, diesen Verkehr unmittelbar vom Brückenkopf aus längs der Elbe nach der Staatsstraße Dresden—Leipzig zu führen. Hierbei wurde es freigestellt, am Kreuzungspunkt der Gerbergasse mit der unteren Elbstraße (vgl. Abb. 2 Pkt. IV) die Durchgangsstraße Dresden—Leipzig abzuzweigen oder vom linken Brückenkopf (Pkt. III) aus eine Hochuferstraße zu erbauen. Da das eindrucksvolle Stadtbild von Meissen (vgl. Abb. 3) erhalten bleiben soll, durfte der am Fuße der Albrechtsburg liegende Teil von Meissen nicht hinter hohen Straßenstützmauern oder Böschungen versinken. Die Mitarbeit eines Architekten wurde daher zur Bedingung gemacht.

Für die linkselbische Gemeindestraße Dresden—Meissen, die später ausgebaut werden soll und die einen großen Verkehr aufzunehmen haben wird, war in der Planung der Anschluß an die Durchgangsstraße Dresden—Leipzig mit zu bearbeiten.

Für die Teilnehmer des Wettbewerbes lag also eine vielseitige und z. T. schwierige Aufgabe vor.

Zudem war verlangt, daß der geplante Neubau mit mäßigen Kosten durchführbar ist.

Zu dem engeren Wettbewerb wurden die nachstehenden Firmen aufgefordert:

Beton- und Monierbau A.-G., Dresden,  
Carl Brandt, Dresden,  
Dyckerhoff & Widmann A.-G., Dresden,  
Grün & Bilfinger A.-G., Dresden,  
Philipp Holzmann A.-G., Dresden,  
Kell & Löser A.-G., Dresden,  
Siemens-Bauunion G. m. b. H., K.-G., Berlin-Siemensstadt,  
Rudolf Wollé, Dresden,  
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld.,  
Aktiengesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Joh. Casp. Harkort, Duisburg,

Kelle & Hildebrandt, Dresden-Niedersedlitz,  
Friedr. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen,  
Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Lauchhammer,  
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg bei Mainz.

Für die drei besten Lösungen waren Preise vorgesehen; weiterhin konnten Entwürfe angekauft werden.

Die besonderen Wettbewerbsbedingungen, die mit Rücksicht auf die Schifffahrt und den Straßenverkehr sehr scharf gehalten werden mußten, lauteten wie folgt:

#### 1. Lage der Brücke und Anschlußstraßen.

Die in Aussicht genommene Brückenstelle liegt in einem Flußprofil, das auf der gesamten sächsischen Elbstrecke die kleinste Querschnittsfläche aufweist und außerdem in einer Krümmung des Stromes liegt. Da dicht oberhalb die Eisenbahn den Strom überquert, soll die neue Brücke mit Rücksicht auf die Schifffahrt möglichst senkrecht zur Stromrichtung geführt werden. Die Bearbeitung der gesamten Planung soll sich auf den in Abbildung 2 dargestellten Straßenzug I—V mit Anschluß der Gemeindestraße Dresden—Meissen erstrecken. Als Mindesthalbmesser für Straßenkrümmungen ist  $R = 40$  m vorgeschrieben. Auf dem linken Elbufer kann die Hochuferbegrenzungslinie bis zu 6 m nach dem Strome zu verschoben werden.

#### 2. Höhenlage der Brücke.

Für die Ausbildung des Längsgefälles der Straßen sind die Forderungen des Straßenverkehrs und der Schifffahrt zu berücksichtigen. Die Steigung der Brückenfahrbahn und der Rampen darf  $1:35$  nicht

überschreiten. In zwei Brückenöffnungen, die mindestens 50 m Lichtweite aufweisen müssen, sind zwei Lichtraumprofile von je 6 m Höhe und 20 m Breite über dem höchsten schiffbaren Wasserstand (+ 100,85 m ü. N. N.) freizuhalten. Die aus Abbildung 2 ersichtlichen Schiffsfahrtswege können geringfügig verlegt werden. Das freie Durchflußprofil der neuen Brücke muß beim bekannten höchsten Wasserspiegel (105,29 m ü. N. N., Hochwassers vom Jahre 1845) 1600 qm Fläche haben. Der dabei entstehende Stau ist rechnerisch nachzuweisen. Die Stellung der Pfeiler der neuen Brücke zu denen der alten darf die Durchfahrt der Schiffe während der Bauzeit nicht behindern.

Die Höhenlage der Anschlußstraßen ist so zu wählen, daß das Hochwasser vom Jahre 1890 (+ 104,29 m ü. N. N.) die Straße nicht überflutet.

#### 3. Verkehrsbreite der Brücke und Anschlußstraßen.

Die Fahrbahnbreite der Brücke soll zwischen den Bordsteinen 12 m, die Breite der Gangbahnen beiderseits 3 m betragen. Für den Fall, daß Hauptträger zwischen der Fahrbahn und den Fußsteigen angenommen werden, ist zwischen den Bordsteininnenkanten und dem am weitesten vorspringenden Konstruktionsteile der Hauptträger ein Schutzstreifen von mindestens 0,60 m Breite vorzusehen. Die Brückenbauteile und das Gelände dürfen die Fahrbahn nicht mehr als 1,10 m überragen. In Fahrbahnmitten sind in einer Entfernung von 2,55 m zwei Gleise für die städtische Straßenbahn von je 1,0 m Spurweite anzuordnen.

Die Konstruktion der Brücke ist so durchzubilden, daß zwei städtische Gas- und Wasserleitungsrohre von je 400 m l. W. und zwei Kabelleitungen (Stark- und Schwachstromkabel) in leicht zugänglichen Kanälen verlegt werden können. Für die linksufrige Verbindungsstraße von III nach V bzw. IV nach V ist eine Verkehrsbreite von 12,5 m vorzusehen. Hiervon entfallen auf die Fahrbahn 8,5 m und auf die beiderseitigen Fußwege je 2 m. Die rechtsufrige Bahnhofs



Abb. 3.

straße soll eine Fahrbahnbreite von 10 m und eine Fußwegbreite von 3,5 m erhalten.

4. Gründung.

Die für die Wahl der Pfeilergründung erforderliche Kenntniss des Baugrundes geht aus der den Wettbewerbsbedingungen beigegebenen Abb. 4 (Längsprofil mit Bohrungen) hervor, in der die Bohrungsergebnisse eingetragen sind. Im allgemeinen wird eine Gründungstiefe von 4—5 m, wenn nicht schon vorher Fels erreicht wird, verlangt. (Die für den Bau der Pfeiler maßgebenden Wasserstände während der einzelnen Monate im Jahre gingen aus einer beigegebenen Darstellung hervor.)

5. Belastungsannahmen.

Die Ermittlung der Eigenlasten war auf Grund der Vorschriften für die zur Verwendung kommenden Baustoffe durchzuführen. Für die Verkehrslasten der Brücke ist DIN 1072 Brückenklasse I maßgebend. Da die Stadt plan, zwischen linkem und rechtem Ufer einen Rollbockverkehr einzurichten, war außerdem der in

als die gegebene Lösung erschien. Als statische Systeme wurden teils Gerber- teils durchlaufende Träger gewählt. Aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen sind in der Regel Spannweiten von 50—60 m gewählt worden. Nur ein Entwurf geht über dieses Maß hinaus; er wählt in kühner Bauweise 2 Öffnungen von 70,50 m. Die meisten Entwürfe sehen zwischen der Fahrbahn und dem Fußweg die beiden Hauptträger vor, die als vollwandige Blech- oder Kastenträger ausgebildet werden und die Fahrbahn um 1,10 m überragen. Die Trägerhöhe schwankt bei Anordnung von 2 Hauptträgern von 1/18 bis zu 1/22 der Stützweite. Im preisgekrönten Entwurf (siehe Tabelle 1) sind 2 vollwandige Kastenprofile unter der Fahrbahn vorgeschlagen. Hierdurch wird der Blick von der Brücke aus vollkommen frei. Zwei ähnliche Vorschläge erreichen dies

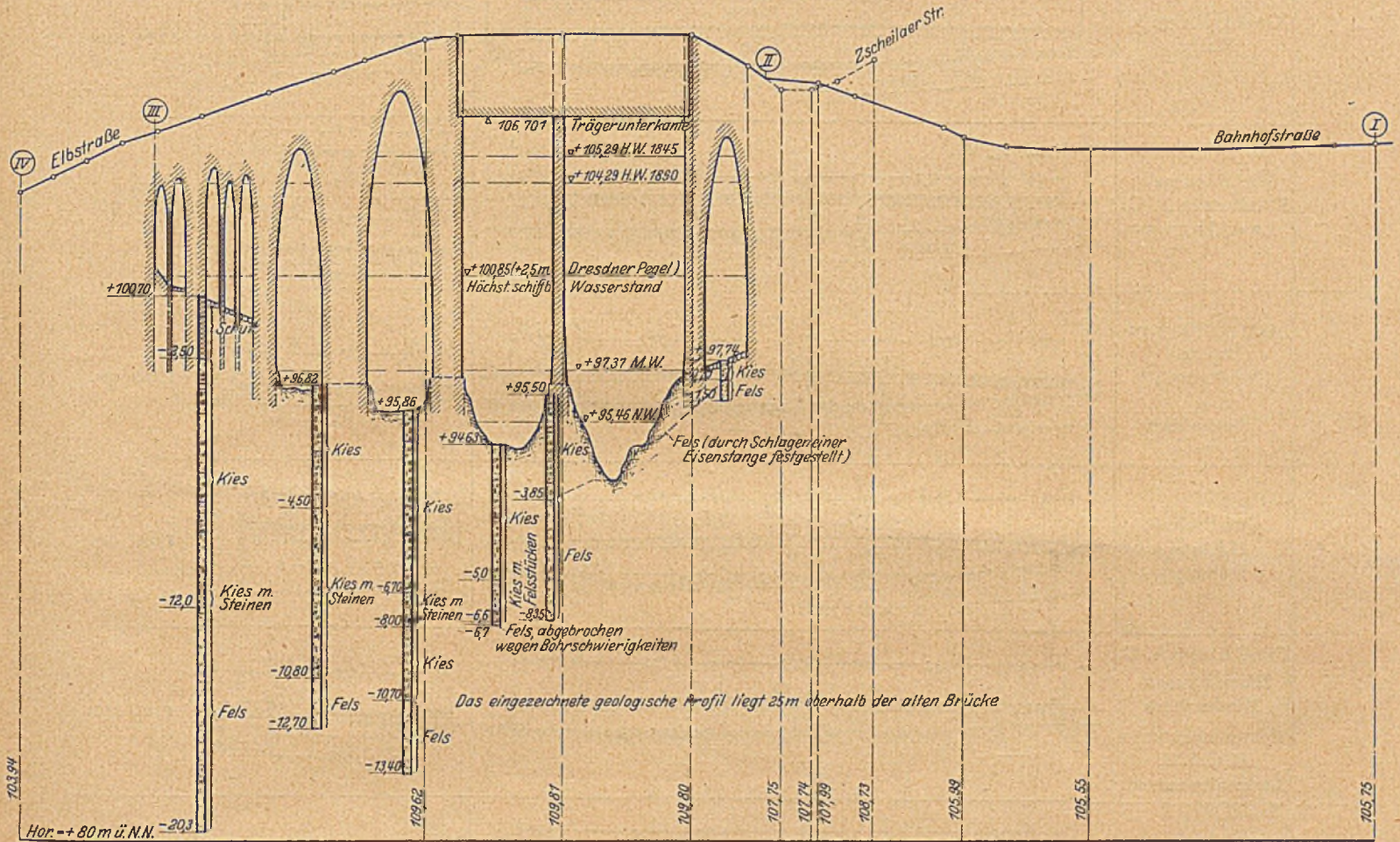
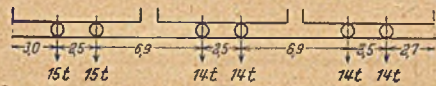


Abb. 4. Längsschnitt in der alten Brückenachse.

nachstehender Abbildung dargestellte Lastenzug für 1 Gleis (1,0 m Spur) in Rechnung zu stellen. Bei der Bemessung der Querschnitte aller Teile sind die ungünstigsten Einflüsse infolge Verkehrslast, Temperatur, Schwinden usw. in Rechnung zu setzen. Für die statische Berechnung und die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe, deren Wahl freigestellt war, sind bei Eisenbauwerken DIN 1073, bei Eisenbeton- und Betonkonstruktionen die „Bestimmungen des Deutschen Ausschusses vom September 1925“ maßgebend. Die größten Bodenbeanspruchungen waren bei Felsen mit 15 kg/cm<sup>2</sup>, bei Kies mit 5 kg/cm<sup>2</sup> anzunehmen.



Lastenzug für Rollbockverkehr der Straßenbahn.

An dem Wettbewerb nahmen alle aufgeführten Firmen teil. Die eingesandten Planungen ergaben beachtenswerte Lösungen. Um zunächst eine Übersicht über die verschiedenen Lösungen zu geben, sind in der nachfolgenden Zusammenstellung die Hauptformen der Brücken, sowie deren Abmessungen, getrennt für Eisen- und Massivbauweise, dargestellt.

Die eisernen Brücken zeigen, daß bis auf einen Vorschlag, wie nicht anders zu erwarten war, die Balkenbrücke

dadurch, daß mehrere Hauptträger unter der Fahrbahn angeordnet sind. Die Höhen der vollwandigen Blechträger betragen dort ungefähr 1/30 der Stützweite. Als Baustoff werden, wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, für die Hauptkonstruktionsteile Si-Stahl oder St. 48, für die Nebenträger St. 37 vorgeschlagen. Für die Strompfeiler, deren Stärken zwischen 2,50 und 4,0 m schwanken, wird die Herstellung in offener Baugrube zwischen Spundwänden gewählt.

Die Übersicht zeigt, daß das Konstruktionsgewicht der eisernen Brücken infolge der engumgrenzten Aufgabe nahezu das gleiche ist, daher auch die Übereinstimmung der Kosten in der senkrechten Reihe der Tabelle 1.

Die Besonderheiten der eisernen Bogenbrücke des Entwurfs der Fa. Kelle & Hildebrandt gehen aus der beigegebenen Zusammenstellung bzw. aus der Beschreibung des einzelnen Entwurfs (siehe später) hervor.

Für die Brücken in Massivbauweise war die Aufgabe infolge des geforderten Durchflußprofils eine schwierige. Die Aufteilung des Bauwerkes wurde in der Regel so gewählt, daß

Tabelle 1.

| Nr. | Firma   | Brücken-Ansicht | Brücken-Querschnitt | Durchfluß-Querschnitt |
|-----|---|-----------------|---------------------|-----------------------|
| 1   | Maschinenfabrik „Augsburg-Nürnberg“ Akt.-Ges.<br>Werk Gustavsburg<br>Gustavsburg b. Mainz             |                 |                     | 1705 qm               |
|     |   |                 |                     | 1713 qm               |
| 2   | Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G.<br>Lauchhammer  |                 |                     | 1620 qm               |
| 3   | „Gutehoffnungshütte Oberhausen“ A.-G.<br>Oberhausen   |                 |                     | 1689 qm               |
| 4   | Gesellschaft Harkort,<br>Duisburg   |                 |                     | 1700 qm               |
| 5   | Fried. Krupp, A.-G.<br>Rheinhausen-Niederrhein<br>Siemens-Bauunion G. m. b. H.<br>Berlin-Siemensstadt |                 |                     | 1720 qm               |
| 6   | Kelle & Hildebrandt<br>Niedersedlitz-Dresden  |                 |                     | 1606 qm               |
| 7   | Rud. Wolle,<br>Dresden,<br>mit Dortmunder Union   |                 |                     | 1752 qm               |

im Strom 2 Öffnungen von je 50 m vorgesehen werden. Rechts schließt sich eine kleinere Landöffnung an, während auf dem linken Ufer 2 oder 3 Brückenöffnungen mit nach dem Lande zu abnehmenden Spannweiten vorgesehen sind. Zwei Entwürfe wählen kühnere Formen und schlagen Spannweiten über 50 m vor. Die Firma Dyckerhoff & Widmann A. G. plant Spannweiten

bis zu 57,50 m. Noch weiter geht die Firma Philipp Holzmann A. G. mit einer Spannweite von 66,50 m bzw. in einer Variante bis zu 75,00 m. Die gestellten Bedingungen, insbesondere das Hochwasserdurchflußprofil, verlangten flache Bögen. Als statische Systeme wurden daher für die Hauptbögen meist Dreigelenkbögen in Beton vorgesehen. Bei den kleineren Land-

Tabelle 1.

| Konstruktions-System   | Trägerhöhe = $\frac{1}{x}$ Spannweite           | Gründung der Pfeiler   | Pfeilerbeton           | Gewichts- und Materialangaben   | Behelfsbrücke   | Kosten ohne Behelfsbrücke RM |
|--|---|--|------------------------|---|---|------------------------------|
| Durchlaufender Träger über 3 Öffnungen   | $3,50 = \frac{1}{17} L$                         | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 5916 cbm               | 621 t St Si (Hauptträger)<br>633 t St 37 (Nebenträger)<br>26 t Gußstahl (Lager)                         | Verwendung der eisernen Überbauten der bestehenden Brücke für die Stromöffnungen, der übrige Teil holzabgedeckte Walzträger auf Pfahljochen<br>RM 205 000 | 1 524 244                    |
|  | $3,00 = \frac{1}{19} L$                         |  | 5916 cbm               | 676 t St Si (Hauptträger)<br>598 t St 37 (Nebenträger)<br>26 t Gußstahl (Lager)                         |   | 1 527 686                    |
| Durchlaufender Träger über 2 Öffnungen   | $3,75 = \frac{1}{19} L$                         |  | 5728 cbm               | 924 t St Si (Hauptträger)<br>613 t St 37 (Nebenträger)<br>23 t Gußstahl (Lager)                         |   | 1 671 445                    |
| Durchlaufender Träger über 3 Öffnungen   | $2,10 = \frac{1}{29} L$                         | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 9150 cbm               | 1120 t St 42 (Hauptträger)<br>347 t St 37 (Nebenträger)<br>43 t Gußstahl (Lager)                        | keine   | 1 577 750                    |
|  | $2,76 = \frac{1}{22} L$                         |  | 9300 cbm               | 632 t St Si (Hauptträger)<br>441 t St 37 (Nebenträger)<br>45 t Gußstahl (Lager).                        |   | 1 467 950                    |
| Gerberbalken   | $3,00 = \frac{1}{18} L$                         | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 5991 cbm               | 791 t St 48 (Hauptträger).<br>460 t St 37 (Nebenträger)<br>36 t Gußstahl (Lager)<br>130 t Buckelplatten | keine   | 1 590 608                    |
| Gerberbalken   | $2,85 = \frac{1}{19} L$                         | 1 Stropfpfeiler Druckluftgründung, die übrigen in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden | 6471 cbm               | 1210 t St Si (Hauptträger)<br>155 t St 37 (Nebenträger)<br>58 t Gußstahl (Lager)                        | Holzabgedeckte Walzträger auf Pfahljochen<br>RM 118 600   | 1 623 561                    |
| Gerberbalken   | $4,20 = \frac{1}{13} L$                         | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 4770 cbm               | 534 t St 52 (Hauptträger)<br>756 t St 48 (Nebenträger)<br>43 t Gußstahl (Lager)                         | keine   | 1 706 260                    |
|  |   |  | 4633 cbm               | 549 t St 52 (Hauptträger)<br>762 t St 48 (Nebenträger)<br>45 t Gußstahl (Lager)                         |   | 1 712 681                    |
| Stromöffnungen: je 3 vollwandige Zweigelenkbögen<br>Flutöffnungen: je 4 genietete Balkenträger | in den Flutöffnungen<br>$1,20 = \frac{1}{14} L$ | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 11 810 cbm (Mauerwerk) | 820 t St 37<br>34 t Gußstahl (Lager)  | keine   | 1 533 990                    |
| Durchlaufender Balken über 3 Öffnungen   | $1,80 = \frac{1}{30} L$                         | in offener Baugrube zwischen eisernen Spundwänden  | 3851 cbm               | 1227 t St 48 (Hauptträger)<br>337 t St 37 (Nebenträger)<br>40 t Gußstahl (Lager)                        | keine   | 1 660 000                    |
| Gerberbalken   | $3,00 = \frac{1}{18} L$                         |  | 4470 cbm               | 1018 t Unionbaust. (Haupttr.)<br>314 t St 37 (Nebenträger)<br>40 t Gußstahl (Lager)                     |   | 1 670 000                    |

öffnungen mit größerem Pfeilerverhältnis sind teilweise eingespannte Bögen gewählt worden. Die Bogenstärken der Hauptöffnungen (Dreigelenkbögen!) schwanken im Scheitel zwischen 0,40 m und 1,10 m und in der Viertelfuge zwischen 0,87 m und 1,50 m, im Kämpfer zwischen 0,50 m und 1,15 m. Die Breiten der Stropfpfeiler weisen Unterschiede von 4,0 bis 7,0 m auf.

Da beträchtliche horizontale Kräfte auf die äußerst dünn zu haltenden Pfeiler zu übertragen sind, wird bei den großen Spannweiten die aufgelöste Bauweise vorgesehen. Nur 2 Entwürfe sehen die Hinterfüllung der Bögen mit seitlichen Stirnwänden vor. Bei ungleichen Öffnungen (vgl. Entwurf No. 1 u. 2 der Tabelle 2, Mas. ivb. 11) wird die einseitige ungünstige Be-

Tabelle 2.

| Nr. | Firma                               | Brückenansicht und Längsschnitt | Brücken-Querschnitt | Durchfluß-Querschnitt |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1   | Grün & Bilfinger A.-G., Dresden     |                                 |                     | 1615 qm               |
| 2   | Kell & Löser Dresden                |                                 |                     | 1596 qm               |
| 3   | Philipp Holzmann, Dresden           |                                 |                     | 1602 qm               |
| 4   | Carl Brandt, Dresden                |                                 |                     | 1599 qm               |
| 5   | Dyckerhoff & Widmann, Dresden       |                                 |                     | 1615 qm               |
| 6   | Rudolf Wolle, Dresden               |                                 |                     | 1677 qm               |
| 7   | Beton- und Monierbau A.-G., Dresden |                                 |                     | 1619 qm               |

lastung der Pfeiler durch künstliche Belastung der kleineren Öffnungen ausgeglichen. Die Querschnittsausbildung zeigt teilweise Auskragung der Fußwege. Mit Ausnahme von 2 Entwürfen, die seitliche Verbreiterung über den Pfeilern vorsehen, wird das verlangte Verkehrsband über die ge-

samte Brückenlänge glatt durchgeführt. Die Gründungsflächen der Strompfeiler, die in einzelnen Stellen bis auf den Felsen herabgeführt werden, schwanken zwischen 140 und 335 m<sup>2</sup>. In der Regel ist die Gründung der Pfeiler in offener Baugrube zwischen Spundwänden vorgesehen. Die für einen

Tabelle 2.

| Material der Gewölbe                         | Konstruktions-system   | $\frac{L}{F}$              | $\frac{L^2}{F}$ | Gründung der Pfeiler   | Pfeilerbeton cbm | Gewölbebeton cbm | Behelfsbrücke RM            | Kosten ohne Behelfsbrücke RM |
|--|--|----------------------------|-----------------|--|------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Beton mit Eiseneinlagen                      | Dreigelenkbögen mit Eisenbetonwälgelenken. Wälzfläche, Stahlblech                | $\frac{40,3}{3,8} = 10,6$  | 430             | Zwischen Spundwänden bzw. Fangedämmen bei offener Wasserhaltung                        | 6 312            | 4 209            | 211 158                     | 1 085 472                    |
| Beton mit Eiseneinlagen                      | Eingespannte Bögen   | $\frac{50,0}{8,0} = 6,25$  | 313             | Zwischen Spundwänden   | 11 760           | 7 900            | 390 000<br>keine (Variante) | 2 160 000                    |
| Beton mit Eiseneinlagen                      | Dreigelenkbögen  | $\frac{66,5}{5,4} = 12,3$  | 820             | Linker Pfeiler Schüttbeton, Mittel- und rechter Pfeiler in offenen Bau zw. Spundwänden | 8 441            | 4 539            | keine                       | 1 944 216                    |
| Beton mit Eiseneinlagen                      | Dreigelenkbögen  | $\frac{75,0}{6,45} = 11,6$ | 850             | „ „  | 11 890           | 6 995            | keine                       | 2 206 097                    |
| Bruchsteinmauerwerk                          | Für die 3 größeren Öffnungen Dreigelenkbögen. Die übrigen Bögen sind eingespannt | $\frac{46,0}{5,75} = 8$    | 370             | Für 2 Strompfeiler Senkkastengründg., die übrigen Pfeiler Spundwandkastenfundierung    | 11 140           | 5 660            | keine                       | 1 515 254                    |
| Stampfbeton, die Vorlandöffnungen Eisenbeton | Dreigelenkbögen  | $\frac{59,0}{5,4} = 10,8$  | 644             | In offener Baugrube zwischen Spundwänden   | 8 915            | 5 230            | keine                       | 1 823 834                    |
| Beton  | Dreigelenkbögen  | $\frac{47,0}{4,40} = 10,7$ | 503             | 1 Strompfeiler hinter Fangedamm, die übrig. zwischen Spundwänden                       | 7 656            | 8 718            | keine                       | 1 650 000                    |
|  |  | $\frac{36,0}{5,30} = 6,8$  | 245             |  | 6 190            | 4 320            |                             | 1 430 000                    |
| Eisenbeton                                   | Dreigelenkbögen  | $\frac{49,4}{5,25} = 9,4$  | 464             | Linker Strompfeiler Druckluftgründung, die übrig. zwischen Spundwänden                 | 6 210            | 5 540            | keine                       | 1 486 776                    |

wirtschaftlichen Vergleich wichtigen Zahlen: Mengen für Pfeilerbeton und Gewölbebeton gehen aus der obigen Zusammenstellung hervor. Sie erklären auch die erheblichen Unterschiede

in den Gesamtkosten der Brücke, die im Gegensatz zu den eisernen Brückentragwerken große Unterschiede aufweisen. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der Werdegang des Normenblatts 1350.

Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor im Reichsbahn-Zentralamt (Obmann für DIN 1350), Berlin.

Durch die Veröffentlichungen von Professor Dr.-Ing. Unold und Dipl.-Ing. Melchior<sup>1</sup> ist leider der alte Streit über die Formelzeichen der theoretischen und angewandten Festigkeitslehre im Maschinenbau- und Bauingenieurfach aufs neue entbrannt. Ich möchte daher als Obmann des Normenblatts an Hand der Akten den Werdegang des Normenblatts darlegen und meine Stellungnahme zu den neuen Vorschlägen und Einwänden bekanntgeben.

Die Bestrebungen, einheitliche Bezeichnungen einzuführen, haben schon im Jahre 1880 seitens der Technischen Hochschulen eingesetzt; eine Einigung konnte aber nicht erzielt werden. Als nun die Länderbahnen verreichlicht wurden, wäre es ganz unhaltbar gewesen, wenn innerhalb der Deutschen Reichsbahn nicht dieselben Zeichen verwendet worden wären. Hat man doch von Anfang an daran gedacht, zur Ersparung an Entwurfsarbeit eine „Sammlung der zur Wiederverwendung geeigneten Entwürfe eiserner Brücken“ anzulegen und die aufgestellten Festigkeitsberechnungen auszutauschen. Wichtigste Voraussetzung dazu war, für alle Länderbahnen gültige „Vorschriften für Eisenbauwerke“ zu schaffen. Ein im Jahre 1921 von mir aufgestellter Vorentwurf wurde als Unterlage für die Beratungen sämtlicher Brückenzentralen der Reichsbahn unter dem Vorsitz von Geh.-Rat Schaper verwendet und führte zu den „Grundlagen für das Entwerfen und Berechnen eiserner Eisenbahnbrücken“ (Vorläufige Fassung). Diese wurden vom Reichsverkehrsminister durch Erlaß E VIII. 82. D. 5017 vom 12. Mai 1922 vorgeschrieben<sup>2</sup>. Da es von größter Wichtigkeit war, möglichst bald die neuen Lastenzüge und Berechnungsgrundlagen vorzuschreiben, so konnte nicht gewartet werden, bis auch bezüglich der Bezeichnungen Einmütigkeit mit anderen Fachkreisen erzielt worden wäre. Vielmehr war von Anfang an in Aussicht genommen, nach Veröffentlichung der „vorläufigen Vorschriften“ zunächst mit den in erster Linie beteiligten Bauingenieurabteilungen der Technischen Hochschulen Fühlung zu nehmen. Tatsächlich wurde am 16. Dezember 1922 eine Sitzung im Reichsverkehrsministerium anberaumt, an der außer Vertretern der Reichsbahn die Professoren (Bauingenieure) der Technischen Hochschulen, Vertreter des Deutschen Eisenbauverbandes, der Vorsitzende des AEF (Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen) und Vertreter des Normenausschusses teilnahmen. Die zunächst nur im Schoß der Reichsbahn beratenen „vorläufigen Vorschriften“ lehnten sich eng an die Vorschläge von Culmann in seiner in Zürich 1866 erschienenen „Graphischen Statik“ und an Gerber an. Ihr systematischer Aufbau<sup>3</sup> war wie folgt gedacht:

Die Bezeichnungen sind so gewählt, daß Größen gleicher Ordnung durch ein und dieselbe Buchstabengattung kenntlich gemacht werden. Die Größen gehören der cm-Skala, der kgcm-Skala oder der kg-Ordnung an. Die Größenordnungen der cm-Skala, die in der ersten Spalte der nachstehenden Zusammenstellung angegeben sind, werden durch die Exponenten bestimmt. Aus der Verbindung von kg- und cm-Skala entsteht die in der dritten Spalte der Zusammenstellung angegebene kgcm-Skala, deren Größenordnungen dadurch festgelegt werden, daß kg derselben Ordnung wie cm<sup>2</sup> der cm-Skala, d. h. der zweiten Ordnung zugeteilt wird.

Zusammenstellung.

| cm-Skala                 | Ordnung  | kgcm-Skala        | Buchstaben         | Beispiele   |
|--------------------------|----------|-------------------|--------------------|---|
| $cm^{-1} = \frac{1}{cm}$ | 1. Ordg. | $\frac{kg}{cm^3}$ | kleine gotische    | Raumeinheitgewicht<br>$g = \frac{G}{\mathfrak{R}}$  |
| $cm^0 = 1$               | 0. „     | $\frac{kg}{cm^2}$ | kleine griechische | Unbenannte Zahlen, Verhältnisse, Winkel, Spannungen |
| $cm^1 = cm$              | 1. „     | $\frac{kg}{cm}$   | kleine latein.     | Längen, Streckenlasten                              |
| $cm^2 = cm^2$            | 2. „     | kg                | große latein.      | Flächen, Einzelkräfte                               |
| $cm^3 = cm^3$            | 3. „     | kgcm              | große gotische     | Körperinhalt, statisches Moment, Biegemoment        |
| $cm^4 = cm^4$            | 4. „     | kgcm <sup>2</sup> | große griechische  | Trägheitsmoment, Zentrifugalmoment                  |

Ve g'eiche: „Maschinenbau“ 1929, Heft 6.

<sup>1</sup> „Maschinenbau“ Bd. 7 (1928), S. 308—311.

<sup>2</sup> Im Buchhandel im Verlag von Ernst & Sohn erschienen.

<sup>3</sup> Vgl. „Bauingenieur“ Band 3 (1922) S. 588 u. f. Aufsatz von Dr.-Ing. Schaper.

Während nun bei den weiteren Beratungen die in dieser Systematik liegenden Grundsätze im allgemeinen gutgeheißen wurden, hat sich gezeigt, daß es in einzelnen Fällen doch zweckmäßig ist, Ausnahmen zu machen, z. B.  $J =$  Trägheitsmoment (statt  $\Theta$ ) und  $E =$  Elastizitätsmodul (statt  $\epsilon$ ). Es war aber ein außerordentlicher Erfolg, daß man sich überhaupt auf bestimmte Zeichen geeinigt hatte.

Um jedoch die nunmehr beschlossenen<sup>4</sup> Zeichen auf eine noch breitere Grundlage zu stellen, erstattete ich im Normenausschuß Gruppe I „Prüfverfahren“ am 29. Januar 1923 Bericht über den Stand der Angelegenheit. Es wurde sofort ein Unterausschuß, bestehend aus: Professor Memmler, Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem, Professor Kirchner, Deutscher Eisenbauverband, Dipl.-Ing. Melchior, AEG Berlin, Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmundener Union, Versuchsanstalt, bestellt. Ich selbst sollte Obmann sein.

Der Unterausschuß sollte über die vom Reichsverkehrsministerium in Aussicht genommenen, im „Bauingenieur“<sup>5</sup> 1923 S. 23 veröffentlichten Bezeichnungen beraten und sollte der Gruppe I „Prüfverfahren“ Vorschläge über die bei der Werkstoffprüfung erforderlichen Zeichen machen. Der Unterausschuß beendigte seine Arbeiten am 24. Februar 1923. Der neue Entwurf I wurde von mir nach den Beschlüssen des Unterausschusses neu aufgestellt und an etwa 70 Behörden, Werke, Materialprüfungsämter und Persönlichkeiten (darunter Staatsrat v. Bach, Stuttgart) geschickt (am 28. Februar 1923) und außerdem veröffentlicht im „Bauingenieur“<sup>6</sup>. Antworten gingen ein von:

1. Gesellschaft Harkort (Dr.-Ing. Brunner, Duisburg), 2. Lehrstuhl für Ingenieurfach I (Prof. Kayser), Darmstadt, 3. Dipl.-Ing. H. Müllenhoff, Sterkrade, 4. Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (Strecker), Berlin, 5. Professor Dr.-Ing. Mörsch, Stuttgart, 6. Oberbaurat Kreß, Hannover, 7. Reichsbahn-Zentralamt (Füchsel), 8. Professor Dr.-Ing. Melan, Prag, 9. Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, 10. Professor Dr. techn. Schönhöfer, Braunschweig, 11. Reichswehrministerium, Chef der Marineleitung, Berlin, 12. Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Charlottenburg, 13. Oberbaurat Dr.-Ing. Jordan, Breslau, 14. Schweizerische Bundesbahnen, Brückeningenieur Bühler, Bern, 15. dem Preußischen Minister für Handel und Gewerbe, Berlin, 16. Engerer Lokomotiv-Normenausschuß Elna, Hannover-Linden, 17. Oberbaurat Weidmann, München, 18. Reichsbahndirektion, Brückenbaubüro, Karlsruhe, 19. Reichsbahndirektion, Brückenbaubüro, Dresden (Karig, Christoph), 20. Bundesministerium f. V. Wien (Ing. J. Bocek), 21. Germanischer Lloyd, Berlin, 22. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Dr. Herrmann), 23. Rheinmetall, Düsseldorf-Derendorf, 24. Technische Kommission V. S. B. Baden (Schweiz) (M. Roš), 25. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Abt. Kraftmaschinenbau, 26. Dipl.-Ing. K. Otto, Studienrat an der staatl. Baugewerkschule Nienburg (Weser), 27. Handelschiff-Normen-Ausschuß Hamburg, 28. A. Schimmel, Dipl.-Ing., Messingwerk, 29. Professor G. Kapsch, Graz, 30. Direktor der staatl. Baugewerkschule, Essen, 31. Lehrkanzel für Eisenbeton und Statik, Wien (Saliger), 32. Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft, Hamburg, 33. AEG-Fabriken, Berlin, Invalidenstraße 110 (Melchior).

Ich hielt es für notwendig, obige ausführliche Liste zu veröffentlichen, um den Eindruck zu widerlegen, den die Ausführungen des Herrn Dipl.-Ing. Melchior<sup>7</sup> machen, als ob bei dem Zustandekommen des Normenblatts nur Bauingenieure mitgewirkt hätten. Herr Melchior war selbst Mitglied des Unterausschusses und hat auch in den maßgebenden Sitzungen des Gruppenausschusses I, „Prüfverfahren“, seinen Standpunkt wegen des Zeichens  $\sigma_B$  vertreten. Bei den eingehenden Erörterungen gerade über diesen Punkt hat man nur, weil Herr Melchior dem Zeichen  $K_2$  so große Bedeutung beimaß, in dem Blatt 1602 „Begriffe“ in einer Fußnote auf dieses bis dahin im Maschinenbau gebräuchliche Zeichen  $K_2$  hingewiesen. Ich dachte damals nicht, daß auch ferner dieses Zeichen noch beibehalten werden sollte. Der Ausschuß war jedenfalls der Meinung, daß den Ausführungen des Herrn Melchior bei der praktischen Werkstoffprüfung, um die es sich bei dem Werk doch in erster Linie handelt, keine so große Bedeutung beizumessen sei. Da aber neuerdings bei der Festsetzung der zulässigen Beanspruchungen der Werkstoffe mehr von der Streckgrenze ausgegangen wird, so hat die „Bruchspannung“ (oder wie jeder nach DIN 1350 auch sagen kann, die „Zug- oder Druckfestigkeit“) noch mehr an Bedeutung verloren. Nach genauer Durchsicht der Akten ist festzustellen, daß aus mehreren Kreisen des Maschinenbaues zustimmende Erklärungen eingegangen sind. Unter diesen Umständen kann man m. E. das Normenblatt 1350 nicht als ein „Normblatt für Bauingenieure“ bezeichnen. Einen Fakultätsstreit konnten wir bei der Bearbeitung nicht.

Von verschiedenen Seiten wurde der Fortschritt anerkannt, der inzwischen durch die Beratungen des Unterausschusses erzielt worden ist. Es wurde dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß es bei vielen Bezeichnungen gleichgültig sei, ob man diese oder jene Be-

<sup>4</sup> „Bauingenieur“ Band 4 (1923) S. 23.

<sup>5</sup> Aufsatz von Dr.-Ing. Schaper. Dort ist auch die Teilnehmerliste veröffentlicht.

<sup>6</sup> „Bauingenieur“ Band 4 (1923) S. 150.

<sup>7</sup> a. a. O. S. 310.



zeichnung wähle, wichtiger sei, daß endlich eine Einigung zustande komme.

Am 24. März 1923 wurden unter Berücksichtigung der inzwischen eingegangenen Wünsche vom Gruppenausschuß I „Prüfverfahren“ in Hannover diejenigen Bezeichnungen durchberaten, die beim Prüfverfahren vorkommen. Auf Grund dieser Beratungen wurde die Vorstandsvorlage DIN 1350 aufgestellt und im „Maschinenbau“<sup>8</sup> veröffentlicht. Dieses Blatt 1350 stellte also nur einen Auszug dar von dem, was der Unterausschuß beraten hatte. Der Rest wurde als Vorstandsvorlage in DIN 1351 gleichzeitig veröffentlicht, wobei alle bis dahin eingegangenen Anregungen berücksichtigt wurden. In der Veröffentlichung hieß es: „Alle die Stellen, die sich schon früher zu den Zeichen geäußert haben, werden im Interesse der Sache gebeten, möglichst nur noch neue Gesichtspunkte vorzubringen und sich soweit wie möglich mit der Vorstandsvorlage dann abzufinden, wenn nach ihrer Meinung ebenso gut die vorgeschlagenen Bezeichnungen wie die von ihnen bevorzugten Zeichen gewählt werden können.“ Am Schluß hieß es: „Soweit zu übersehen ist, sind schwerwiegende Bedenken nicht mehr zu erwarten, und es ist erfreulich, daß auch aus der Schweiz, Österreich und Ungarn zustimmende Erklärungen zu dem übersandten Entwurf I vorliegen. Es steht zu hoffen, daß bald das erstrebenswerte Ziel erreicht wird, daß auf dem Gebiet der Festigkeitsberechnungen von Eisenbauwerken und der Werkstoffprüfung im ganzen Deutschen Reich einheitliche Bezeichnungen angewendet werden, die auch in Zukunft in die Literatur, insbesondere in die technischen Zeitschriften und in die technischen Taschenbücher usw. übergehen werden. Der Wert einer solchen Vereinheitlichung und die Erleichterung und Zeitersparnis, die sich hierbei ergeben, können nicht hoch genug geschätzt werden.“

Am 25. September 1923 fand im Normenausschuß eine Sitzung statt betreffend die Vorstandsvorlagen DIN 1350 und 1351. In dem hierüber aufgestellten Sitzungsbericht heißt es:

„Die eingegangenen zahlreichen Einsprüche wurden zur Sprache gebracht und so weit wie möglich berücksichtigt. . . .

„Um jedes Mißverständnis zu vermeiden, soll bei  $\sigma_B$  „Bruchspannung“ erläuternd hinzugefügt werden: „Höchste von der Probe getragene Belastung, bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt  $F_0$ .“ Was darunter verstanden wird, geht auch aus der Abbildung hervor. Da von vielen Seiten auf „Bruchspannung“ nicht verzichtet wird, sind beide Worte „Bruchspannung“ und „Zugfestigkeit“ aufgeführt. Weil man sinngemäß die Zugfestigkeit aus  $\frac{P}{F_0}$  berechnet, soll nicht  $K_z$ , sondern wie bei den sonstigen ähnlichen „Spannungen“ der griechische Buchstabe  $\sigma_B$  beibehalten werden. . . .

„Das Blatt 1351 wird zurückgezogen und es werden die in einer Sitzung im Reichsverkehrsministerium am 13. Juli 1923 in Gegenwart von Professoren der Technischen Hochschulen, Vertretern des Deutschen Eisenbauverbands und des Normenausschusses der deutschen Industrie und des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt und mir gefaßten Beschlüsse mit dem Blatt 1350 zu einem Blatt DIN 1350 vereinigt.“ Von den eingegangenen Einsprüchen sei unter anderem auch auf die ausführliche Stellungnahme des Materialprüfungsamts an der Technischen Hochschule in Stuttgart vom 2. Juni 1923 verwiesen, in welcher bezüglich des strittigen Zeichens  $\sigma_B$  oder  $K_z$  auch die Anschauungen des Herrn Staatsrats v. Bach zum Ausdruck kamen.

Ferner hat sich auch der AEF (Strecker) ausführlich zu den Vorstandsvorlagen geäußert; in der Sitzung<sup>9</sup> am 25. September 1923 wurde eine Einigung erzielt. Alle eingegangenen Anregungen wurden sorgfältig durchgeprüft und soweit als möglich berücksichtigt.

Im Oktober 1923 erschien das vom Vorstand genehmigte Normenblatt DIN 1350.

Danach ist auch bei der „Vorstandsvorlage“ Herr Melchior, der die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen vertrat, zu Wort gekommen. Nach alledem ist zu bedauern, daß durch seine Veröffentlichung im „Maschinenbau“ 1928 neue Beunruhigung in die Kreise der Technik hineingetragen ist, zumal ich mir, wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, alle erdenkliche Mühe gegeben habe, die Gegensätze zu überbrücken und etwas Brauchbares zu schaffen.

Wenn hiernach auch der Beweis erbracht sein dürfte, daß das Normenblatt 1350 ordnungsmäßig zustande gekommen ist, so will ich doch zu den auf Grund der Veröffentlichungen von Unold und Melchior<sup>10</sup> eingegangenen Anregungen Stellung nehmen:

Professor Kutzbach, Dresden, schreibt: „1. Daß die Hütte im 2. Bande Maschinenbau die neue genormte Bezeichnungsweise nicht übernahm, geschah wesentlich auf meine Veranlassung, weil ich glaubte, daß die Beschlüsse des Normenausschusses ohne genügende Fühlungnahme mit der ausführenden Praxis des Maschinenbaues erfolgt seien und früher oder später einer Überprüfung bedürften.“

<sup>8</sup> Bd. 2 (1923) S. 708 (N 118).

<sup>9</sup> An dieser Sitzung nahmen nach der Anwesenheitsliste des Normenausschusses teil die Herren: Melchior, Schaper, Martens, Sander, Kirchner, Memmler, Ellerbeck, Porstmann, Brennhausen, Kommerell, Reichardt, Rudeloff.

<sup>10</sup> a. a. O.

2. Die Unterscheidung der Normalspannungen von den Schubspannungen durch Anwendung von zwei verschiedenen Zeichen ist als ein außerordentlicher Fortschritt zu bezeichnen, den ich bei allen Festigkeitsberechnungen als wohlthätig empfunden habe. Die für wissenschaftliche Werke heute ganz allgemeine und durchwegs einwandfreie Verwendung der griechischen Buchstaben  $\sigma$  und  $\tau$  an Stelle von lateinischen ist bei Schreibmaschinenarbeiten und auch beim Druck unangenehm und kostspielig. Jeder, der einmal eine größere Festigkeitsberechnung mit einer üblichen Schreibmaschine hat schreiben lassen und nachher alle  $\sigma$  und  $\tau$  Buchstaben in sämtlichen Durchschlägen einsetzen mußte, weiß davon ein Lied zu singen. Außerdem sollten griechische Buchstaben für Begriffe, die auch von mittleren und unteren Technikern und in der Werkstätte viel gebraucht werden (z. B. die „Festigkeit“) möglichst vermieden werden. . . . „Könnte man nicht für die Normung die kleinen lateinischen Buchstaben k für Normalspannungen beibehalten und s oder q (weil s schon eine Weglänge bedeutet) für Schub- oder Querspannungen neu einführen, während p wie bisher für Auflagerpressungen und Flüssigkeitsspannungen in kg/cm<sup>2</sup> oder at vorbehalten bleibt?“

#### Stellungnahme:

1. Ich halte es nicht für angenehm, daß man in wissenschaftlichen Werken andere Buchstaben ( $\sigma$  und  $\tau$ ) verwendet als im täglichen Gebrauch (lateinische Buchstaben).
2. Jeder mittlere und untere Techniker erhält Unterricht in ebener Geometrie; schon in den ersten Stunden wird ihm beigebracht, daß man Winkel mit den griechischen Buchstaben  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$  bezeichnet. Er begreift dies erfahrungsgemäß sehr leicht, ohne Homer lesen zu können. Werden denn nicht jedem, der Stenographie lernt, noch ganz andere Zumutungen gemacht? Im kaufmännischen Verkehr braucht man die Kurzzeichen nicht. Es wird wohl niemand einfallen, einen Flußstahl  $\sigma_B = 52$  zu bestellen, sondern er wird bestellen „Flußstahl mit 52 kg/mm<sup>2</sup> Bruchfestigkeit“ (Zugfestigkeit).
3. Eine Festigkeitsberechnung von nicht fachkundigen Leuten mit der Schreibmaschine geschrieben, ist ungenießbar. Ich lasse in solchen Fällen alle Formeln mit Hand eintragen. Ich ziehe aber meist vor, zu vervielfältigende Berechnungen und Schriftsätze mit Formeln und mathematischen Zeichen von vornherein auf pausfähiges Papier schreiben zu lassen, so daß Lichtabzüge oder Umdrucke gefertigt werden können. Im übrigen gibt es jetzt auch Verfahren, bei denen Schriftsätze, Pläne usw., auch wenn sie nicht auf durchsichtiges Papier gebracht sind, vervielfältigt werden können. Auch gibt es bereits Schreibmaschinen mit einzelnen griechischen Buchstaben.
4. Kleine lateinische Buchstaben sollen für Strecken und Längen verwendet werden, z. B. s = Länge eines Stabes, r = Halbmesser, l = Stützweite, h = Höhe, t = Dicke. Da diese Größen oft bei Festigkeitsberechnungen in Formeln für Normal- und Schubspannungen vorkommen, so können die kleinen lateinischen Buchstaben nicht gleichzeitig für Spannungen verwendet werden. Der Wert q ist bei Ingenieurbauwerken überdies schon vergeben:  $q = g + p$  [gleichmäßig verteilte Belastung, herrührend vom Eigengewicht (g) und der Verkehrslast (p)]. Große lateinische Buchstaben sollen für Kräfte und Flächen verwendet werden.
5. Dieselbe Unterscheidung  $\sigma$  für Normalspannungen,  $\tau$  „ Schubspannungen

hat der Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen (AEF) gemacht, diese Unterscheidungen sind auch auf maschinentechnischen Lehrstühlen (z. B. Hannover) gebräuchlich. Unter Anlehnung an den Aufsatz von Unold werden in Zahlentafel 1 die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen den in DIN 1350 genormten und meinen ergänzenden Vorschlägen (die sich im wesentlichen mit denen von Unold decken), gegenübergestellt.

In Zahlentafel 1 sind die bei der Werkstoffprüfung erforderlichen Zeichen zusammengestellt. Betrachtet man zunächst die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen (Spalte 3), so ist zu sagen, daß sowohl für die Spannungen an der Proportionalitäts-, Elastizitäts-, Streck- und Quetschgrenze, ferner für die Bruchdehnung usw. ebenfalls kleine griechische Buchstaben verwendet wurden. Nun spielt neuerdings die Streckgrenze in Verbindung mit der Bruchdehnung eine viel größere Rolle als die Festigkeit. Grundsätzlich brauchen also für die „Festigkeit“ die kleinen griechischen Buchstaben nicht abgelehnt zu werden. Da aber die Begriffserklärung z. B. beim Zugversuch sowohl bei den alten Zeichen des Maschinenbaus ( $K_z$ ) als auch bei DIN 1350 ( $\sigma_B$ ) dieselbe ist und die auf den ursprünglichen Querschnitt  $F_0$  bezogene Belastung durch die Kraft  $P_B$  eine gedachte ist (da ja bei der Last  $P_B$  der ursprüngliche Querschnitt gar nicht mehr vorhanden ist), so ist es völlig gleichgültig, ob man von Festigkeit oder Bruchspannung spricht, die Hauptsache ist, daß die Begriffserklärung eindeutig ist, und gegen die in den Normenblättern angegebene Begriffserklärung dürfte nichts einzuwenden sein. Nach DIN 1350 ist „ $\sigma_B, \sigma_{-B}$  = Bruchspannung (Zug- bzw. Druckfestigkeit) die höchste von der Probe getragene Belastung bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt  $F_0$ “; und im Normenblatt DIN 1602 (Begriffe) heißt es:

Zahlentafel 1.

| 1                             | 2   | 3                                     | 4                     | 5                         |           |
|-------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
|                               | Begriff                                       | Zeichen früher im Maschinenbau üblich | Zeichen nach DIN 1350 | Neue Vorschläge von Unold |           |
| erste Gruppe Werkstoffprüfung | Festigkeit (Bruchspannung nach DIN 1350)      | Zugversuch                            | $K_z$                 | $\sigma_B$                |           |
|                               |   | Druckversuch ohne Knick               | $K$                   | $\sigma_{-B}$             |           |
|                               | Spannung an der                               | Biegeversuch                          | $K_b$                 | $\sigma'_B$               |           |
|                               |   | Schubversuch                          | $K_s$                 | —                         | $\tau_B$  |
|                               |   | Drehversuch                           | $K_d$                 | —                         | $\tau'_B$ |
|                               |   | Knickversuch                          | $K_k$                 | $\sigma_K$                |           |
|                               | Spannung an der                               | Proportionalitätsgrenze               | $\sigma_p$            | $\sigma_p, \sigma_{-p}$   |           |
|                               |   | Streckgrenze (Zug)                    | $\sigma_r$            | $\sigma_s$                |           |
|                               |   | Quetschgrenze (Druck)                 | $\sigma_r$            | $\sigma_{-s}$             |           |
|                               |   | Elastizitätsgrenze                    | $\sigma_e$            | $\sigma_E, \sigma_{-E}$   |           |
|                               |   | Fließgrenze beim Biegeversuch         | —                     | $\sigma_F$                |           |
|                               | Bruchdehnung                                  | $\varphi$                             | $\delta$ (pos.)       |                           |           |
|                               | Endstauchung                                  | $\varphi$                             | $\delta$ (neg.)       |                           |           |
|                               | Querschnittverminderung des gezogenen Stabes  | $\psi$                                | $\psi$ (pos.)         |                           |           |
|                               | Querschnittvergrößerung des gedrückten Stabes | $\psi$                                | $\psi$ (neg.)         |                           |           |

Zahlentafel 2.

| 1   | 2         | 3                                     | 4                     | 5                         |
|---|-----------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|   | Begriff   | Zeichen früher im Maschinenbau üblich | Zeichen nach DIN 1350 | Neue Vorschläge von Unold |
| Zweite Gruppe: Werke des Maschinenbaus und Ingenieurbauewerke | Zulässige | Zugspannung                           | $k_z$                 | $\sigma_{zul}$ (positiv)  |
|   |           | Druckspannung ohne Knick              | $k$                   | $\sigma_{zul}$ (negativ)  |
|   | Zulässige | Biegungsspannung                      | $k_b$                 | $\sigma'_{zul}$           |
|   |           | Schubspannung                         | $k_s$                 | $\tau_{zul}$              |
|   |           | Drehungsspannung                      | $k_d$                 | $\tau_{zul}$              |
|   |           | Lochleibungsdruck (Niete)             | $k_l$                 | $\sigma_{l\,zul}$         |
|   | Zulässige | Druckspannung von Knickstäben         | $\sigma_k^{11}$       | $\sigma_{d\,zul}$         |

logisch ist dies nicht, außerdem macht sowohl beim Sprechen als auch beim Schreiben die Verwendung von K (Zahlentafel 1) und k (Zahlentafel 2) gewisse Schwierigkeiten. Das Normblatt 1350 (Spalte 4) hat für die zulässige Zug- und Biegungsspannung (Normalspannung), wie schon von Föppl verwendet,  $\sigma_{zul}$ . Für Schub- und Drehungsspannung schreibt DIN 1350  $\tau_{zul}$  vor.

Solange das Hookesche Gesetz gilt, genügt  $\sigma_{zul}$ ,  $-\sigma_{zul}$  oder  $\sigma_{-zul}$  sind nicht erforderlich, namentlich, wenn man Zugspannungen positiv, Druckspannungen negativ, wie dies im Normenblatt vorgesehen ist, bezeichnet. Wegen des Gußeisens schlägt Unold für die zulässige Biegungsspannung  $\sigma'_{zul}$  vor, für die Drehungsspannung dagegen  $\tau'_{zul}$ . Es muß zugegeben werden, daß der Strich nicht sehr angenehm ist; er wird aber auch sonst, z. B. bei Schrauben, verwendet<sup>12</sup>.

Da bei den Ingenieurbauewerken das Gußeisen eine untergeordnete Rolle spielt, so ist bis jetzt bei diesen ein Bedürfnis, für die Biegungsspannung ein besonderes Zeichen zu wählen, nicht hervorgetreten. Bei den zahlreichen Festigkeitsberechnungen, die bei der Deutschen Reichsbahn in den letzten 7 Jahren vorgekommen sind, haben sich die Bezeichnungen  $\sigma_{zul}$ ,  $\tau_{zul}$ ,  $\sigma'_{zul}$  und  $\sigma_{d\,zul}$  sehr gut bewährt; sinnfälligere Zeichen gibt es nicht. Ich komme hierauf später zurück. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß das seit 7 Jahren bei der Deutschen Reichsbahn eingeführte und in zahlreichen Normen (Straßenbrücken, baupolizeiliche Vorschriften für Hochbauten, Holzvorschriften) übergegangene  $\omega$ -Verfahren<sup>13</sup> zur Berechnung von Knickstäben sich glänzend bewährt hat. Dieses Verfahren hat den großen Vorzug, daß, nachdem die Knicklast P mit der vom Schlankheitsgrad abhängigen Zahl  $\omega$  multipliziert wird, der Stab ähnlich wie ein Zugstab berechnet werden kann, daß exzentrische Belastungen leicht berücksichtigt werden können und daß alles auf den einheitlichen Maßstab  $\sigma_{zul}$  bezogen werden kann.

Kutzbach behandelt ferner die Frage, ob man mit dem Elastizitätsmodul E oder dem Wert  $a = \frac{1}{E}$  rechnen soll.

Stellungnahme:

6. Aus den schon von Unold im Maschinenbau 1928 S. 310 angegebenen Gründen wird E von den Bauingenieuren und vielfach auch von den Maschineningenieuren bevorzugt. Nach DIN 1350 kann jeder nach seinem Geschmack wählen, auch ist niemand gezwungen, Elastizitätsmaß oder Gleitmaß zu sagen, da nach DIN 1350 Elastizitätsmodul und Schubmodul neben den anderen Schreibweisen stehen.

Kutzbach schreibt weiter: „Ferner halte ich es für anschaulicher und kürzer zu sagen, daß ein Werkstoff eine Festigkeit von 75 Hundert a hat, als, wie dies meist üblich, von 75 kg je Quadratmillimeter. (Warum führt man nicht allgemein die a statt kg/cm<sup>2</sup> für alle Spannungen als kürzesten Ausdruck ein?) Daß die Bruchfestigkeit nur eine rechnerische und nicht die wirkliche Spannung darstellt (wie auch die Biegungsspannung bei Gußeisen), hat mit den Bezeichnungen nichts zu tun.“

<sup>11</sup> In dem mir erst nachträglich zugegangenen Aufsatz von Rötcher im „Maschinenbau“ Bd. 8 (1929), S. 54, steht in der Zusammenstellung I  $k_k$ , während Unold und die Hütte, 25. Auflage, Band II, S. 1, hierfür  $\sigma_k$  haben.

<sup>12</sup> Siehe „Hütte“, 25. Aufl., Bd. II, S. 9, siehe auch Stellungnahme 7.

<sup>13</sup> Siehe Vorschriften für Eisenbauwerke, Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken (BE), Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

„Die Spannungen  $\sigma$  beim Zug- oder Druckversuch sind gleich dem Quotienten aus Belastung (Spannkraft) P und Querschnitt  $F_0$ , den das Probestück vor Beginn des Versuches hatte.  $\sigma = \frac{P}{F_0}$ . Insbesondere gilt das auch für die Spannungen  $\sigma_s$  (Spannung von der Streckgrenze) und  $\sigma_B$  (Zugfestigkeit).“

Hier folgt die Fußnote 1:

„Im Maschinenbau ist hierfür auch das Zeichen  $K_z$  im Gebrauch.“

Ein Zweifel, was gemeint ist, kann also gar nicht bestehen, zumal im Normenblatt 1350 noch eine Zeichnung angegeben ist. Wenn man also der Einfachheit und Klarheit halber auch die Bruchspannung beim Zugversuch mit  $\sigma_B$  bezeichnet, so liegt hierin sicherlich keine Unlogik; mit demselben Recht könnte man den Buchstaben  $\sigma$  bei der Streckgrenze ablehnen, wo der ursprüngliche Querschnitt eigentlich auch nicht mehr vorhanden ist. Maßgebend dürfte also die Frage sein, ob sich seit dem sechsjährigen Bestehen des Normenblatts irgendwelche Schwierigkeiten aus den Bezeichnungen des Normenblatts ergeben haben. Für den wissenschaftlichen Teil kommen die Materialprüfungsämter in Frage. Bei dem staatlichen Materialprüfungsamt in Dahlem sind ebenso wenig wie bei Materialprüfungsämtern der Deutschen Reichsbahn Schwierigkeiten aufgetreten und die Herren Geh. Rat Rudeloff und Professor Memmler haben selbst an der Normung gerade der Zeichen  $\sigma_B$ ,  $\tau_B$  . . . großen Anteil. Aber auch im praktischen Abnahmedienst der Reichsbahn, bekanntlich des größten deutschen Verbrauchers, sind keinerlei Schwierigkeiten aufgetreten. Diese Zeichen stehen zwar auch in den Lieferungsbedingungen; im kaufmännischen Schriftwechsel (Stücklisten, Lagerbuchführung, Bestellungen) können sie indessen völlig entbehrt werden.

Werden nun noch für die Festigkeiten beim Schub- und Drehversuch die von Unold vorgeschlagenen neuen Zeichen  $\tau_B$  und  $\tau'_B$  eingeführt, so hat die Werkstoffprüfung zunächst alles, was sie augenblicklich braucht.

Die zweite Gruppe der von Unold besprochenen Zeichen ist in Zahlentafel 2 dargestellt. Es handelt sich hier um die zulässigen Spannungen. Betrachten wir wieder zunächst die früher im Maschinenbau üblichen Zeichen (Spalte 3), so fällt auf, daß bei der zulässigen Druckspannung von Knickstäben der kleine griechische Buchstabe  $\sigma_k$  steht, während alle übrigen mit lateinischen k bezeichnet sind, und zwar alle mit Index, ausgenommen bei reinem Druck. Ganz

Stellungnahme:

7. Bei einer Umfrage hat dieser Vorschlag bei Maschineningenieuren wenig Gegenliebe gefunden, weil man auch von  $\sigma_{at}$  (Atmosph. Überdruck) spricht und at ein physikalischer Begriff abhängig vom Barometerstand und der Temperatur ist. Dem Bauingenieur ist geläufiger, in den Festigkeitsberechnungen mit  $kg/cm^2$  zu rechnen. Diese Bezeichnung hat gegenüber an den Vorzug, daß beim Übergang von t und m auf kg und cm weniger Fehler gemacht werden.

Kutzbach schreibt ferner: „Für die rechnerische Biegungsspannung, die von der wirklichen ( $\sigma$ ) abweicht, würde ich  $\sigma_b$  (statt  $\sigma'$ ) vorziehen. (Gegen  $\sigma'$  spricht, abgesehen von der Undeutlichkeit, auch der Umstand, daß man obenliegende Zeiger schlechter ins Quadrat setzen kann.) Für die Werte der Zug- und Druckspannung kommt man meistens mit  $\pm \sigma$  aus, zur Verdeutlichung wird hier und da die Bezeichnung  $\sigma_z$  und  $\sigma_d$  notwendig sein.“

Stellungnahme:

8. Will man Spannungskomponenten bezeichnen, so braucht man oft  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ , dazu paßt wenig  $\sigma_b, \sigma_d, \sigma_t$ . Im übrigen kommt  $\sigma'$  oder gar  $(\sigma')^2$  so selten vor, daß man es besser bei dem einmal genormten Zeichen  $\sigma'$  läßt.  $\sigma_b$  kann leider nicht mehr verwendet werden, weil es im Eisenbeton bereits für die Betondruckspannung (bei der Biegung), im Gegensatz zu  $\sigma_e$  der Zugspannungen der Eiseneinlagen in den Normenblättern 1044 und 1045 verbraucht ist.

Die Schriftleitung der Zeitschrift „Maschinenbau“ hat durch Schreiben vom 25. Mai 1928 zu einer „Vorbereitung“ während der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zum 10. Juni 1928 eingeladen. Professor Dr.-Ing. Röttscher, Aachen, übernahm auf Bitte der Schriftleitung die Sichtung der auf Grund der Aufsätze von Unold und Melchior im „Maschinenbau“<sup>14</sup> eingegangenen Zuschriften. Er schlägt die aus Zahlentafel 3 hervorgehenden Zeichen vor:

Zahlentafel 3.

| Begriff         | Zeiger | Festigkeit<br>S, T | zulässige Beanspruchung<br>s, t | wirkliche Spannung<br>$\sigma, \tau$ |
|-----------------|--------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Zug             | z      | $S_z$              | $s_z$                           | $\sigma_z$                           |
| Druck           | d      | $S_d$              | $s_d$                           | $\sigma_d$                           |
| Biegung         | b      | $S_b$              | $s_b$                           | $\sigma_b$                           |
| Abscheren       | s      | $S_s$              | $s_s$                           | $\sigma_s$                           |
| Schub           | s      | $(T_s)$            | $t_s$                           | $\tau_s$                             |
| Drehung         | t      | $T_t$              | $t_t$                           | $\tau_t$                             |
| Knickung        | k      | $S_k$              | $s_k$                           | $\sigma_k$                           |
| Flächenpressung | p      | —                  | $s_p$                           | p                                    |

Stellungnahme:

8. Bei der Berechnung statisch unbestimmter Systeme kommt für die Formänderungsarbeit der Ausdruck

$$W = \sum \frac{s S^2}{2 E F} + \sum \epsilon s \int_0^t S dt$$

vor, darin bedeutet s die Stablänge, S die Stabkraft, t die Temperatur<sup>15</sup>.

Man erkennt schon hieraus, daß die neuen Vorschläge Röttschers für die Bauingenieure nicht brauchbar sind. Ich vermag auch nicht einzusehen, warum die zulässige Beanspruchung auf Abscheren mit  $s_s$  verschieden von derjenigen auf Schub (mit  $t_s$ ) bezeichnet werden soll.

Kutzbach äußert sich hierzu in einem Schreiben vom 5. Dezember 1928 an den Normenausschuß wie folgt: „Die Vorschläge, die Herr Prof. Röttscher, Aachen, gemacht hat, (Benutzung der Ausdrücke  $\sigma, s$  und  $S$  für Normalspannungen und  $\tau, t$  und  $T$  für Querspannungen) kann ich, so logisch sie an sich sind, leider nicht unterstützen, da sie 1. wieder eine Neuerung einführen an Stelle der eingewöhnten k-Werte und 2. nicht möglich sind wegen der anderen Bedeutungen von s und t“.

Röttscher stellt noch die Forderung auf, daß die Zeichen „für internationale Regelung“ geeignet sein sollen.

Stellungnahme:

9. Diese Forderung halte ich für berechtigt, ich sehe aber keine Schwierigkeit, die griechischen Buchstaben auch international anzunehmen. In der Physik kommt man ohne griechische Buchstaben ohnedies nicht durch.

<sup>14</sup> A. a. O.

<sup>15</sup> Vgl. Müller-Breslau, Die graphische Statik der Baukonstruktionen, Stuttgart 1922, Kröner-Verlag.

Wenn jedes Land für zul (zulässig) eine der Weltsprachen (deutsch, englisch, französisch, spanisch) entsprechende Abkürzung für „zulässig“ wählt, so wäre hiergegen nichts zu sagen. Sinnfälliger als „zul“ kann eine Bezeichnung für diese wichtigsten Werte wohl kaum gefunden werden, und wie schon oben ausgeführt, hat sich die auch von Föppl angewendete Schreibweise  $\sigma_{zul}$  beim Eisenbau und Eisenbetonbau (seit fast 7 Jahren) bei der Deutschen Reichsbahn sehr gut bewährt. Es hat sich gezeigt, daß der Bauingenieur mit den in der Zahlentafel 2 angegebenen Zeichen nach DIN 1350 (Spalte 4) auskommt; will man noch ein übriges tun, so könnte man wegen des Gußeisens für die Biegungsspannung  $\sigma'_{zul}$  einführen. Im übrigen möchte ich darauf hinweisen, daß die in DIN 1350 genormten Zeichen bereits in alle einschlägigen Normblätter (z. B. DIN 1044, 1056, 1073, 2411, 1611) übergegangen sind und daß sie auch für die Baupolizei von den zuständigen Behörden vorgeschrieben sind.

In Festigkeitsberechnungen geht aus dem Wortlaut der Berechnung stets hervor, um welche Art von Spannung es sich handelt. Würde nun, wie dies bei der Deutschen Reichsbahn mit bestem Erfolg geschieht, stets der Nachweis der auftretenden Spannungen ( $\sigma, \tau$ ) verlangt werden, denen die  $\sigma_{zul}$ -Werte gegenüberzustellen sind, so brauchen außer den in Tafel 2, Spalte 4 und 5, angegebenen Zeichen keine besonderen Zeiger in den Festigkeitsberechnungen angegeben zu werden. Der Maschinenbau scheint aber mehr gewohnt zu sein, die bei einer bestimmten zulässigen Spannung erforderlichen Querschnitte zu berechnen. In diesem Fall könnte man unter Verwendung der Röttscherschen Zeiger die aus Zahlentafel 4 hervorgehenden Zeichen wählen:

Zahlentafel 4.

| Begriff           | Zulässige Spannung |
|-------------------|--------------------|
| Zug               | $\sigma_z$ zul     |
| Druck             | $\sigma_d$ zul     |
| Biegung           | $\sigma'$ zul      |
| Abscheren, Schub  | $\tau_s$ zul       |
| Drehung           | $\tau_t$ zul       |
| Knickung          | $\sigma_k$ zul     |
| Lochleibungsdruck | $\sigma_l$ zul     |

Leider kann bei „Biegung“ nicht  $\sigma_{b,zul}$  verwendet werden, da  $\sigma_{b,zul}$  die zulässige Druckspannung des Betons bei Eisenbetonbauwerken bedeutet (s. DIN 1015 S. 16).

Für Flächenpressung p zu wählen, hätte wohl keine Bedenken. Wo keine Zweifel bestehen, könnten die Zeiger z, d, b, ... fortbleiben. Nach den Erfahrungen bei der Reichsbahn machen Zeichen wie  $\sigma_d$  zul oder  $\sigma_l$  zul nicht die geringsten Schwierigkeiten; im technisch-kaufmännischen Schriftwechsel kommen solche Zeichen nicht vor. Dies bestätigt auch ein Schreiben von Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, vom 14. Dezember 1928 (VSM-Normalienbüro, Zürich), worin es heißt: „Unseres Erachtens gehören die Zeichen für die Festigkeitseigenschaften nicht in die Stücklisten (wie Melchior annimmt), sondern nur die abgekürzten Materialbezeichnungen. Der Einwand der griechischen Buchstaben erscheint uns hier nicht stichhaltig“.

Falls man bei den berechneten (wirklichen) Spannungen nicht mit  $\sigma$  und  $\tau$  auskommt, könnte man  $\sigma_z, \sigma_d, \sigma_k, \sigma', \tau_s, \tau_t$  wählen.

Zusammenfassend ist zu sagen:

1. Das Normblatt 1350 ist ordnungsmäßig unter Anhörung aller in Betracht kommenden Kreise in der beim Normenausschuß üblichen Weise zustande gekommen.

2. Die im Normblatt 1350 enthaltenen Zeichen haben sich in der Theorie und in der Praxis bestens bewährt, jedenfalls sind bei der Reichsbahn, wo dieselben Zeichen sowohl für die Maschineningenieure als auch für die Bauingenieure vorgeschrieben sind, seit Bestehen des Normblatts (nahezu 6 Jahre) nicht die geringsten Schwierigkeiten aufgetreten, auch sind diese Zeichen bei den Baupolizeibehörden für den Hochbau, Brückenbau, Eisenbetonbau, Kranbau vorgeschrieben und sind außerdem in zahlreiche Normblätter — auch des Maschinenbaues — übergegangen.

3. Den aus den Spalten 5 der Zahlentafeln 1 und 2 ersichtlichen neuen Vorschlägen Unolds stimme ich im allgemeinen zu.

4. Da ferner offenbar für den Maschinenbau ein Bedürfnis besteht, besonders für die „zulässigen Spannungen“ Einzelzeichen bei den einzelnen Begriffen zu haben, so würde ich den aus Zahlentafel 4 ersichtlichen Zeichen mit der Maßgabe zustimmen, daß da, wo die Zeiger nicht notwendig sind, sie auch fortbleiben können. Dasselbe gilt für die „wirklichen Spannungen“  $\sigma_z, \sigma_d, \sigma', \tau_s, \tau_t, \sigma_k, \sigma_l$ .

Zum Schluß möchte ich an die Herren Fachgenossen die Bitte aussprechen, möglichst vorurteilslos das schwierige Problem zu erwägen und immer den großen Gesichtspunkt im Auge zu behalten. Wie schon bei der Veröffentlichung der Vorstandsvorlage betont wurde, ist es in vielen Fällen nicht von Bedeutung, ob man dieses oder jenes Zeichen wählt, die Hauptsache ist, daß endlich eine Einigung zustande

kommt. Ich habe die Zeichen schon wiederholt wechseln müssen, habe aber gefunden, daß man sich überraschend schnell umstellen kann. Eine Änderung der einmal genormten Zeichen, auf die man sich nach den größten Schwierigkeiten endlich geeinigt hat, kann nur dann in Betracht kommen, wenn der Beweis erbracht wird, daß es mit diesen Zeichen nicht geht. Dieser Beweis fehlt m. E. bis jetzt noch. Wenn jedermann immer nur darauf bedacht ist, seine Gewohnheiten beizubehalten, dann allerdings kommt eine Normung nie zustande.

Um aber Unterlagen für die weiteren Verhandlungen im Normenausschuß zu gewinnen, stelle ich als Obmann an die Fachgenossen folgende Fragen:

1. Sind bei Ihnen bei der ersten Gruppe von Zeichen (Werkstoffprüfung siehe Zahlentafel 1) durch Verwendung der in Spalte 4 angegebenen Zeichen nach DIN 1350 Schwierigkeiten entstanden?

2. Können Sie den neuen Vorschlägen von Unold ( $\tau_B$ ,  $\tau_B'$ , Zahlentafel 1, Sp. 5) zustimmen?

3. Besteht zur Zeit ein Bedürfnis, die Zeichen für die Werkstoffprüfung zu erweitern? Was schlagen Sie vor? (Siehe auch DIN 1350, Januar 1927).

4. Sind Sie damit einverstanden, daß die wirklichen Spannungen mit  $\sigma$ ,  $\tau$  und für den Fall, daß Zeiger verwendet werden müssen, die aus Zahlentafel 4 ersichtlichen Zeichen  $\sigma_z$ ,  $\sigma_d$ , ... (ohne  $z$ ) genormt werden? (Gruppe 2.)

5. Haben Sie irgendwelche Schwierigkeiten gehabt oder haben Sie Bedenken, die zulässigen Spannungen (Gruppe 3) mit  $\sigma_{zul}$  bezw.  $\tau_{zul}$  zu bezeichnen?

6. Können Sie, falls Zeiger erforderlich sind, den in Zahlentafel 4 angegebenen zustimmen? Oder können Sie andere — neue, vorstehend noch nicht behandelte — machen?

### Die Drahtbrüche an den Kabeln der Mount Hope Hängebrücke und an der Ambassador-Brücke bei Detroit.

(Bericht nach „Engineering News-Record“ von Dr.-Ing. Tölke.)

Ende Februar ds. Js. wurden die Arbeiten an den oben erwähnten Hängebrücken in den Vereinigten Staaten eingestellt, weil an ihnen zahlreiche Drahtbrüche beobachtet wurden. Eine eingehende Untersuchung der Kabel der Mount Hope Suspension Bridge zeigte, daß sich ein Auswechseln der Kabel nicht umgehen läßt.

Die neue Brücke dient der Verbindung von Bristol und Portsmouth und besitzt eine freie mittlere Öffnung von etwa 365 m, für die zwei Paralleldrahtkabel von 28 cm Durchmesser verwendet wurden, die aus 7 Bündeln mit je 350 Drähten Nr. 6 (Standard) bestanden. Im Gegensatz zu dem sonst üblichen Kaltziehen der Drähte kam hier, ebenso wie bei der Ambassador Bridge, ein warmbehandelter galvanisierter Draht zur Verwendung.

Während die Festigkeit des neuen Drahtes sich nur wenig von der des kaltgezogenen unterscheidet, liegt die Streckgrenze wesentlich höher, bei etwa 85% der Bruchfestigkeit gegenüber 65% bei kaltgezogenen Drähten, in Spannungen 13 700 kg/cm<sup>2</sup> gegenüber 10 400 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Prüfung der Drähte ergab in Übereinstimmung mit den gestellten Anforderungen eine Bruchfestigkeit von mindestens 15800 kg/cm<sup>2</sup>, eine Bruchdehnung von mindestens 4% bezogen auf eine Länge von 25 m, eine Einschnürung des Querschnitts an der Bruchstelle von höchstens 30% und das Bestehen der Biegeprobe an einem Rundestahl von 4fachen Drahtdurchmesser ohne Schaden für den Draht. Ursprünglich sollte für die Biegeprobe ein Rundestahl von gleichem Durchmesser benutzt werden; man ging aber davon ab, da frühere Versuche gezeigt hatten, daß der neue Draht auch dieser Probe gewachsen war.

Die größte Zahl der Brüche trat an den Verankerungsstellen auf, und zwar gerade dort, wo die Bündel die Stahlschuhe verließen, um die ihr Ende gelegt war. In jedem der beiden Kabel war es hauptsächlich ein Bündel, das die meisten Brüche zeigte; in dem am schwersten beschädigten waren 250 Drähte von insgesamt 350 gebrochen. Abweichend von dem sonst in Amerika üblichen Verfahren wurden die Kabel vor dem Umlegen um die Stahlschuhe auf deren Durchmesser von 48 cm vorgebogen. Inwieweit diese Maßnahme auf die Brüche von Einfluß war, ist aus dem Bericht nicht zu ersehen.

Man hat nun zunächst die schadhafte Teile der Kabel entfernt, um sie durch neue zu ersetzen, welche aus kaltgezogenen Drähten hergestellt wurden, so daß das Bauwerk vorerst außer Gefahr ist. Da die Brüche jedoch schon bei 40% der Maximalbelastung aufgetreten sind, wird es sich nicht umgehen lassen, später die ganzen Kabel auszuwechseln, was die Fertigstellung des Bauwerks mindestens um ein halbes Jahr hinauszuziehen dürfte, da Versteifungsträger, Fahrbahn und Aufhängung größtenteils fertig sind und erst wieder heruntergenommen werden müssen.

An der Ambassador Bridge in Detroit wurden ebenfalls derartige Brüche beobachtet, allerdings nur in geringer Zahl. Das war auch der Grund, warum man sie anfangs nicht für bedeutend hielt. Wesentlich anders sehen die Dinge natürlich heute aus, nachdem die Schäden an der Mount Hope Brücke aufgedeckt sind. Glücklicherweise sind die Arbeiten hier noch im ersten Stadium, so daß die Fertigstellung der Brücke durch die zunächst vorgenommene

Stilllegung des Baues nur unwesentliche Verzögerungen erleiden dürfte.

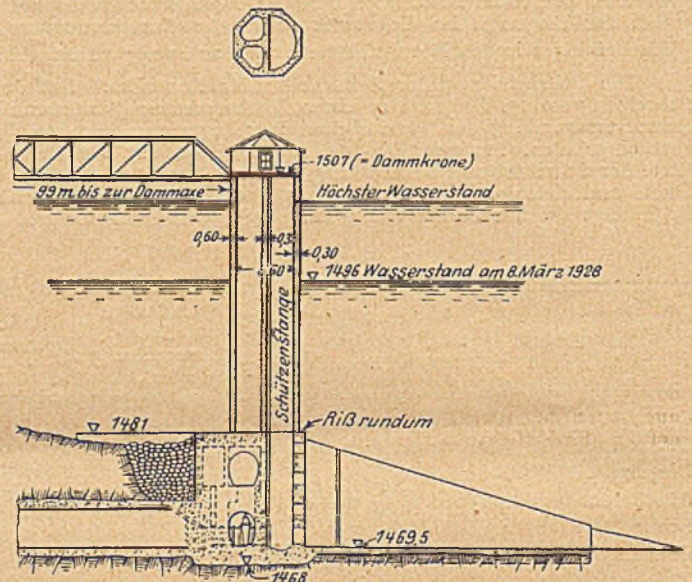
Bei der Ambassador Bridge handelt es sich um ein erheblich größeres Bauwerk mit einer freien Spannweite von 560 m und zwei Paralleldrahtkabeln von 37 Bündeln zu je 206 Drähten Nr. 6 (Standard). Die Letzteren wurden von derselben Firma und unter denselben Bedingungen hergestellt als die der Mount Hope Bridge.

Man hat sich auch hier entschlossen, die ganzen Kabel auszuwechseln, da die Brüche, wenn auch in geringer Zahl, so doch bereits bei der geringen Beanspruchung von kaum  $\frac{1}{3}$  der Maximalbeanspruchung aufgetreten sind.

Dr.-Ing. Tölke, Karlsruhe.

### Kippen und Aufrichten des Entnahmeturms einer Talsperre durch die Eisdecke.

Der Beton-Entnahmeturm (s. Abb.) eines im Jahre 1909 erbauten 41 m hohen Talsperren-Erddammes in Idaho, der 230 Mill. m<sup>3</sup> Wasser zur Bewässerung aufspeichert, ist am 8. März 1928 durch den Druck der 40 cm starken Eisdecke bei Sechszehntel-Füllung der Talsperre um 2,4 m am Kopf nach dem Damm zu gekippt worden und dadurch am Fuß rundum abgerissen. Die Leckwassermenge, die gewöhnlich 0,56 m<sup>3</sup>/s betrug, stieg dadurch auf 10,4 m<sup>3</sup>/s. Am nächsten Tage



begann die Leckmenge sich zu vermindern und nach weiteren zwei Tagen war sie auf das Doppelte der gewöhnlichen Menge zurückgegangen und der Entnahmeturm in seine lotrechte Stellung zurückgekehrt. Nach dem Dichten des Risses mittels Wergs durch einen Taucher am 14. und 15. März 1928 sank die Leckmenge wieder auf 0,56 m<sup>3</sup>/s. Die endgültige Ausbesserung soll nach der Bewässerungszeit bei leerem Becken geschehen. Das Kippen muß durch eine Bewegung der Eisdecke, die infolge des Steigens des Wassers an den Rändern frei war, gegen die Mauer hin hervorgerufen worden sein und das Wiederaufrichten durch eine entgegengesetzte Bewegung, obwohl kein Grund (starker Wind) für die Bewegung zu erkennen war. (Nach G. N. Carter, Mitglied der staatl. Bodenverbesserungs-Kommission in Idaho. Engineering-News-Record 1928, S. 502 mit 1 Zeichnung und 1 Zahlentafel.)

### Vollwand- oder Fachwerkfüllung eiserner Tragwerke vom künstlerischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Standpunkte aus.

Vortrag auf der zweiten internationalen Tagung für Brückenbau und Hochbau in Wien, 1928.

Von Zivilingenieur Baurat Dr.-Ing. e. h. Karl Bernhard, Berlin.

I. Der Vollwandbalken war zuerst da. 1844/50 baute Stephenson die Britanniabücke mit vier Öffnungen von je 140 m Spannweite, bei der das gesamte eiserne Tragwerk das Eisenbahnprofil tunnelartig umschloß. Gleichzeitig und bald danach entstanden Riesen-Vollwandbrücken, wie die Conway-Brücke in England und die Viktoria-Brücke über den Lorenzstrom in Kanada. In den Vereinigten Staaten entwickelten Long und Howe dagegen das erste Fachwerk in Holz, und auf dem europäischen Festlande entstanden eiserne Gitter- und Fachwerkträger wie bei Dirschau und Marienburg usw. Die wissenschaftliche Erkenntnis, die Stabkräfte nach ihrer Beanspruchung auf Druck oder Zug zu bemessen, und ihre Verbindung in den Knoten durch Gelenkbolzen, in Europa der größeren Steifigkeit wegen durch Nietverbindungen, den angreifenden Kräften entsprechend, auszubilden, förderte die Entwicklung des Fachwerkes

bis zu der heutigen, in der ganzen Welt anerkannten Bauart großer eiserner Tragwerke. Nur bei kleineren Spannweiten, neuerdings bis 25 und 30 m, erhielt sich die Vollwand-Balkenbrücke — in England noch bei etwas größeren —, wogegen bei Bogenbrücken auch für größere Spannweiten die vollwandige Bauart unter der Fahrbahn verwendet wurde. Heute sehen wir jedoch die Blechwandfüllung in erhöhtem Maße an die Stelle des Fachwerkes treten, wozu, wie ich vorweg betonen möchte, die Entwicklung der hochwertigen Stahlarten mit beigetragen hat. Geschichtlich hat dies aber einen anderen Hintergrund.

II. Schon vor der Jahrhundertwende setzte eine Bewegung ein, welche die eisernen Fachwerkbrücken aus künstlerischen Gründen in Mißkredit brachte. Das als großmaschiges Stabnetz aufgelöste Tragwerk von Brücken und Hallenbindern veranlaßte die Kunstkritik dem wissenschaftlich begründeten und ingenieurtechnisch vertretbaren Materialminimum gegenüber zu der Phrase, der Brückenbau sei im XIX. Jahrhundert durch das Eisen „entmaterialisiert“. Gleichzeitig entwickelte sich nun der Eisenbetonbau, und die Baukünstler befreundeten sich schnell mit dieser Bauart, weil in der massigen Erscheinung, die den statischen Inhalt umkleidete, sie künstlerisch leichter zu verdauen erschien als das eiserne Stabwerk. Die Gewöhnung durch den Steinbau macht das verständlich. So sind unter diesem Druck auf den Bauingenieur Bögen und Balken für Brücken und Hallenbinder aus Eisenbeton mit reichlicher Masse entstanden. Die schmalen, schlanken und durchsichtigen eisernen Fachwerkstrukturen kamen wohl auch aus verschiedenen anderen Gründen noch ins Hintertreffen. Wohl tauchten auch die Vierendeelträger im Eisenbau dort auf, wo es darauf ankam, die mißliebigen Diagonalen im Fachwerk zu vermeiden. Aber der Schrei nach Masse fand schließlich doch seine einfachste Befriedigung in der Vollwandfüllung sowohl im Brücken- wie im Hallenbau, und zwar nicht bloß bei kleineren und mittleren Spannweiten, sondern auch bei den allergrößten wie z. B. bei dem preisgekrönten Entwurf des letzten Kölner Brückenwettbewerbs von Erlinghagen, wo Bogen von über 300 m Weite mit 6,5 m hohen Blechwänden aus der Fahrbahn emporsteigen sollten.

Wer diese Auffassung von der Entwicklung altmödisch findet, gibt logischerweise zu, daß die Vollwand im Eisenbau eine Mode ist. Eine schärfere Abwehr gegen diese Mode gab auch Herr Prof. Hartmann. Er sagte, die Vollwand wirke „öde, plump und monströs“. Ich füge noch hinzu, die Riesenkästen, welche die schon bei mittleren Spannweiten nötigen Doppelwände bilden, sind hohl und rufen bei den Durchschnittsmenschen den falschen Eindruck hervor, die Entmaterialisierung sei hierdurch überwunden, die Masse sei nun da, folglich auch die Schönheit. Viele, wozu ich selbst gehöre, haben schon solche neugebauten eisernen Brücken von ferne für Eisenbeton-Brücken gehalten und allenthalben predigen die Ästhetiker jenseits des Eisenbaues doch Materialechtheit, und sie sind befriedigt durch solchen Schein, der selbst Fachleute trügt.

Nur in gewissen Fällen ist die Vollwand trotzdem ästhetisch gerechtfertigt. Wenn nämlich die Tragwerke unter Geländerhöhe einer Brücke liegen, wie z. B. bei der neuen schönen Mannheimer Friedrich-Ebert-Brücke, so liegt ein ganz anderer Maßstab vor, da die Vollwand nur aus weiterer Entfernung in der Gesamtansicht zu übersehen ist. Auch wenn vollwandige Bögen über die Fahrbahn sich erheben und bei 50—60 m Spannweite im Scheitel nur wenig über ein Meter hoch sind und sich nach den Kämpfern sichelförmig verjüngen, kann schönheitlich nur wenig entgegeng gehalten werden. Die Ausbildung der Blechwand darf jedoch dann nicht ganz glatt sein, sondern muß als Eisenbau durch die notwendigen Versteifungen, Winkeleisen und dergleichen, scharf aufgeteilt und gekennzeichnet werden.

Aber wenn sie sich in ihren Bauteilen so dem Beschauer bieten, daß er die Wände in mehr als 2 m Höhe unmittelbar beim Betreten der Brücken streifen muß, was namentlich bei Bögen von mehr als 50 m Spannweite über der Fahrbahn einer Straßenbrücke der Fall ist, die im Scheitel niedriger als im Kämpfer sind, so wirkt die hohe Blechwand wirklich plump. Besonders ist das der Fall mit der Luft im Hintergrund im Gegensatz zur durchsichtigen Fachwerkfüllung. Die hohe Blechfüllung bedrückt Auge und Sinne des Beschauers derart, daß er die schöne Linienführung der Gurte als Umriß des Tragwerkes erst in zweiter Linie wahrnimmt. Gerade aber die Linienführung der Gurte bildet den Kern der technischen Schönheit einer großen Eisenkonstruktion. Gleichviel ob wir beim Betreten einer Straßenbrücke die Bogengurte in starker Verkürzung oder vom Ufer oder Wasser aus in breiterer Ansicht vor uns haben, immer bleibt die Gurtlinie die Dominante des ganzen Bauwerks. Beim zweigurtigen Bogen mit kurzstäbigem Fachwerk jeder Art, ja selbst bei Überschneidung zweier solcher Fachwerkbögen, treten die unregelmäßig erschienenen Füllungsstäbe völlig zurück gegen die Linien der Gurte. Bei zwei Bögen werden die Linien des hinteren Bogens durch das Fachwerk des vorderen in ihrem weiteren Verlauf hindurch sichtbar, was den ästhetischen und ruhigen Genuß der perspektivischen Linienführung beider Bögen erhöht und nicht verringert. Die Fachwerkfüllung solcher Bögen wirkt dabei von jedem Standpunkt gleichsam wie eine durchsichtige Schraffur und wird noch zu einem Schönheitseffekt in zweiter Linie gegenüber der aufdringlichen Massenwirkung der vollwandigen Füllung über der Fahrbahn, wo sie den Vordergrund

durchschneidet und in erster Linie wirkt, eine Rolle, die ihr nie und nimmer zukommen darf. Mir fehlt für hohe Blechfüllungen — und anderen geht es auch so — eben der Sinn für die viel gepriesene Ruhe und für den dadurch erzeugten ästhetischen Genuß beim Anblick eines hohen eisernen Kastens von primitiver Gestalt in der freien Luft.

Sind die Abmessungen mäßig oder ist der Hintergrund wie bei Hallenbauten eine undurchsichtige Dachhaut, so wird die Gurtlinie nicht mehr im Vordergrund stehen und durch andere Dominanten im Bauwerk ersetzt. Deshalb sind vollwandige Binder von mäßiger Stärke vor undurchsichtiger Dachhaut gut erträglich, namentlich, wenn sie in ihrem ganzen Verlauf nur als kräftige Linien wirken.

Man übersehe doch nicht, daß Fachwerk und Knotenpunkte an sich zugleich mit konstruktiver und ästhetischer Sorgfalt auch vom Standpunkt der Überschneidung durchgebildet werden können, und unter dieser Voraussetzung, wozu allerdings entsprechend vorgebildete Eisen-Bauingenieure gehören, wird man dem hohen Werte des Stahlmaterials echter und besser gerecht als auf jedem anderen Wege. Das aber ist die höchste Sachlichkeit, — übrigens ein Schlagwort, mit dem vor den Augen und mit den Mitteln des Ingenieurs nie mehr Schwindel getrieben worden ist, als heute in der Zeit der „neuen Sachlichkeit“ in der Baukunst.

III. Schon bei Spannweiten nicht viel über 30 m ergibt sich die Notwendigkeit des zweiteiligen Querschnittes. Zwischen den beiden Stahlblechwänden der vollwandigen Bauart muß genügend Platz sein, damit ein Mann bequem und sicher wegen der Nietung, des Anstriches und der Überwachung und Prüfung ins Innere des Hohlraumes gelangen kann, sofern die Höhe mehr als 80 cm beträgt. Daher sind 50 bis 60 cm Abstand zwischen den beiden Blechen notwendig. Das ergibt sich bei größeren Spannweiten aus statischen Gründen von selbst. Bei zweispurigen Straßenbrücken selbst bis 100 m Spannweite ist das nicht der Fall, wodurch, falls bei Vollwandbögen diese die Fahrbahn durchdringen, sie übermäßig breit, fast 1 m, werden, eine Breite, welche an der Nutzbreite der Brückenfahrbahn verloren geht. Bei Fachwerkfüllung fällt die Rücksicht auf die innere Zugänglichkeit bei zweiteiligen Querschnitten weg, da alle Teile von außen erreicht werden können. Hier kann man auf das statisch zulässige, niedrigste Maß heruntergehen, so daß der Breitenverlust geringer wird und mit ihm infolge Verringerung des Hauptträgerabstandes die Länge der Pfeiler. Das beträgt etwa 5% Ersparnis am ganzen Brückenbau.

Wie ferner große Brücken mit hohlen, oben ganz geschlossenen Kasten dauernd von der dazu verpflichteten Verwaltung revidiert und selbst, wenn innere elektrische Beleuchtung vorgesehen ist, unterhalten werden sollen, bleibt ein fraglicher Punkt, den erst die Erfahrung klären kann.

Weiter entsteht die Frage, daß die zellenartige Aussteifung großer Blechwände, deren statische Erfordernisse und Durchbildung noch nicht ganz geregelt sind, den Materialbedarf steigert und die Zugänglichkeit erschwert. Zugunsten der Vollwand in statischer Hinsicht spricht andererseits der Umstand, daß die Knickberechnung gedrückter Fachwerkstäbe zu Querschnitten und Anordnungen führt, denen gegenüber die gut ausgesteifte Vollwand mit ihrer Druckverteilungsmöglichkeit in Vorteil kommen kann.

Schließlich möge noch darauf hingewiesen werden, daß bei Vollwandkonstruktionen in Kastenform, deren untere Seite der Regel nach offen, während die obere vollgeschlossen ist, eine Ansammlung von schädlichen Gasen des Eisenbahn- und Straßenverkehrs stattfinden kann, die, wenn man, was ja nicht unmöglich erscheint, für Durchlüftung sorgt, zu Beschädigungen des Anstriches und Verrostung führen und die jedenfalls die Kosten der Unterhaltung vollwandiger Konstruktionen nicht vermindern. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß das Anstreichen im Innern des Hohlraumes erheblich teurer ist als bei geschlossen konstruierten Fachwerkstäben, wenn auch der äußere Anstrich vielleicht billiger.

Zugegeben bleibt, daß sich Vollwandkonstruktionen gegenüber den dynamischen Beanspruchungen bei kleineren Brücken besser bewähren als Fachwerk. Bei großen Spannweiten ist das aber nicht der Fall, da hier der dynamische Einfluß keine so große Rolle spielt.

IV. Schließlich noch ein Wort zu den Herstellungskosten. Vollwandige Träger sind schwerer als Fachwerkträger. Für eine einfache Straßenbrücke erforderten die Halbparabelträger von 36 m Stützweite 30 t schwere Blechträger gegenüber 18,3 t schweren Fachwerkträgern. Das gleiche Verhältnis ergibt sich bei Eisenbahnbrücken aus Si-Stahl.

Im Straßen-Brückenbau namentlich bei Zweigelenkbögen ohne Zugang für etwa 50 m Weite stellen sich die Kosten gleich, darüber hinaus wird an Material bei Fachwerk mehr gespart als durch das Steigen des Einheitspreises für Fachwerk infolge der Verschiedenartigkeit der einzelnen Teile Zusatzkosten entstehen. Auch hier ist das Fachwerk billiger als die Vollwandfüllung, und zwar bis 20% der Hauptträger.

V. Im allgemeinen kann man also die Rückkehr zur Vollwandfüllung, wie sie bei den ersten großen eisernen Brücken ausgeführt worden ist, sowohl ästhetisch, konstruktiv als auch wirtschaftlich für größere Konstruktionen nicht als ratsam und begründet erachten. Nur in besonderen Fällen können sie ästhetisch zugelassen werden, wenn, was heute wohl selten der Fall ist, Bau- und Unterhaltungs-

kosten in den Hintergrund treten. Ob danach das Verdrängen des Fachwerks durch die Vollwand in der weiteren Entwicklung des Stahlbaues unvermeidlich ist und darin sogar ein Fortschritt gesehen werden muß, überlasse ich weiterer Kritik.

### Hochspannungsleitungen der Shannon-Anlage.

Besonders bemerkenswert an den Hochspannungsleitungen der Shannon-Anlage ist die Verwendung eingekerbter Hülsen (Abb. 1

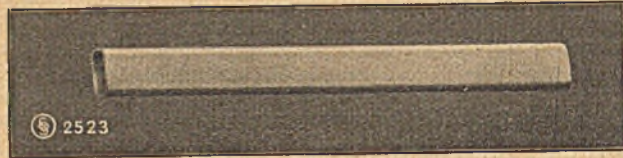


Abb. 1.

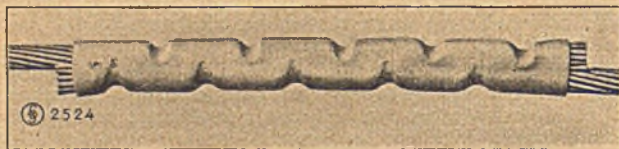


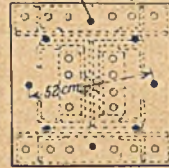
Abb. 2.

und 2) zur Verbindung der Leitungseile; diese Hülsen vereinigen große mechanische Festigkeit mit geringem elektrischen Widerstand. Die Maste stehen 14,5 bis 20,7 m über Grund und 2,5 bis 3,2 m tief im Boden auf Lagen von getränkten Schwellen, die durch U-Eisen mit den Mastfüßen verbunden sind. Bei schlechtem Untergrund sind die Schwellen durch Pfahlroste und Betonsockel der Mastfüße ersetzt. Wenigstens alle 3000 m sind Trennungsmaste eingeschaltet, die zwei Drittel des größtmöglichen einseitigen Zugs aufnehmen können. Die geringste lichte Höhe der Leitungen über Straßen, Eisenbahnen und Kanälen ist 7 m, der geringste Abstand bei der Kreuzung von Hochspannungsleitungen untereinander 5 m. Eine Flußkreuzung mit 470 m Spannweite erforderte Ufertürme von 45 m Höhe über dem Gelände. (Nach den Nachrichten der Siemens-Schuckert-Werke und der Siemens-Bauunion-Gesellschaft 1928, S. 37—44 mit 5 Zeichnungen und 7 Lichtbildern.) N.

### Kopfausbildung des genieteten Schaftes in Eisenbetonsäulen.

Wenn Eisenbetonsäulen in den unteren Geschossen wegen hoher Belastung oder Verbindung mit stählernen Deckträgern einen genieteten Schaft erhalten, so braucht er einen verbreiterten Kopf, entsprechend der darüber stehenden Eisenbetonsäule. Dafür sind in Amerika drei Bauweisen üblich. Bei der einen wird eine dünne Tragplatte (2,5 cm) benutzt und durch Knotenbleche, Quer- und Längswinkel unterstützt. (Abb. 1), bei

8 Stangen 12 ml., 35 cm st.



Kopflatte 10 · 70 · 2,5

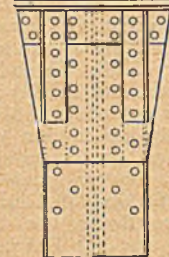
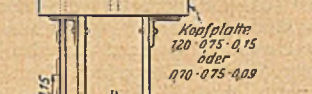


Abb. 1.

6 cm Mörteleffächer



12 Stangen 4 cm st. [schwere Säulen leichte]



Kopflatte 120 · 120 · 2,5 oder 120 · 120 · 4,09

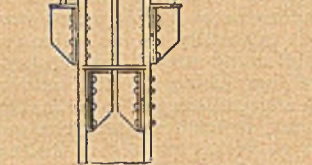


Abb. 2.

Geschweißte Rippen 65 · 1 cm st.

der zweiten eine starke Tragplatte (9 bis 15 cm) verwendet, die allein die Last übertragen kann (Abb. 2), bei der dritten die erste und zweite Bauweise (Tragplatte 5 bis 6 cm stark) vereinigt. In jedem Falle wird die Eisenbetonsäule mit dem Schaft durch Längsbewehrung verbunden. (Nach R. C. Reese, beratender Ingenieur in Toledo (Ohio). Engineering-News-Record 1928, S. 593 bis 594 mit 3 Zeichnungen.) N.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

**Konjunkturpolitik bei der Erteilung öffentlicher Aufträge.** Der Vorläufige Reichswirtschaftsrat hatte im April 1928 einen Antrag Baltrusch u. Gen. angenommen, der die Berücksichtigung konjunkturpolitischer Gesichtspunkte bei der Erteilung der öffentlichen Aufträge von Reich, Ländern und Gemeinden forderte. Den Spitzenverbänden der Wirtschaft einschließlich der Gewerkschaften wurden am 23. April in einer vom Reichswirtschaftsministerium einberufenen Sitzung nähere Mitteilungen über die auf Grund des genannten Gutachtens des Vorläufigen Reichswirtschaftsrats bisher getroffenen Maßnahmen gemacht. Die Besprechung ergab, daß die Beschaffungsbehörden des Reiches und der Länder — mit den größeren Städten soll demnächst verhandelt werden — dem Reichswirtschaftsministerium allmonatlich ihre im verflossenen Monat erteilten Aufträge von einer gewissen Höhe ab gemäß einer vereinbarten Fragekarte mitteilen, die insbesondere Art, Menge und Wert des Auftrages, die Lieferfristen und den Wirtschaftsbezirk, in den der Auftrag gefallen ist, feststellt. Die Auswertung des Materials wird in enger Zusammenarbeit mit dem Reichswirtschaftsministerium und im Benehmen mit den Beschaffungsressorts und den Vertretungen der Wirtschaft erfolgen. Neben dem zentralen Ausgleich soll unter Heranziehung der Landesarbeitsämter auch ein dezentraler Ausgleich der von örtlichen Stellen vergebenen Aufträge angestrebt werden.

**Talsperrenbau in der oberen Saale.** Am 23. April ist in Berlin von den Vertretern des Deutschen Reiches und der Länder Preußen und Thüringen der Vertrag über den Bau der Talsperren in der oberen Saale unterzeichnet worden. Es sollen zwei Großsperrerrichtet werden, die geeignet sind, fast den gesamten Wasserabfluß der Saale während eines Jahres aufzustauen und ebenso auf der einen Seite zur Verringerung der schädlichen Hochwässer der Elbe und der Saale selbst beizutragen, wie andererseits zur Anreicherung der Elbe bzw. des Mittellandkanals zu dienen. Die Gesamtanlage erhält einen Stauraum von rund 400 Millionen Kubikmeter. Zunächst soll der bereits von Thüringen begonnene Bau der Talsperre im sogenannten kleinen Bleiloch, das etwa sechs Flußkilometer unterhalb Saalburg liegt, mit 56,5 m Stauhöhe und 215 Millionen Kubikmeter Stauinhalt

durchgeführt werden. Die Finanzierung dieses Vorhabens ist durch den jetzt abgeschlossenen Vertrag sichergestellt. Nach Fertigstellung der Bleilochsperre soll dann die Errichtung der Talsperre bei Hohenwarte mit 67 m Stauhöhe und 190 Millionen Kubikmeter Stauinhalt unternommen werden. Die für die Wasserwirtschaft notwendigen Talsperren haben ferner kraftwirtschaftliche Bedeutung und bieten die Möglichkeit zur Errichtung großer Spitzenwerke für die Elektrizitätserzeugung. Die in den Talsperren ungleichmäßig abfließenden Wassermengen sollen in Ausgleichswerken gesammelt und von dort gleichmäßig abgegeben werden. Ferner ist beabsichtigt, jede der beiden Sperrerrichten mit einer hydraulischen Pumpspeicheranlage zu verbinden.

Mit Rücksicht auf die elektrizitätswirtschaftliche Bedeutung beteiligten sich an dem Talsperrenunternehmen neben dem Reich und den Ländern Preußen und Thüringen auch die Preussische Elektrizitäts-A.-G., die A.-G. Thüringische Werke sowie die A.-G. Sächsische Werke. Bau und Betrieb liegt in der Hand der A.-G. Obere Saale, die zur Zeit eine Tochtergesellschaft der elektrizitätswirtschaftlichen Interessen des Landes Thüringen als Dachgesellschaft betreuenden A.-G. Thüringische Werke ist. Das Stammkapital dieser Gesellschaft wird bei Aktienübernahme durch die genannten Elektrizitätsgesellschaften sowie durch das Reich (Reichsverkehrsministerium) und den Preussischen Staat von 7 Millionen auf 22 Millionen erhöht.

**Zu den Brückenbau-Aufträgen der Reichsbahn.** Im Rahmen des Voranschlags für das Jahr 1929 waren für Brückenbauten und Brückenverstärkungen 35 Mill. RM zunächst vorgesehen. Mit Rücksicht auf die ungünstige Finanzlage der Reichsbahn mußten alsdann 10 Mill. RM von dieser Summe gesperrt werden. Die hierdurch notwendige Zurückhaltung von Aufträgen und die damit verbundene Beschäftigungsverminderung veranlaßten 7 nord- und westdeutsche Brückenbauanstalten, der Reichsbahn einen Kredit von 10 Mill. RM anzubieten, mit dessen Hilfe die Brückenbauten in dem vorgesehenen Rahmen durchgeführt werden sollen. Die Reichsbahn hat den Kredit daraufhin in Anspruch genommen, so daß die Brückenbauten im ganzen Netz in dem vorgesehenen Umfang durchgeführt werden können. Eine Ausdehnung der Ausgaben für Brückenbauten über die oben genannten 35 Mill. RM, d. h. über den vorgesehenen Anschlag hinaus,

kann wegen der gespannten Finanzlage der Reichsbahn nicht in Frage kommen.

**Unfallversicherungspflicht der kaufmännischen Angestellten nach § 539 b der RVO.** Im Vorstand der Tiefbau-Berufsgenossenschaft ist eine nähere Erläuterung des Beschlusses über die Heranziehung der kaufmännischen Angestellten zur Reichsunfallversicherung gemäß § 539 b der Reichsversicherungsordnung als notwendig bezeichnet worden.

Der Vorstand hat daraufhin folgendes beschlossen:

Es sollen der Versicherungspflicht unterliegen:

1. die kaufmännischen Angestellten sämtlicher Büros, welche für Baustellen besonders eingerichtet sind (Baubüros),
2. die kaufmännischen Angestellten solcher Büros, bzw. besonderer Abteilungen von Büros, die mit Baustellen in einem Verkehr stehen (z. B. für Lohnzahlungen).

Es wird mithin, je nachdem, ob die Lohnlisten, Lohngehälter usw. vom Baustellenpersonal vom Lohnbüro abgeholt oder regelmäßig von kaufmännischen Angestellten zur Baustelle gebracht werden, eine unterschiedliche Behandlung der kaufmännischen Angestellten der Lohnabteilungen in den Büros der Niederlassungen in bezug auf die Einbeziehung in die Reichsunfallversicherung eintreten.

**Reichstarifvertrag für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten.** (Vgl. „Bauingenieur“ 1929, Heft 14, S. 255.) Der neue Reichstarifvertrag hat nunmehr die Zustimmung aller beteiligten Arbeitgeber- und Arbeiterorganisationen gefunden und ist am 1. April d. J. in Kraft getreten. Die bisherigen Löhne, die ursprünglich nur bis zum Ablauf des früheren Reichstarifvertrages, d. h. bis zum 31. März 1929 vereinbart waren, blieben bis einschließlich 10. April in Kraft. Die neuen Löhne, die nunmehr teils von den Bezirken, teils vom Haupttarifamt, das vom 22. bis 24. April in Berlin tagte, bindend festgesetzt sind, gelten ab 11. April. Die Lohnerhöhung beträgt bei den Facharbeitern durchschnittlich 4 bis 6 Pfennig je Stunde, in einigen Bezirken wurden 7 Pfennig aufgeschlagen.

**Das Baugewerbe und die internationalen Verhandlungen über die Arbeitszeit.** Im Mittelpunkt der Märzverhandlungen des Internationalen Arbeitsamtes in Genf stand der Antrag der englischen Regierung, das Washingtoner Übereinkommen vom 29. Oktober 1919 über den Achtstundentag zu revidieren. Bisher ist es nur von vier Staaten (Griechenland, Rumänien, Bulgarien und der Tschechoslowakei) ratifiziert. Es sieht als normale Höchstarbeitszeit den Achtstundentag bzw. die achtundvierzigstündige Woche vor. In Ausnahmefällen, in denen sich diese Normalregelung als undurchführbar erweist, können jedoch im Wege des Tarifvertrages anderweitige Bestimmungen über die tägliche Höchstarbeitszeit vereinbart werden (Artikel 5). In einer Konferenz der Arbeitsminister von Belgien, Deutschland, Frankreich, England und Italien, die im März 1926 in London stattfand, bestand Einigkeit darüber, daß dieser Artikel 5 auf das Baugewerbe angewendet werden könnte. Dementsprechend sieht der Regierungsentwurf des Deutschen Arbeitsschutzgesetzes für eine besondere Regelung der Arbeitszeit im Baugewerbe auch nur den Weg des Tarifvertrages vor. Von größter Wichtigkeit ist für uns der Antrag der englischen Regierung zu Artikel 5. In der englischen Erklärung heißt es hierzu:

„Die Bestimmungen, die die Verteilung der Arbeitsstunden regeln, aus denen sich die normale Arbeitswoche von 48 Stunden zusammensetzt, sind offenbar unnötigerweise einschränkend. Es scheint der Prüfung wert, ob das Übereinkommen es nicht statthaft machen sollte, die normalen Arbeitsstunden (vorausgesetzt, daß sie 48 Stunden in der Woche nicht übersteigen) auf 5 oder sogar 4 Tage zu verteilen. Es müßte gleichfalls überlegt werden, ob das Übereinkommen nicht solchen Unternehmungen, bei denen Arbeitsaufhebungen in gewissen Jahreszeiten oder Arbeitsunterbrechungen infolge des Wetters oder der Gezeiten oder sonstiger Naturkräfte eintreten, zugestehen soll, ihre Arbeitsstunden „über einen längeren Zeitraum“ zu verteilen.“

Dieser Antrag der englischen Regierung deckt sich in der Hauptrichtung mit den Forderungen, die das deutsche Baugewerbe seit Jahren vertritt. Leider hat der englische Antrag bei den übrigen Staaten keinen Anklang gefunden. Der Verwaltungsrat des Internationalen Arbeitsamtes hat es abgelehnt, die englischen Anträge einem Ausschuß zum Studium zu überweisen. Damit ist der Antrag auf Revision des Washingtoner Übereinkommens vorläufig wieder auf unbestimmte Zeit vertagt, was zur Folge haben wird, daß England die Ratifizierung des Washingtoner Abkommens weiterhin ablehnt. Welche Rückwirkungen sich daraus für die Behandlung der Arbeitszeitfrage in Deutschland ergeben, ist noch nicht zu übersehen. Die Haltung, die der Reichsarbeitsminister Wissell bei den Beratungen in Genf eingenommen hat, war nicht ganz durchsichtig. Er hat sich gegen eine Revision des Washingtoner Übereinkommens, aber für die Überweisung der englischen Anträge an einen Ausschuß ausgesprochen. Außerdem erklärte er sich für ausdrückliche Übernahme der in der Londoner Arbeitsministerkonferenz vom März 1926 getroffenen Auslegungsvereinbarungen in das Washingtoner Übereinkommen vom Oktober 1919.

**Die Arbeitsmarktlage im Reich.** (Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge für die Zeit vom 15. bis 20. April 1929.)

Der Frühlingsaufstieg des Arbeitsmarkts hat sich in der Berichtswoche verstärkt; die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger ging, geschätzt nach den Vormeldungen der Landesarbeitsämter, um nahezu 20000 zurück. Der Markt hat mithin seit dem Umschwung (Anfang März) rund 1 Million unterstützte Arbeitslose aufgenommen. Dennoch blieb die Belastung sehr groß; sie dürfte auch jetzt noch etwas über dem Höchststand des Winters 1928 liegen.

Die Entspannung der Lage war am stärksten in Schlesien, Brandenburg und Mitteldeutschland; dann folgten Südwestdeutschland und Westfalen. Auch in Sachsen, wo die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger am Schluß der Berichtswoche noch nicht ermittelt war, bot der Arbeitsmarkt ein ausgesprochen helleres Bild. Pommern und Ostpreußen, in denen die Belegung zunächst sehr zögernd einsetzte, erfuhren eine beträchtliche Erleichterung.

Am Rückgang der Arbeitslosigkeit waren in erster Linie Landwirtschaft, Industrie der Steine und Erden und Baugewerbe beteiligt. In den östlichen Bezirken war die Außerbetriebung aber immer noch durch die Witterungsverhältnisse (Nässe, Nachtfröste, noch nicht aufgetauter Boden) gehemmt; in anderen Bezirken war der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe noch verhältnismäßig gering, weil Tarifsicherheit und Finanzierungsschwierigkeiten die Inangriffnahme neuer Bauten verzögerten; es kann also wohl noch mit einer erheblichen Aufnahmefähigkeit des Marktes gerechnet werden. Neben den Außenberufen entlasteten das Holzgewerbe, in mehreren Bezirken auch die Metallwirtschaft, in Mitteldeutschland u. a. der Bergbau, in Nordmark der Verkehr, in Sachsen das Bekleidungs- und in Niedersachsen die Torfwirtschaft den Markt. Ungünstige Einflüsse gingen in einigen Bezirken von der Metallwirtschaft und dem Spinnstoffgewerbe aus.

Von einigen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Arbeitsmarktlage im Ruhrkohlenbergbau hat eine geringe Verschlechterung erfahren; einige ältere Schachtanlagen, die während der Frostperiode noch gut beschäftigt waren, schränkten ihren Betrieb ein und schritten zu Entlassungen. — Die anderen Bergbaureviere blieben aufnahmefähig. In Schlesien fehlten Hauer, Lehrhauer und jüngere Kräfte. Im Braunkohlenbergbau in Brandenburg konnten die verlangten Abraumarbeiter, Tiefbauhauer und Brikettverlader nicht voll gestellt werden; in Mitteldeutschland blieb der Beschäftigungsstand günstig, doch läßt die Aufnahmefähigkeit allmählich nach. Der sächsische Steinkohlenbergbau bemühte sich weiter, westfälische Bergarbeiter zu überführen; Unterkünfte waren im Ledigenheim und in Baracken vorhanden.

Die Arbeitsaufnahme in den Saisonbetrieben der Industrie der Steine und Erden machte weitere Fortschritte. Die Steinbrüche haben die winterliche Arbeitsruhe fast überwunden; in den Ziegeleien war der Beschäftigungsgrad noch ungleich, doch war auch hier ein starker Aufstieg unverkennbar. In Schlesien, Ostpreußen und Ostpommern setzte der Wiederbeginn der Arbeit noch zögernd ein; vielfach sind erst die Vorarbeiten im Gange.

In der Metallwirtschaft war die Arbeitslosigkeit noch sehr groß. In einigen Bezirken, so in Rheinland, Sachsen und Südwestdeutschland konnte die Belegung, die von der Bauindustrie ausging, die Entlassungen noch nicht ausgleichen. In anderen Bezirken, vor allem in Brandenburg (für männliche Kräfte), Niedersachsen, Pommern und Nordmark nahmen die Arbeitsmöglichkeiten zu. Die Werften (mit Ausnahme von Kiel), Gießereibetriebe, Maschinenbau, besonders für landwirtschaftliche Maschinen und Fahrzeugbau waren für Spezialarbeiter aufnahmefähig. Dagegen schritten Radio- und Telephonbranche zu Entlassungen; in Brandenburg wurden davon besonders weibliche Kräfte betroffen.

Die Tätigkeit des Baugewerbes setzte nunmehr stärker ein. Der Abgang von arbeitslosen Bauarbeitern, von Maurern, Steinsetzern, daneben von Zimmerern und stellenweise von Malern war beträchtlich. Doch lag die Arbeitslosigkeit der Facharbeiter noch immer erheblich über dem Stand zur gleichen Zeit des Vorjahrs. Die Inangriffnahme von Frühjahrsneubauten kommt — wenn auch bezirklich in verschiedenem Umfange — allmählich mehr in Gang.

In Ostpreußen wurde allerdings mit der Inangriffnahme neuer Bauten noch zurückgehalten; hier führten noch die Ausbesserungsarbeiten und die Fertigstellung früher begonnener Bauten zur Unterbringung von Maurern und Zimmerern in größerer Zahl. Im Stargarder Bezirk (Pom.) ergaben sich Schwierigkeiten für die Durchführung von Bauarbeiten aus den noch nicht behobenen großen Schäden an den Wasserleitungen. Pommern erwartet eine weitere Entspannung der Lage, wenn die Unsicherheit über die Tarifgestaltung durch Tarifabschluß beseitigt sein wird. Vereinzelt werden auch Finanzierungsschwierigkeiten erwähnt.

Die Arbeitsuchendenzahl in Pommern ging um 2450 auf 8500 zurück. In Hessen sind noch 24000 Baufacharbeiter gegenüber 14400 in der gleichen Zeit des Vorjahres arbeitslos gemeldet, ebenso in Südwestdeutschland 12000 gegenüber 8000.

Hauptsächlich wurden Maurer und Zimmerer, daneben Steinsetzer und stellenweise Maler reger nachgefragt. An Maurern bestand in Stuttgart bereits ein empfindlicher Mangel. Steinsetzer mußten in Mitteldeutschland von einzelnen Arbeitsamtsbezirken bereits von auswärtig herangezogen werden.

Im Tiefbaugewerbe wurde in Ostpreußen vornehmlich mit Vorarbeiten begonnen. In anderen Bezirken sind Tiefbauarbeiten vielfach bereits im Gang. So war der Stand der Tiefbauarbeiten in Südwestdeutschland zufriedenstellender als im Hochbau.

In Notstandsarbeiten waren in Südwestdeutschland am Schlusse der Berichtszeit 4922 Mann untergebracht; von Münchener Arbeitslosen werden zur Zeit 705 Arbeiter bei Notstandsarbeiten beschäftigt.

### Rechtsprechung.

Die Entlohnung nach den Sätzen eines bestimmten Tarifvertrags hat die Anwendung dieses Tarifvertrages als Ganzes zur Folge. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 3. November 1928 — R. A. G. 136/28.)

M. war in der Holzbearbeitungsfabrik des T. als einziger berufsfremder Arbeiter mit Heizung und Bedienung der Kesselanlage beschäftigt und wurde nach dem Holzarbeiterarif entlohnt, was auch auf der dem Arbeitsnachweis eingereichten Karte vermerkt war. Nach Ansicht des Reichsarbeitsgerichts findet auch im übrigen der Holzarbeiterarifvertrag auf das Arbeitsverhältnis des M. Anwendung. Insbesondere richtet sich der Anspruch des M. auf Vergütung für Kesselbedienung in den Pausen nach diesem Tarifvertrag. Bei dem inneren Zusammenhang, in dem sämtliche Bestimmungen eines Tarifvertrages regelmäßig miteinander stehen, genügt die Bezugnahme auf die Lohnsätze des Holzarbeiterarifvertrages, um den Tarifvertrag als Ganzes zur Anwendung zu bringen.

Durch den Lohnkampf verursachte Kosten hat jede Partei selbst zu tragen. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 28. November 1928. RAG. 228/28.)

Die Monteure der Firma P., die nach Ausbruch eines Lohnkampfes von ihren auswärtigen Beschäftigungsorten nach Hause zurückgekehrt waren, verlangten nach Beilegung des Streites durch ein Friedensabkommen von der Firma P. durch Klage Erstattung der Kosten für die Rück- und Wiederausreise. Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit dem Landesarbeitsgericht die Klage abgewiesen. Diese Kosten gehören zu den durch den Lohnkampf ver-

ursachten Kosten, die jede Partei ohne Ersatzanspruch auf sich zu nehmen hat. Eine Maßregelung, die durch das Friedensabkommen ausdrücklich ausgeschlossen war, liegt in der Ablehnung der Kostenerstattung nicht.

Bei der Entlassung aus einem wichtigen Grund hat das Gericht nicht zu prüfen, ob dieser Grund wirklich vorliegt, sondern nur, ob er die sofortige Entlassung begründen kann. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 14. November 1928 — RAG. 317 28.)

Dr. P. wurde als Chefredakteur der U-Zeitung am 17. Februar 1928 fristlos entlassen, weil er im Jahre 1926 gesprächsweise der Direktion der U-Zeitung rechtswidrige Verwendung von Geldern und Fälschung von Büchern vorgeworfen hatte. Dies hatte die Direktion der U-Zeitung am 27. Januar 1928 erfahren. Dr. P. verlangt von der U-Zeitung im Wege der Klage sein Gehalt bis zum ordentlichen Kündigungstermin.

Das Reichsarbeitsgericht hat die Klage des Dr. P. abgewiesen. Nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts und des Reichsarbeitsgerichts ist bei der Entlassung aus einem wichtigen Grunde nur zu prüfen, ob der gegebene Sachverhalt einen Grund zur sofortigen Entlassung bilden kann, aber nicht, ob ein solcher Grund, der an sich einen Entlassungsgrund darstellt, tatsächlich vorliegt und so wichtig ist, die Entlassung zu rechtfertigen. Da Dr. P. der Direktion der U-Zeitung Bücherfälschung, also Urkundenfälschung und rechtswidrige Verwendung von Geldern vorgeworfen hat, konnte der Direktion der U-Zeitung nicht mehr zugemutet werden, das Angestelltenverhältnis mit Dr. P. fortzusetzen. Es liegt darin ein so schwerer Vorwurf, daß er, obgleich er zwei Jahre zurück lag, wohl als wichtiger Grund in Betracht kommen konnte. Wenn auch die Direktion der U-Zeitung die Äußerungen des Dr. P. am 27. Januar 1928 erfahren, am 17. Februar 1928 aber erst die fristlose Entlassung des Dr. P. ausgesprochen hatte, so kann hieraus nicht gefolgert werden, daß die Direktion der U-Zeitung, weil sie einige Wochen bis zur Entlassung verstreichen ließ, auf die Geltendmachung des in den Äußerungen des Dr. P. liegenden Grundes zu dessen sofortiger Entlassung verzichtet hätte. Denn es mußte ihr eine angemessene Frist zur Entscheidung gelassen werden.

### PATENTBERICHT.

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

#### Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 21. März 1929.

- Kl. 5 a, Gr. 12. S 72 751. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Regelung des Bohrvorschubes bei Erdbohranlagen. 18. XII. 25. V. St. Amerika für die Ansprüche 1—3 vom 23. XII. 24 u. für Anspruch 4 vom 31. XII. 24.
- Kl. 5 d, Gr. 3. M 91 496. Siegerner Maschinenbau-Akt.-Ges. und Hermann Müller, Kirchweg 6/2, Siegen i. W. Steuerung für Schachtdeckel-Hub- und Senkeinrichtungen. 29. IX. 25.
- Kl. 5 d, Gr. 14. M 85 515. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten-Ruhr. Bergeversatzmaschine. 1. VII. 24.
- Kl. 5 d, Gr. 15. B 128 371. Dr. Theodor Breuer, Myslowitz, Polen; Vertr.: Paul Oswald, Beuthen, O.-S., Bahnhofstr. 40. Betonrohre zum Einbringen des Spülversatzes in Bergwerken unter Tag. 22. XI. 26.
- Kl. 7 d, Gr. 5. Sch 85 194. Karl Schlötel, Dietrichsdorf, Quittenstraße 14. Entrostungs- und Aufrauhvorrichtung für Moniereisen. 20. I. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 11. K 99 613. Wilhelm Kollmeier, Westerholt i. W. Schienenbefestigung mittels zweiteiliger Unterlegplatten. 28. VI. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 15. M 100 905. Walter Mengel, Gera i. Th., Oststr. 48. Schraubensicherung gegen selbsttätiges und gewaltsames Lösen mit einer in Aussparungen einer Grundplatte gelagerten Verriegelung für die Schraubenmutter. 12. VIII. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 19. St 42 218. Willy Steves, Leipzig S 3, Kaiser-Wilhelm-Str. 72, u. Bruno Goller, Zwickau i. S., Spiegelstr. 40. Vorrichtung zur Verhinderung des ungleichmäßigen Senkens des Schienenendes am Stoß mittels die Schienenenden unterfangender Platten. 10. II. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 23. G 72 081. H. Gregel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Str. Ausgleichschienenstoß mit Überbrückungszunge. 27. XII. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 28. H 113 456. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 13. X. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 28. H 116 460. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine; Zus. z. Anm. H 113 456. 18. IV. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 28. H 117 622. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Zwängrollentraggestelle, die an in der Längsrichtung der Gleisrückmaschine liegenden Wagebalken hintereinander schwingen. 6. VIII. 28.

- Kl. 19 a, Gr. 28. M 101 522. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt. Ges., Magdeburg. Vereinigte Ausleger- und Brückengleisrückmaschine. 3. X. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 8. M 107 250. Eugen Müller, Stuttgart, Schloßstr. 74. Weiche, insbes. für Straßenbahnschienen. 6. XI. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 17. R 73 476. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Schaltspeicher, insbes. für Ablaufberge. 21. I. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 33. W 73 593. Emil Wieger, Magdeburg-S., Helmholtzstraße 5. Durch Streckenanschlüsse beeinflusste Anzeigevorrichtung an Lokomotiven. 7. IX. 26.
- Kl. 35 a, Gr. 6. F 62 319. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestr. 35. Sicherheitsvorrichtung für Fahrtreppen; Zus. z. Anm. F 61 235. 22. X. 26.
- Kl. 35 a, Gr. 6. F 62 601. Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, Chausseestr. 35. Fahrtreppe; Zus. z. Anm. F 61 235. 2. XII. 26.
- Kl. 35 b, Gr. 3. M 103 863. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wippkran. 9. III. 28.
- Kl. 37 a, Gr. 3. E 36 741. Friedrich Erb, Offenburg i. B., Webergasse 15. Decke aus aufgehängten Platten; Zus. z. Pat. 447 271. 4. I. 28.
- Kl. 42 c, Gr. 6. P 52 880. Otto Paul, Frankfurt a. M., Rat-Beil-Str. 39. Nivellier- und Meßvorrichtung. 18. V. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 1. H 113 834. Geo B. Hinton, Mexiko; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung eines zellenartigen Betons. 11. XI. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 22. J 28 927. Sukesaku Joshimoto, Aki-Gun, Kochi-Ken, Torataro Okumura, Kobe-Shi, Hyogo-Ken u. Seishichiro Nakamura, Sumiyoshi-Mura, Nuko-Gun, Hyogo-Ken, Japan; Vertr.: Dr. A. Mestern, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von Bau- und Pflastersteinen aus Kupferschlacke. 26. VIII. 26. Japan 2. VI. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. E 35 431. Eisenwerk Weserhütte Akt.-Ges., Bad Oeynhaus. Verfahren zum Betonieren von Kanalböschungen. 24. III. 27.
- Kl. 84 a, Gr. 3. E 34 980. Fa. Louis Eilers, Hannover-Herrnhäuser. Drehschütz mit waggerter Drehachse und mit Eisklappe; Zus. z. Pat. 369 815. 6. XII. 26.
- Kl. 84 d, Gr. 4. T 31 430. Dr.-Ing. Walter Thele, Hamburg, Marienthaler Str. 15. Umlaufender Schneidkopf mit an einem gemeinsamen, durch einen in die Sohle eingreifenden Vorsprung gesteuerten kippbaren Messerträger für Saugbagger. 16. II. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 6. W 73 108. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee, Roelckestraße 70—73. Zeitweilig außer Wirksamkeit gesetzte Abstreichvorrichtung für die Separatorschibe von Abwasserreinigungsanlagen. 12. VII. 26.



## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte.

Das Deutsche Museum will ein möglichst vollständiges Bild von dem Ringen und den Errungenschaften des menschlichen Geistes geben und nicht nur der Belehrung, sondern auch der Erziehung dienen. Nach Fertigstellung des Sammlungsbaues, in dem die Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik aufgestellt sind, wurde daher sofort mit der Errichtung des Studienbaues begonnen, der die Schätze der Literatur allen Besuchern zugänglich machen wird.

Darüber hinaus aber will das Deutsche Museum noch durch besondere Schriften der Belehrung und Anregung dienen und gibt zu diesem Zweck in Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure eine Schriftenreihe „Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte“ heraus. Die Hefte dieser Schriftenreihe, deren Schriftleitung Geheimer Regierungsrat Dr. J. Zenneck, Professor an der Technischen Hochschule München, und Professor Dr.-Ing. e. h. C. Matschoss, Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin, übernommen haben, enthalten kurze Darstellungen von wichtigen Entwicklungsabschnitten der Naturwissenschaft und der Technik, von wichtigen Ereignissen, von technischen Kulturdenkmälern, ferner Lebensschilderungen großer Männer der Naturwissenschaft und Technik und bringen auch kurze Mitteilungen über wissenschaftliche und technische Museen, Institute, Ausstellungen u. a. m.

Zunächst sind zwei derartige Schriften erschienen:

1. „Wege und Ziele des Deutschen Museums“. Von Geheimer Rat Prof. Dr. Walther von Dyck. Din A 5, II/30 Seiten mit zwei Abbildungen. Broschiert RM 1,—, für VDI-Mitglieder RM 0,90, VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. 1929.

Aus der Geschichte des Deutschen Museums werden eine Anzahl besonders bedeutender Momente wiedergegeben: Die Vorarbeiten zur Gründung des Museums, sein Entstehen, der Kreis der Männer, denen die Kulturwelt das Museum verdankt, das von ihnen hervorgerufene Interesse des engeren und weiteren Vaterlandes an der genialen Schöpfung, das erfolgreiche Schaffen vor Kriegsbeginn, das Durchhalten und Vollenden auch in der folgenden schweren Zeit. Weiterhin werden die Aufgaben, die dem Museum gestellt sind, behandelt und Wege gezeigt, wie sein weiterer Ausbau bis zur Höchstvollendung in Zukunft zu fördern ist.

Zweifelloos wird das vorliegende Heft in besonderem Maße dazu beitragen, erneut Interesse und Begeisterung für das Deutsche Museum und seinen kommenden Ausbau im deutschen Volke zu wecken und das Verständnis für seine hohe Kulturaufgabe und seine vaterländische Bedeutung allseitig zu heben.

2. „Heinrich Hertz“. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Zenneck. Din A 5, II/36 Seiten mit 13 Abbildungen. Broschiert RM 1,—, für VDI-Mitglieder RM 0,90. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. 1929.

Der Verfasser bringt hier den Vortrag zum Abdruck, den er bei der Erinnerungsfeier anlässlich des 70jährigen Geburtstages von Heinrich Hertz an der Universität Bonn im Jahre 1927 gehalten hat. Im ersten Teil ist die Lebensgeschichte des großen Physikers, im zweiten sein geniales wissenschaftliches Schaffen dargestellt, endlich eine Charakterisierung von Hertz als Forscher und Mensch gegeben. Die Darstellung ist überaus klar, so daß auch der gebildete Laie sich aus ihr ein deutliches Bild von der Tragweite und Bedeutung der Hertz'schen Entdeckungen machen kann. So ist es denn auch besonders dankbar zu begrüßen, daß ein Großer im Gebiete der Naturwissenschaft und Technik durch die vorliegende Veröffentlichung des Deutschen Museums seinem Volke als Forscher und Mensch näher gebracht wird.

Dr. M. Foerster.

Die wirtschaftliche Bemessung von Plattenbalken. Von Dr.-Ing. L. Berger. Berlin 1928. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM 6.—.

Untersuchungen über die wirtschaftliche Bemessung von Eisenbetontragwerken wurden bereits mehrfach vorgenommen, was erklärlich ist, wenn man sich den Zweck vergegenwärtigt, nämlich zu erreichen, daß die endgültige Form von Baugliedern im Rahmen der vorgeschriebenen Spannungen die vorteilhafteste und billigste sein soll. Für den Eisenbetonbau haben solche Betrachtungen auch noch einen gewissen Reiz infolge der verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden Werte für die Massen und Preise von Beton, Schalung und Eisen. In der vorliegenden Abhandlung — vermutlich einer Disser-

tation —, beschäftigt sich der Verfasser mit der wirtschaftlichen Bemessung von Plattenbalken bei einfacher und zusammengesetzter Biegung. Ausgehend von der „Kostengleichung“ — dem mathematischen Ausdruck für die bei gegebenen Einheitspreisen (Beton, Schalung, Eisen) und bestimmten Massen des Plattenbalkens entstehenden Aufwendungen — werden schrittweise im Einklang mit den Bestimmungen und baulichen Erfahrungen Beziehungen für die Stegbreite und den Eisenquerschnitt abgeleitet, welche schließlich zu einer das Endziel der Untersuchung bildenden Formel für die Steghöhe führen. Hierbei ist hervorzuheben, daß für den Beginn der Rechnung nur das Moment infolge Belastung ohne Steggewicht verwendet wird und erst nach Ermittlung der Stegbreite und -höhe sich das Gesamtmoment ergibt, aus welchem der notwendige Eisenbedarf bestimmt wird. Besondere Beachtung verdient eine sehr brauchbare Näherungslösung, welche allerdings an die Zahlenwerte einer in der Veröffentlichung enthaltenen Tabelle gebunden ist. Die für einfache Biegung gefundene Lösung wird für den Fall von Biegung mit Axialdruck erweitert. Eine Reihe von Beispielen zeigt die erreichten Verbesserungen gegenüber früheren Behandlungen der gleichen Aufgabe (Proksch 1911, Mayer 1913, Bark 1917).

Wird nun das abgeleitete Verfahren auch tatsächlich in der Praxis Verwendung finden? Diese Frage drängte sich mir auf, als ich die Abhandlung gelesen hatte. Nach meinen Erfahrungen zögere ich, sie zu bejahen. Wenn schon die Fälle, wo man freie Hand bezüglich der Wahl der Abmessungen hat, nicht sehr häufig sind, so wird der Entwurfsarbeiter schneller und einfacher zum Ziele kommen, wenn er probeweise die gefundenen Querschnitte der Balken und anderer Tragglieder bezüglich ihrer wirtschaftlichen Zweckmäßigkeit nachprüft. Die Genauigkeit dieser Art der Untersuchung ist völlig ausreichend und steht derjenigen der geschlossenen Formeln des Berger'schen Verfahrens nicht nach. Durch diese Feststellungen soll der Wert der besprochenen Schrift keineswegs geschmälert werden. Sie kann vielmehr dem Studium der jüngeren Ingenieure sehr empfohlen werden, welche hierdurch von den verschiedenen Einflüssen bei der wirtschaftlichen Formgebung der Eisenbetontragwerke ein anschauliches Bild gewinnen.

Dr.-Ing. l'Allemand.

Angewandte Differential- und Integralrechnung. Von Dr. Alfred Harnack. Berlin 1928. Verlag von Otto Salle. Preis RM 10,—.

Die Abhandlung ist als Band 1 der Studienbücher der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik erschienen. Sie stellt sich die dankenswerte Aufgabe, die Abneigung der Techniker gegen die sogenannte höhere Mathematik zu bekämpfen. Wenn sich auch die Auffassung namentlich im Laufe der jüngsten Vergangenheit gewandelt hat, so bestehen noch viele Widerstände, die sich immer wieder zum Schaden der Anwendung der Mechanik auf technische Probleme auswirken. Man will in manchen Kreisen noch immer nicht verstehen, daß jeder Teil der Naturerkenntnis seine Sprache und Begriffsbildung notwendig hat, deren Klarheit allein die Voraussetzung zum Erfolg ist. Das ist für alle technischen Probleme, welche den Naturwissenschaften nahestehen, allein die Mathematik. Der Verfasser ist bemüht, nach dieser Richtung dem Ingenieur helfend zur Seite zu treten. Er versteht mit Geschick die mathematischen Begriffe mit technischen Problemen in Verbindung zu bringen und damit Interesse dafür zu wecken. Es ist leider Tatsache, daß die Mathematiker sich nicht allzu selten die Gunst einer breiten Schicht von Ingenieuren verschmerzen, die mit Verständnis behandelt zu ihren dankbarsten Schülern zählen würde. Die Abhandlung des Verfassers kann als leicht verständliche Einführung in die Differential- und Integralrechnung gut verwendet werden. Er vermeidet schwierige, dem Ingenieur fernliegende wissenschaftliche Betrachtungen, setzt sich vielmehr kurz und klar mit den Begriffen auseinander, die zur Anwendung der Theorie auf zahlreiche technische Probleme nötig sind. Unter anderem seien hierbei Diskussionen über Schwingungen, Behandlung der Biegelinien, des Knickens, die Untersuchung des freien Falles und der Rollbewegungen erwähnt. Der Verfasser beschränkt sich hierbei immer auf einfache Beispiele, so daß das Buch sicher auch als Vorbereitung zum Studium tiefer wirkender wissenschaftlicher Werke der Mechanik dienen und hierzu anregen kann. In diesem Sinne soll es bestens empfohlen werden.

Beyer.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

### Mitgliedbeitrag 1929.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1929 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7,50 und für Junioren (Studierende) RM 4.—.

### Ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. 1929.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. findet am 21. und 22. Juni d. J. in Danzig statt.

Am Donnerstag, 20. Juni, abends. Empfang sämtlicher Teilnehmer an der Versammlung durch den Senat der freien Stadt Danzig im Artushof.

Am Freitag, 21. Juni, vormittags. In Verbindung mit

dem VdI Tagung: „Verkehrswesen“. Prof. Dr.-Ing. Pirath, Stuttgart: „Verkehrsprobleme der Gegenwart“ und Prof. Dr.-Ing. Faßbender, Berlin: „Die Hochfrequenztechnik im Dienste der Verkehrssicherung“.

Nachmittags. Tagung: „Bauingenieurwesen“. (Bekanntgabe der Vorträge folgt.)

Am Sonnabend, 22. Juni: „Besichtigungen“.

Vormittags: Hafenanlagen und Hafenneubauten bei Weichselmünde.

Nachmittags: Fahrt durch das Danziger Werder zur Besichtigung der Deich- und Schöpfwerkanlagen nach der neuen Weichselmündung bei Schiewenhorst.

Wir sehen uns veranlaßt, ganz besonders auf Danzig als Tagungsort hinzuweisen und hoffen, daß durch zahlreiche Beteiligung die Tagung einen wirkungsvollen Erfolg zeitigen wird.

### Aus der wissenschaftlichen Arbeit der D. G. f. B.

#### Deutscher Ausschuß für Baugrundforschung bei der D. G. f. B.

Der Ausschuß hielt im Januar d. J. unter dem Vorsitz des 2. Vorsitzenden der D. G. f. B., Ministerialrat Busch, eine Sitzung ab, in der zunächst über die Arbeit der eingesetzten Unterausschüsse berichtet wurde, und zwar berichtete Prof. Kögler über den Unterausschuß für Tragfähigkeit des Baugrundes und Min.-Rat Busch über die Unterausschüsse für die Entnahme von Bodenproben und Untersuchungsgeräte sowie für einheitliche Bezeichnung und Benennung der Bodenarten (s. unten). Weiter wurde über die Aufnahme von Arbeiten über den Einfluß von Erschütterungen und Schwingungen auf den Baugrund verhandelt. Hierzu hielt Herr Prof. Dr. Hort, der Leiter der mechanischen Abteilung des Heinrich-Hertz-Institutes für Schwingungsforschung in Charlottenburg, ein kurzes Referat. Er bezeichnete die Erforschung der dynamischen Eigenschaften des Baugrundes als einen besonders wichtigen Teil der Erforschung der mechanischen Schwingungen; der Erdboden sei ein Mittel zur Übertragung von Schwingungen und verändere sich unter dem Einfluß solcher. Häufig werden Schwingungen auf große Entfernungen übertragen. Folgende Fragestellungen seien wichtig:

a) Welches sind die elastischen Eigenschaften der verschiedenen Baugründe gegenüber ihrer Aufgabe, Bauwerke, Fundamente u. a. m. zu tragen, von denen die Erschütterungen ausgehen?

b) Bleiben im Falle von Erschütterungen nach a) die kleinsten Teile der Baugründe ihrer Lage nach unverändert oder können sie sich verschieben und damit Änderungen der Tragfähigkeit herbeiführen?

c) Welches sind die Bedingungen dafür, daß manche Baugründe Erschütterungen und Schwingungen besonders gut fortleiten, andere dagegen nicht? Kann man Schutzmaßnahmen gegen Schwingungsübertragungen beim Entwurf von Bauwerken von vornherein vorsehen?

Die Beantwortung solcher und ähnlicher Fragen setze die Kenntnis von Bodeneigenschaften voraus, die wir zur Zeit noch nicht besitzen und die nur durch planmäßige Versuche gewonnen werden können. Solche Versuche bereitet die Mechanische Abteilung des Heinrich-Hertz-Institutes für Schwingungsforschung vor.

In der weiteren Erörterung wurde auf die große Bedeutung der Erschütterungen und Schwingungen im Untergrund in den verschiedenen Zweigen des Bauwesens, bei Gründungen im Eisenbahnbau, im Straßenbau, im Ingenieurhochbau u. a. m. hingewiesen und die Notwendigkeit festgestellt, die dem Ingenieurbauwesen auf diesem

Beurteilung des Verhaltens des Bodens unter den Bauwerken. Wieweit man kleinere Probebelastungsflächen verwenden kann, sei erst noch durch Versuche zu klären. Die Belastung des Bauwerkes müsse in jedem Falle in ruhende und Verkehrslast (Nutzlast) zerlegt werden. Der Ausschuß empfiehlt, für die Versuche die Vorrichtungen so zu schaffen, daß das elastische und bleibende Verhalten des Bodens beobachtet werden kann. Die Spannungssatzungskurve sei möglichst weitgehend zu ermitteln.

#### Unterausschuß für Entnahme von Bodenproben und Bodenuntersuchungsgeräte.

Der Ausschuß beschäftigte sich zunächst mit den zum Entwurf eines Merkblattes für Entnahme und Behandlung von Bodenproben, das vom Gesamtausschuß seinerzeit herausgegeben worden ist, eingegangenen Äußerungen. Es wird festgestellt, daß das vorläufige Merkblatt erfreulicherweise in weiten Kreisen des Bauwesens Beachtung gefunden hat. Neben vielen zustimmenden Äußerungen sind auch sehr beachtenswerte Abänderungs- und Ergänzungsvorschläge eingelaufen. Der Ausschuß beschloß, diese eingehend durchzuberaten und bei der vorzunehmenden Neubearbeitung des Merkblattes, soweit es der Zweck des Merkblattes zuläßt, zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der zweckmäßigsten Art der Bodenuntersuchungsgeräte sollen folgende Fragen behandelt werden:

1. Welche Anforderungen sind an die Geräte für die verschiedenen Zwecke zu stellen?

2. Welche Geräte werden in den einzelnen Teilen des Reiches für die verschiedenen Zwecke der Bodenarten verwendet und welche Bezeichnungen sind dafür gebräuchlich?

3. Wie entsprechen die im Gebrauch befindlichen Geräte den zu stellenden Anforderungen?

Über die für Bauzwecke sowie für den Brunnenbau und für Tiefbohrungen auf dem Markt und im Gebrauch befindlichen Geräte soll in der nächsten Sitzung Bericht erstattet werden.

#### Unterausschuß für einheitliche Bezeichnung und Benennung der Bodenarten.

Vom Vorsitzenden wurde zunächst über die bisherigen Verhandlungen im Gesamtausschuß über Vereinheitlichung der Bezeichnungen, die zur Einsetzung des Unterausschusses geführt haben, berichtet. Es wurde mitgeteilt, daß von den Bauleitungen eine Reihe großer Bauausführungen in den verschiedenen Teilen des Reiches Ergebnisse der Bohruntersuchungen und Verzeichnisse, aus denen die dort angewandten Bezeichnungen zu ersehen sind, erbeten und in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden seien. Die Durchsicht des Materiales habe ergeben, daß die Bezeichnungen, auch nicht die rein geologischen, den Bedürfnissen des Ingenieurs nicht genügen können, da sie einmal nicht eindeutig genug sind, zum anderen nicht umfassend genug, um einen einigermaßen zuverlässigen Schluß auf die wirklichen Eigenschaften des gefundenen Baugrundes zu ermöglichen.

In der Aussprache wurde die Schwierigkeit der Aufgabe, einheitliche Bezeichnungen zu schaffen, hervorgehoben, aber die Notwendigkeit allgemein anerkannt, dahin zu streben, einheitliche Bezeichnungen zu gewinnen, die möglichst genau erkennen lassen, welches Verhalten der gefundenen Bodenarten zu erwarten ist. Es wurde weiter festgestellt, daß die geologische Bezeichnung allein nicht ausreichend sei, auch nicht eine in der Praxis oft angewandte Bezeichnung, die die größere oder geringere Schwierigkeit der Bearbeitung bei der Gewinnung berücksichtigt. Es wurden verschiedene Vorschläge erörtert,

## Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

Gebiet erwachsenen Aufgaben klarzustellen und ihre Lösung in die Wege zu leiten. Es wurde beschlossen, zur Bearbeitung dieser Aufgaben einen Unterausschuß für Untersuchung des Einflusses von Schwingungen auf den Baugrund einzusetzen, der in enger Verbindung in erster Linie mit dem Institut für Schwingungsforschung, Charlottenburg, aber auch nach Bedarf mit den sonst auf dem Schwingungsgebiet arbeitenden Stellen arbeiten soll. Zum Vorsitzenden wurde Prof. Risch, T. H. Hannover, zum stellvertretenden Vorsitzenden Mag.-Baurat Künzel (Städt. Baupolizei Berlin) gewählt.

#### Unterausschuß für Tragfähigkeit des Baugrundes.

Der Ausschuß verhandelte in seiner Sitzung über die zweckmäßigste Größe der Lastflächen bei Probebelastungen und über Belastungsversuche in der Tiefe. Er kam zu dem Ergebnis, daß es noch nicht an der Zeit sei, vorläufige Normblattentwürfe aufzustellen, daß vielmehr angestrebt werden müsse, zunächst bei allen Bauvorhaben, die sich dazu eignen, die ausführenden Firmen zu veranlassen, vorher Probebelastungen möglichst mit a)  $1 \text{ m}^2$ , b)  $\frac{1}{2} \text{ m}^2$ , und c)  $\frac{1}{10} \text{ m}^2$  Belastungsfläche vorzunehmen, wobei als Fläche die Quadratform zu wählen ist. Der Ausschuß solle die Ergebnisse solcher Bodenuntersuchungen erbitten und auch die Baupolizei interessieren. Nach Ansicht des Ausschusses gibt der  $1 \text{ m}^2$ -Versuch den besten Anhalt zur

u. a. auch ein System der Bezeichnung nach Kennzahlen für die wichtigsten Eigenschaften. Die Aussprache ergab schließlich Übereinstimmung darüber, daß, wenn auch zunächst nicht daran gedacht werden kann, eine umfassende einheitliche Benennung festzusetzen, doch gewisse Richtlinien für die Art der Bezeichnung der gefundenen Bodenarten aufgestellt werden müssen. Es komme darauf an, ein Schema aufzustellen, das unter allen Umständen befolgt werden muß, damit von den wesentlichen Eigenschaften der gefundenen Bodenarten keine ganz unberücksichtigt bleibt bzw. zu wenig berücksichtigt wird. Die bei Bodenuntersuchungen gefundene Bodenart muß so vollständig und so eindeutig bezeichnet werden, daß eine ausreichende und für jeden Ingenieur ohne weiteres mögliche Beurteilung gewährleistet ist. Die wichtigsten Eigenschaften, nach denen die Bezeichnung zu erfolgen hat, müssen festgestellt werden. Nach welcher Methode diese Bezeichnungsart sichergestellt wird, ob mit Zahlensystem oder in anderer Weise, ist zu prüfen. Es wird beschlossen, durch einige Herren, die sich dazu erbieten, unter Benutzung der feststehenden geologischen Bezeichnungen und unter Berücksichtigung der im Ausschuß erörterten Gesichtspunkte einen Vorschlag für Richtlinien zu bearbeiten.

Es liegen jetzt bereits Vorschläge für eine einheitliche Benennung der Bodenarten vor und werden den Ausschußmitgliedern und später der Öffentlichkeit unterbreitet.