

BESTIMMUNG DER SCHÄTZUNGSWERTE FÜR ABFLUSSMENGEN DER HOCHWÄSSER¹⁾.

Von Ingenieur Dr. Alexander Pareński, Lemberg.

Übersicht. Die Berücksichtigung der Verschiedenheit der Abflußverhältnisse in den einzelnen Flußgebieten erlaubt eine einheitliche Formel zur Bestimmung der Schätzwerte für Abflusssmengen der Hochwässer aufzustellen. — Die auf empirischem Wege gefundene Formel besteht aus einem konstanten Gliede, welches die Größe des Flußgebietes und das Gefälle berücksichtigt, und einem für einzelne Flußgebietsysteme veränderlichen Gliede, das alle übrigen mitwirkenden Faktoren in Anschlag bringt.

Bei der Verschiedenheit der Verhältnisse haben sich für engere Gebiete besondere Verfahren und Rechnungswege zur Bestimmung der Schätzwerte für Abflusssmengen der Hochwässer ausgebildet. —

In der praktischen Hydraulik haben sich folgende allgemeine Formeln das Recht der Anwendung erworben: die Beyrische Formel, die Formeln von Lauterburg (für einstündige Sturzregen), von Iszkowski, Lueger, Pawlik, Sprengel, Cramer, Krešnik, Pascher u. a. Die Ergebnisse derselben unterscheiden sich oft bis 300 %.

In der nachstehenden Abhandlung soll ein Versuch der Aufstellung einer allgemeinen Formel zur Berechnung der Hochwassermengen, die die Verschiedenheit der Verhältnisse der Flußgebiete berücksichtigt, gemacht werden. —

Die Schwierigkeit dieses Versuches beruht darin, daß das Abflußverhältnis — unter welchem man denjenigen Teil der Niederschläge eines bestimmten Zeitraumes, welcher von einer bestimmten Meßstelle eines Flusses als dem untersten Punkt des betrachteten Gebietes sekundlich oberirdisch in m³ abfließt — von verschiedenen und nicht gleichzeitig wirkenden Faktoren abhängt. Dadurch wird der Abflußvorgang so verwickelt, daß selbst auf Grund mehrfacher Messungen gewonnene Werte nicht sehr viel mehr als orientierende Bedeutung besitzen, besonders wenn man mit Größtwerten zu arbeiten hat.

In den Vordergrund treten hier folgende Faktoren: die Größe und Gestaltung (Topographie) des durch die Wasserscheiden begrenzten in Betracht kommenden Niederschlags- und Abflußgebietes, der Grad der Durchlässigkeit des Bodens, der Pflanzenwuchs (Bodenbedeckung), die Größe der Niederschläge und der Grad der Verdunstung, die horizontale Form des Flußgebietes (die größtmögliche Abflußmenge tritt in Gebieten von Fächerform auf), die Länge des Flusses, bis zur Meßstelle gerechnet, und endlich auch die Höhenlage der Meßstelle über dem Meeresspiegel.

Infolge der Abhängigkeit der Abflußmenge von der Zeit des Abflusses und der Gestaltung des Flußgebietes (Steilheit der Hänge) wurde, zur Berechnung der Abflusssmengen nach Hochenburger, seine Gefällelinie, welche durch eine Parabel n-ten Grades (in diesem Falle vierten Grades) mit einer Vertikalachse dargestellt wird, angenommen.

Diese Annahme hat sich in der praktischen Hydromechanik als ausreichend bewährt.

Diese Kurve

$$(1) \quad y = a x^n$$

stellt bloß die Neigung des Flußbodens — aus welcher man auch auf die Steilheit der Hänge schließen kann —, d. h. den Neigungswinkel des Flußbettes, welcher sich stets ändert, dar.

Man kann jedoch durch gewisse Änderung der Gleichung (1) auch die Größe des Flußgebietes durch dieselbe darstellen.

¹⁾ Der erste Teil unter dem Titel „Zur Berechnung der Dauer der Wasserstände“ wurde in der Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines, Wien 1924, abgedruckt.

Beachtet man, daß eine Funktion mit gebrochener Potenz

$$y = u^{\frac{m}{n}},$$

in welcher $u = f(x)$ bedeutet, sich in der Form

$$(2) \quad y^n = u^m$$

darstellen läßt, kann man den auf diesem Wege gewonnenen Wert in die Gleichung (1) einsetzen, dann wird:

$$y = a u^{\frac{m}{n}}.$$

Vorausgesetzt, daß alle obenerwähnten Faktoren, von welchen die Abflußmenge abhängt, ausgenommen die Neigung der Hänge und des Flußbettes, ferner die Größe des Flußgebietes eine Funktion bilden, deren Ergebnis als konstant betrachtet werden kann, wird die Abflußmenge Q in m³/sec auf Grund vorangeführter Rechnungswege sich in der Form

$$(3) \quad Q = m F^n \text{ m}^3/\text{sec}$$

darstellen, in welcher F die Größe des in Betracht kommenden Flußgebietes in km² und „ m “ einen noch unbekanntem Beiwert, der die Mitwirkung der noch nicht berücksichtigten Faktoren bezeichnet, bedeuten.

Außerdem ist noch in der Formel (3) der unbekanntem Wert der Potenz $\frac{m}{n}$ zu bestimmen. Behufs Lösung dieser Aufgabe wurde folgender Gedankengang verfolgt.

Ein ideelles Flußgebiet, genügend groß, mit gleichmäßig verteiltem Niederschlage sowie gleichmäßiger Größe der Versickerung und Verdunstung, wobei seine vertikale Gestaltung fast eine Ebene wäre, soll bei Anwendung der Formel (3) zur Berechnung der Hochwassermenge den Beiwert $m = 1$ erhalten. In diesem Falle geht die Formel (3) in

$$(4) \quad Q = F^n \text{ m}^3/\text{sec}$$

über.

Die vorerwähnten Verhältnisse lassen sich mit einer gewissen Vorsicht auf das Gebiet des Pripjatstromes übertragen.

Dieses flache Flußgebiet, welches beiläufig 100 000 km² besitzt, speist die Hauptader bei der Mündung in den Dnjeprstrom mit ungefähr 2000 m³/sec bei H. Hochwasser.

Setzt man diese Werte in die Gleichung (4), so ist

$$2000 = 100\,000^n \text{ m}^3/\text{sec},$$

woraus die Werte sich auf $m = 2$ und $n = 3$ in Abrundung beziffern.

Die Formel (3) hat demnach eine Gestalt mit bekannter Potenz, und zwar

$$(5) \quad Q = m F^{2/3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

angenommen, in welcher der Beiwert „ m “ auf empirischem Wege aus den Ergebnissen der bereits durchgeführten hydro-metrischen Messungen an den in einer Ebene entspringenden und durch ebene Zuflüsse gespeisten Flüssen bestimmt werden muß.

Zieht man den Umstand in Erwägung, daß je größer ein Gebiet ist, desto bedeutender ist der Einfluß der Regendauer und desto geringer die Wirkung lokaler, selbst heftiger Nieder-

schläge, und den Umstand, daß die Hochwasserwellen der Nebenflüsse bei größeren Flußgebieten sehr oft zu verschiedenen Zeiten auftreten, wobei diese Umstände in der Formel (5) noch keinen Ausdruck fanden, muß man versuchen, dieselben durch den Beiwert „m“ auszudrücken.

Infolge dieser Bedingungen wird dieser Beiwert in dem angenommenen rechtwinkligen Achsensystem (Abb. 1) und der in der untenstehenden Tafel angenommenen topographischen Einteilung in der vertikalen Richtung eine stetige Änderung, bestimmt durch die Gleichung

$$(6) \quad m = x^{1/2} + 1$$

leisten. In der horizontalen Richtung wird die Änderung dieses Wertes abhängig von der Größe des Niederschlagsgebietes vor sich gehen.

Wird derselbe Gedankengang zur Berechnung der Abflusssmengen bei verschiedenen topographischen Niederschlags-, Versickerungs- und Verdunstungsverhältnissen sowie verschiedener Bodenbedeckung in Anschlag gebracht, so erhält man bei einer Flächengröße des Flußgebietes von 500000 km² analog

$$(7) \quad Q = m F^{3/2} \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Der obere Grenzwert von „m“ wird aus den bisher angenommenen und durch die Ingenieurwissenschaft auf Grund durchgeführter Beobachtungen auf 22,2 festgestellt.

Bisher sind in dieser Beziehung folgende Annahmen gemacht worden:

J. F. Bubendey²⁾ berechnet diesen Wert für 1 km² und Sturz- oder Starkregen im Hochgebirge auf 21,7 m³/sec. Die Formeln von Lauterburg und Krešnik ergeben in dem in Rede stehenden Falle 23 bzw. 20 m³/sec. Andere Annahmen und Ergebnisse schwanken zwischen 19 und 22 m³/sec.

Dieser Wert wird auch — die vorher erwähnten Annahmen und Voraussetzungen beibehaltend — bei den dem Gebirge entspringenden Flüssen der Gleichung (6), um einen Festwert verschoben, entsprechen, und zwar

$$(8) \quad m = x^{1/2} + 10$$

An dieser Stelle kann nicht unbemerkt bleiben, daß die Form dieses Gliedes der Formeln (7) und (5) von der angenommenen Einteilung der Bodengestaltung sowie von dem Charakter des Fluß- bzw. Meeresgebietes abhängt. In nachstehender Tabelle wurden 7 topographische Stufen angenommen. Je mehr Stufen man in Anschlag bringt, desto mehr nähert sich die Parabelkurve „m“ einer Kurve mit unendlich großem Krümmungsradius, d. h. einer Geraden

$$m = x,$$

und je weniger Stufen in Betracht kommen, desto größer wird die Krümmung der Kurve und desto kleiner der Krümmungsradius.

Infolge der oben-erwähnten Umstände der Regendauer und Verschiedenheit der Zeiten, in welchen die Nebenflüsse die Hauptader speisen, wird der Beiwert „m“ auch in der horizontalen Richtung (in dem angenommenen Achsensystem Abb. 1) seinen Wert ändern. Diese Werte wurden auf Grund bekannter Abflußfaktoren

²⁾ Handbuch der Ingenieurwissenschaft. „Wasserbau“ III, 4. Auflage.

(auf empirischem Wege) ermittelt, und zwar sind dieselben in der positiven Abszissenrichtung des angenommenen Achsensystems proportionell zu einer Parabel, welche man bis 300 000 km² Flächeninhalt durch eine Gerade m = m₀ ersetzen kann. Der durch diesen Ersatz begangene Fehler übt

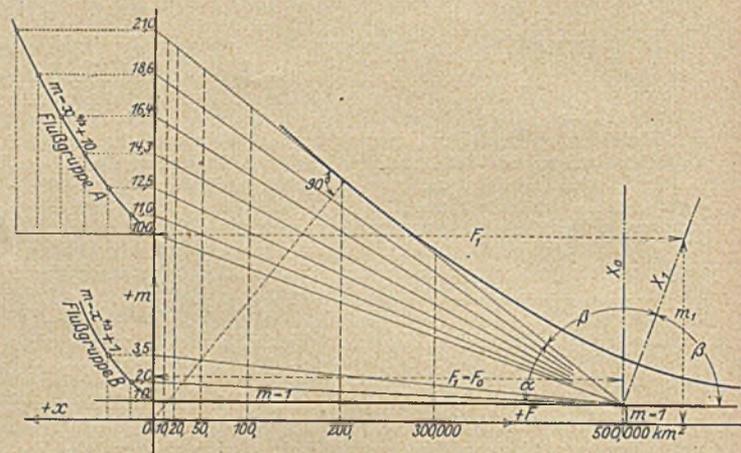


Abb. 1.

keinen Einfluß auf das Ergebnis aus, da die in Rede stehende Parabel, bzw. jenem Werte von m entsprechende Parabeln, deren Achsengleichung (X₁)

$$(9) \quad m_1 = \cotg \frac{\beta}{2} (F_1 - F_0) + 1$$

von sehr großem Parameter abhängt, der im Grenzfalle unendlich groß wird, wobei die Parabel selbst in eine Gerade

$$m = 1$$

entsprechend der Achse X₀ übergeht.

Das Strahlungsbündel m₀—m, welches die Parabeln m ersetzt, bildet zugleich die Tangenten zu den entsprechenden Parabeln, wobei die letzte m = 1 mit der Kurve zusammenfällt.

Aus dieser geometrischen Darstellung der Formel ist ersichtlich, daß man auf geometrischem Wege die Werte für „m“ bei gegebener Größe des Flußgebietes leicht bestimmen kann, indem man eine Senkrechte zur F-Achse im Punkte, welcher die Größe des Flußgebietes angibt, bis zum Schnittpunkte mit dem die entsprechende Stufe bezeichnenden Strahl führt und die Größe m auf dieser Senkrechten direkt im benutzten Maßstabe abliest.

Auf Grund des Vorangeführten wurden die auf analytischem Wege berechneten Werte der Größe m tabellarisch nachfolgend zusammengestellt.

Tabelle der „m“-Werte³⁾.

Gruppe	Stufe	Bodengestaltung (Topographie) des Flußgebietes	Größe des Flußgebietes in km ²						
			1	10000	20000	50000	100000	200000	500000
A. Gebirgsflüsse	I	Hochgebirge üb. 1500 m (Meeresh.) . . .	21,0	20,60	20,20	19,00	17,00	13,00	1,00
	II	Gebirge von 1000 m bis 1500 m . . .	18,6	18,25	17,90	16,84	15,10	11,56	1,00
	III	Gebirge von 500 m bis 1000 m . . .	16,4	16,09	15,78	14,86	13,32	10,24	1,00
	IV	Vorgebirge bis 500 m	14,3	14,03	13,77	12,97	11,64	8,98	1,00
	V	Hügelland	12,5	12,27	12,04	11,35	10,20	7,90	1,00
	VI	Ebene (Hochebene)	11,0	10,80	10,60	10,00	9,00	7,00	1,00
	VII	Sumpfige Ebene (Hochebene)	10,0	9,82	9,64	9,10	8,20	6,40	1,00
B. Ebene-flüsse	V	Hügelland	3,5	3,45	3,40	3,25	3,00	2,50	1,00
	VI	Ebene (Hochebene)	2,0	1,98	1,95	1,90	1,80	1,60	1,00
	VII	Sumpfige Ebene (Hochebene)	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

³⁾ Berechnet für die in Polen herrschenden Niederschlagverhältnisse. Leider war ich nicht in der Lage, diese Werte für das deutsche Flußgebietsystem zu berechnen, da mir das dazugehörige Material h. o. fehlt.

Diese Werte sind als Mittelwerte bei normalen Versickerungs- und Durchlässigkeitsverhältnissen des Bodens in Anschlag zu bringen.

Bei schwach- bzw. undurchlässigem Boden ist mit den oberen und bei stark durchlässigem Boden mit den unteren Grenzwerten der betreffenden Stufe zu rechnen. Bezüglich der in der Tabelle angegebenen Mittelwerte entsprechen:

der Flußgruppe A, für 1 km² und Abstufung:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Obere Grenzwerte . .	22,2	19,8	17,5	15,4	13,4	11,7	10,5
Untere „ . .	19,8	17,5	15,4	13,4	11,7	10,5	9,5

der Flußgruppe B, für 1 km² und Abstufung:

	V	VI	VII
Obere Grenzwerte . .	4,4	2,8	1,5
Untere „ . .	2,8	1,5	1,0

Bei der Benutzung der Formeln (5) und (7) zur Berechnung der H-Hochwassermengen der Bäche bis einschließlich der Flächengrößen der Flußgebiete in der Flußgruppe A von 150 km² und in der Flußgruppe B von 250 km² sind in der Regel um eine halbe Stufe größere Werte des Abflußfaktors m in Erwägung zu ziehen. Z. B. bei Berechnung der Hochwassermenge eines Baches, dessen Gebiet von 150 km² Größe zwischen 500 und 1000 m über dem Meeresspiegel liegt und die Bodenbedeckung eine schwache Versickerung zuläßt, ist der Wert m = 18,6 statt 17,5 anzuwenden. Bei größeren Flußgebieten über 20 000 km² der Gruppe A und über 30 000 km² der Gruppe B sind stets die in der Zusammenstellung angegebenen Mittelwerte des Abflußfaktors m zur Berechnung anzuwenden.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Wahl dieses Wertes nicht nur von der Meereshöhe und Niederschlagstärke, sondern auch von den Durchlässigkeitsverhältnissen des Bodens abhängt. In der Flußgruppe A kann man als un- bzw. schwachdurchlässigen Boden Felsgebirge und Kuppeln mit steiniger Unterlage, ferner mit knappem Pflanzenwuchs annehmen. Mittlere Versickerungsverhältnisse kommen im Gebirge und Vorgebirge sowie im Hügellande mit starkem Pflanzenwuchs und durchlässigem Boden vor.

In der Flußgruppe B, Stufe VII, hängen die Versickerungsverhältnisse vom Sumpfinhalt ab, und zwar ein Flußgebiet bis 20 % Sumpffläche enthaltend, muß man als schwachdurchlässig, von 20 bis 50 % Sumpffläche als mitteldurchlässig, endlich über 50 % Sumpffläche als stark durchlässig betrachten.

Die auf dem vorangeführten Rechnungswege erhaltenen Ergebnisse nähern sich denen, welche man im Wege der hydrometrischen Erhebungen erlangt.

Bei der Dimensionierung wasserbaulicher Anlagen, wo große Vorsicht zu empfehlen ist (Brückenweiten, Lichtweiten der Hochwassereindämmung usw), kann hier ein Sicherheitsfaktor eingeführt werden, indem man, wie es bei den Bächen angedeutet wurde, mit dem um eine halbe Stufe höheren Abflußfaktor rechnet. Der durch diesen Vorgang erhaltene Überschuß an Wassermenge soll zur Sicherheit der Dimensionierung der bezüglichen Wasserbauten dienen.

Schließlich kann nicht unbemerkt bleiben, daß man den beiden Grundformeln (5) und (7) auch eine einförmige Gestalt geben kann, indem man sie vergleicht:

$$Q = m_a F^{3/5} = m_b F^{2/3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

und aus dieser Gleichung die mit a und b gekennzeichneten Beiwerte m berechnet, und zwar:

$$m_a = \frac{m_b F^{2/3}}{F^{3/5}}$$

oder

$$m_b = \frac{m_a F^{3/5}}{F^{2/3}},$$

ferner diese Werte m_a und m_b in die Formeln (5) bzw. (7) einsetzt,

woraus eine einzige Gestalt zu wählen wäre, und zwar entweder:

$$Q = m F^{2/3} \text{ m}^3/\text{sec}$$

oder

$$Q = m F^{3/5} \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Diese einheitliche Form wird jedoch wegen unpraktischer Handhabung nicht empfohlen.

Beispiele:

- A. 1. Sola (rechter Weichselzufluß) bei Czernichow, 500 bis 1500 m Meereshöhe, Boden mit steiniger Unterlage, infolgedessen ist m = 17,5 zu wählen.

$$F = 1042 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 64,67,$$

$$Q = m F^{3/5} = 1133 \text{ m}^3/\text{sec} \quad (\text{hydr. Mess.} = 1110).$$

2. Czeremosz bei der Mündung in den Pruth, Hochgebirge, fast undurchlässiger Boden.

$$F = 2604 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 112,04,$$

$$Q = 2342 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

3. Weichsel bei Krakau, Hügelland, starke Versickerung.

$$F = 7920 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 218,39,$$

$$m = \frac{(11,7 - 1)(500\,000 - 7920)}{500\,000} + 1 = 11,53,$$

$$Q = 11,53 \cdot 218,39 = 2518 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

4. Weichsel bei Sandomierz (Weichsel und San), Ebene.

$$F = 50\,275 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 661,9,$$

$$Q = 6619 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

5. Weichsel bei der Montauer Spitze (vor der Gabelung).

$$F = 193\,000 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 1490,5,$$

$$Q = 10\,642 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

6. Dnjestr bei Halicz (Sumpf).

$$F = 14\,659 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 315,98, \quad m = 9,73,$$

$$Q = 3075 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Die hydrometrischen Erhebungen ergaben an dieser Meßstelle:

$$Q = 2998 \text{ m}^3/\text{sec} \quad (\text{H. H. W.}).$$

8. Rhein bei Mainz.

$$F = 71\,070 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 814,73,$$

$$m = \frac{(11 - 1)(500\,000 - 71\,070)}{500\,000} + 1 = 9,58,$$

$$Q = 9,58 \cdot 814,73 = 7805 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

9. Rhein bei Coblenz.

$$F = 109\,953 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 1058,63, \quad m = 8,8,$$

$$Q = 8,8 \cdot 1058,63 = 9316 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

10. Rhein bei der Grenze des Reiches.

$$F = 159\,540 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 1323, \quad m = 7,81,$$

$$Q = 7,81 \cdot 1323 = 10\,333 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

11. Weser bei Hannover-Münden.

$$F = 12\,455 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 286,55,$$

$$Q = 3080 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

12. Weser bei Hoya.

$$F = 22\,250 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 425,02,$$

$$Q = 4484 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

13. Weser bei Baden.

$$F = 37\,900 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 558,71,$$

$$Q = 5721 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Die unter 8 bis 13 angeführten Beispiele beweisen, obschon der angewendete Rechnungsweg etwas größere Wassermengen als die von Ed. Gennerich⁴⁾ festgestellten Werte ergibt, daß die besprochenen Formeln auch für das deutsche Flußgebietssystem, bei Berechnung der H. H.-Wassermengen, angewendet werden können.

Der stets positive Unterschied zwischen den Ergebnissen der Formeln (5) und (7) und den durch Gennerich angegebenen Wassermengen der deutschen Flüsse ist leicht erklärlich, wenn man beachtet, daß das deutsche Flußgebietssystem einen Teil seines Wassers dem Wasserstraßensystem abgibt und dadurch die Verdunstungs- sowie Versickerungsfläche erheblich vergrößert.

Übrigens ist bei Bestimmung der Größtwerte von Wassermengen, wie schon gesagt, immer Vorsicht geraten.

„Wie vorsichtig man mit der Benutzung namentlich der Hochwasserzahlen sein muß, beweist das Beispiel der Iller und des Lech, die im Jahre 1910 900 bzw. bei Augsburg 1350 m³ pro sec. führten, während man bisher H. H. W. 660 bzw. 900 m³/sec. angenommen hatte⁵⁾“.

⁴⁾ Ed. Gennerich, „Die Flüsse Deutschlands“, Zeitschrift für Gewässerkunde, Bd. VIII.

B. 14. Pripjat bei der Mündung in den Dnjepr (20 % bis 50 % Sumpfl).

$$F = 117450 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 2390,3, \\ Q = 2844 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

15. Lahn.

$$F = 5870 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 325,41, \quad m = 2,97, \\ Q = 966 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

16. Lippe.

$$F = 4900 \text{ km}^2, \quad F^{2/3} = 283,5, \\ Q = 721 \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Schließlich wird bemerkt, daß die Formeln (5) und (7) bei etwaiger Änderung des Gliedes m, ausgedrückt durch die Gleichungen (6) und (8), sich auch bei dem deutschen Flußgebietssystem anwenden lassen.

⁵⁾ Dr. R. Weyrauch, „Hydraulisches Rechnen“, IV. Aufl., 1921, S. 255.

DER EINFLUSS DER BIEGESTEIFIGKEIT DER BALKENANSCHLUSSKONSTRUKTIONEN AUF DEN EINSpanNUNGSGRAD.

Von Dipl.-Ing. J. Trüb, i. Fa. B. Seibert, G. m. b. H., Saarbrücken.

Übersicht. Der Verfasser will mit vorliegendem Aufsatz beweisen, daß im Eisenbau oft statt viel zu wenig Wert auf richtige Durchbildung der Nietanschlüsse gelegt wird. Rechnerischer Beweis.

Bekanntlich hat das Eisen gegenüber dem Beton für den Statiker jenen Vorteil, daß seine elastischen Eigenschaften nicht wie beim Beton vom Alter und vielen Zufälligkeiten im Bauvorgange abhängen, sondern in weiten Grenzen konstant sind. Der Eisenbauer kann den Elastizitätsmodul seines Baumaterials bis auf wenige Prozent genau festlegen, während im Beton- und Eisenbetonbau so viele Faktoren einen Einfluß auf diese Charakteristik des Stoffes ausüben, daß eine Schätzung auf 20% Genauigkeit ohne weitläufige Versuche direkt ein Zufall ist.

Diesem Nachteil des Betons steht ein bedeutender Vorteil vor dem Eisenbauwerk gegenüber: die monolithische Verbindung der Einzelträger zu einem sozusagen verwachsenen Ganzen. Der Eisenbetonbau schmiegt sich hierdurch viel mehr der Natur an, während das Eisenbauwerk dem Beschauer stets den Eindruck von Zusammengesetztem, künstlich Verbundenem vermittelt. Dieser verschiedenartige äußere Eindruck der beiden Baumaterialien auf das Auge hat auf die Berechnung der Bauwerke einen großen Einfluß gehabt. Heutzutage hütet sich jeder Eisenbetonkonstrukteur, das Einspannungsmoment eines Eisenbetonbalkens zu vernachlässigen, sofern dieser monolithisch mit dem übrigen Bauwerk zusammenhängt. Eine solche Vernachlässigung, z. B. das Fehlen von Eiseneinlagen über den Stützen, hätte schwere Folgen. Im Eisenbau dagegen ist man sich bis jetzt noch nicht überall recht bewußt, wie angienetete Träger, z. B. Längsträger von Brücken, in bezug auf die Anschlußkonstruktion zu berechnen sind. Meistens wird ein Einspannungsmoment überhaupt nicht einmal erwähnt, da man gerne annimmt, die Nietverbindung sei ja nur verhältnismäßig schwach auszuführen, um eine Gelenkwirkung und damit statisch einfachere Verhältnisse zu erzielen. Diese Nachlässigkeit der Eisenbauer, Nietverbindungen als Gelenke anzusehen, löst nicht diejenigen Folgen aus wie ein ähnlicher Fehler im Eisenbetonbau, da das Eisen anpassungsfähiger ist: es besitzt die Eigenschaft des Fließens. Sobald ein Bauteil über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht wird, dehnt er sich unter

der Lastwirkung, ohne nachher wieder in seine ursprüngliche Form zurückzugehen. Damit entstehen bleibende Formänderungen. Z. B. Längsträger, welche besonders früher mangelhaft nur mit zwei Anschlußwinkeln an die Querträger angienetet wurden, biegen sich bleibend durch, sobald die Anschlußniete in der Zugzone überbeansprucht werden. Daß dies sehr oft geschehen muß, beweist das Resultat nachstehender Untersuchung und daß es oft unerwünscht ist, die Vorschriften über zulässige Durchbiegungen im Eisenbahnbrückenbau.

Bevor wir an die an sich einfache Berechnung des Einflusses der Biegesteifigkeit der Anschlußkonstruktion auf das Kräfte-spiel, speziell auf den Verlauf der Momentenlinie, gehen wollen, müssen wir einige Vereinfachungen und Definitionen einführen:

1. Vorausgesetzt sei ein Balken mit zwischen den Anschlußkonstruktionen konstant verlaufendem Trägheitsmoment J_B .

2. Definition der Anschlußkonstruktion:

Als Anschlußkonstruktion gilt derjenige Teil des Balkens, welcher infolge des Anschließens andere „wirkende“ Querschnittswerte J^* , W^* und F^* (Trägheitsmoment, Widerstandsmoment und Querschnittsfläche) als der übrige Balken aufweist.

Beispiel: Abb. 1. Eisenbetonbalken.

3. Die Querschnittswerte J^* , W^* und F^* des Anschlusses sind im allgemeinen variabel über die Anschlußlänge verteilt.

4. Die Anschlußlänge c^* erstreckt sich auf den ganzen unter Punkt 2 genannten Bereich.

5. Da wir hier nur reine Biegung betrachten, fallen die Größen der Querschnittsflächen außer Betracht.

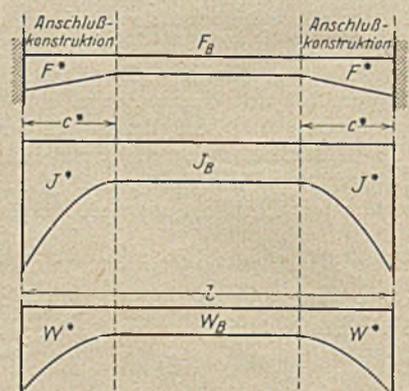


Abb. 1. Eisenbetonbalken.

Für die variablen Werte J^* , W^* , c^* werden zu schätzende Mittelwerte J_A , W_A , c eingeführt, und zwar ungefähr so, daß

$$c J_A = \int_0^{c^*} J^* ds \quad \text{oder} \quad c W_A = \int_0^{c^*} W^* ds.$$

Wie wir später sehen werden, hat die Genauigkeit der Schätzung von c auf das Resultat keinen großen Einfluß. Bei eisernen Trägern kann man für c die Breite der Anschlußwinkel, für J_A , W_A das aus den Nietquerschnitten errechnete Trägheits- resp. Widerstandsmoment einsetzen. Für Eisenbetonbalken wird c gleich der Voutenlänge, J_A und W_A als mittlere Voutenträgheits- oder Widerstandsmomente angenommen. Dann ergibt sich folgendes Bild:

Wir haben also jetzt einen Balken vor uns, der beidseitig fest eingespannt ist und an beiden Enden auf die Länge c konstante, aber vom übrigen Balkenstück

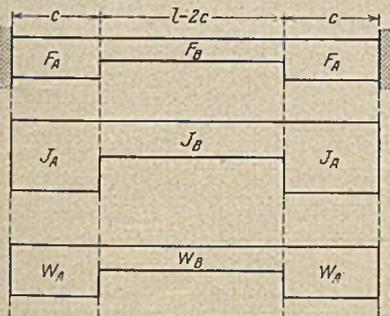


Abb. 2a.

Eisenbetonbalken.

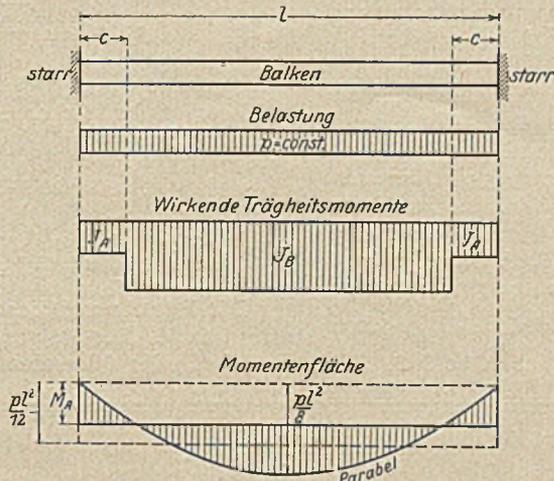


Abb. 2 b.

Als Belastung wird gleichmäßig verteilte Last p vorgegeben. Jetzt bestimmt man in bekannter Weise auf Grund der Elastizitätstheorie unter Berücksichtigung der beiden Querschnittswerte J_A und J_B den Wert des Einspannungsmoments mit:

$$M_A = - \frac{\tau_{A,0}}{\tau_{A,A}} = - \frac{\int_0^l \frac{M_0 M_{A=1}}{J E} ds}{\int_0^l \frac{M_{A=1}^2}{J E} ds}$$

integriert getrennt über die Anschlußlänge c und die bleibende Länge $l - 2c$ und bekommt nach einigen Umformungen:

$$\eta = \frac{M_A}{\frac{p l^2}{12}} = \frac{\lambda}{\lambda - 1} - \frac{2 \kappa^2 (3 - 2 \kappa)}{\lambda - 1 - 2 \kappa}$$

Der Wert η ist der sogenannte Einspannungsgrad. Beim eingespannten Balken mit konstantem Trägheitsmoment beträgt er $= 1$. Ich habe η für verschiedene Werte von λ und κ tabellarisch berechnet und in der Hauptabbildung (Abb. 3) aufgetragen. Dabei ist das Verhältnis der Trägheitsmomente λ als Abszisse, η , der Einspannungsgrad, als Ordinate und κ , das Längenverhältnis, als Parameter der Kurvenschar

$$\eta = f(\lambda, \kappa)$$

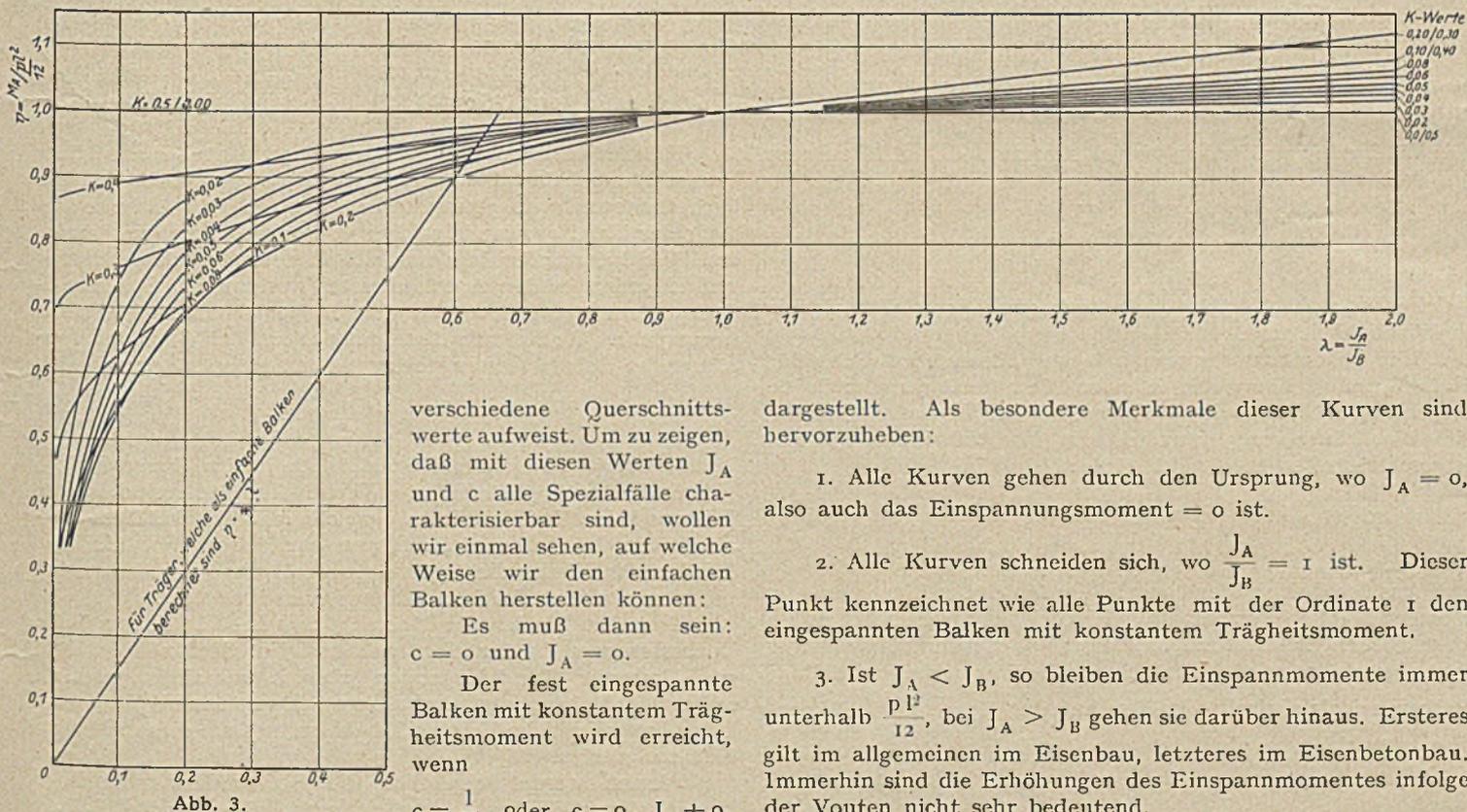


Abb. 3.

Zweckmäßig werden die geschätzten Größen c und J_A mit den Werten l und J_B durch Einführung neuer unabhängiger Variabler λ und κ folgendermaßen verbunden:

$$\lambda = \frac{J_A}{J_B} \quad \text{und} \quad \kappa = \frac{c}{l}$$

nahme, schwache Querschnitte könnten ohne Gefahr als Gelenke angesehen werden, trifft also nicht zu; im Gegenteil: selbst Anschlüsse mit nur $\frac{1}{5}$ des Balkenträgheitsmomentes können je nach der Anschlußlänge mit 50 bis 75 % von $\frac{p l^2}{12}$ belastet sein.

5. Die Kurven tangieren eine Hüllkurve. Diese gibt für bestimmte Werte λ denjenigen Wert α an, für den das Einspannmoment ein Maximum (für $\frac{J_A}{J_B} > 1$) oder ein Minimum (wenn $\frac{J_A}{J_B} < 1$) beträgt.

6. Mathematisch interessant ist die Erscheinung, wie die Kurven η bei der Zunahme von α von 0 bis etwa 0,2 sich von der Geraden $\eta = 1$ entfernen und dann von $\alpha = 0,2$ bis $\alpha = 0,5$ sich ihr wieder annähern.

Damit können wir zur Anwendung dieser rein theoretischen Betrachtungen auf die praktisch vorliegenden Verhältnisse übergehen. Hierzu verweise ich auf den von Herrn Prof. Dr.-Ing. Gaber im fünften Heft des Jahrganges 1925 erschienenen Aufsatz, der, nebenbei bemerkt, den Anstoß bildete zu dieser Untersuchung und dem ich einige Werte zur Veranschaulichung der wirklichen Verhältnisse entnehme. Herr Prof. Gaber hat auf Seite 171 des genannten Heftes in der rechten Spalte unten Werte für das Verhältnis $\frac{W_1}{W_0}$ für vier verschiedene Trägerarten angegeben, wobei W_1 mit unserem W_A im Anschluß, W_0

Es ist dann:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{M_A}{M_B} \quad \text{und} \quad \sigma_B = \sigma_{zul}$$

oder
$$\frac{\sigma_A}{\sigma_{zul}} = \frac{M_A}{M_B} \cdot \frac{J_B}{J_A}$$

Da
$$M_B = \frac{p l^2}{8} \quad \text{und} \quad M_A = \eta \frac{p l^2}{12},$$

so ist:
$$\sigma_A = \sigma_{zul} \cdot \frac{\eta p l^2}{12} \cdot \frac{J_B}{p l^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{\eta}{\lambda} \sigma_{zul}.$$

Beträgt der Sicherheitsgrad n für σ_{zul} : $n_B = 4$, so beträgt er für σ_A :

$$n_A = \frac{4}{\frac{2}{3} \cdot \frac{\eta}{\lambda}} = 6 \frac{\lambda}{\eta}$$

Für $n_B = 3$ ist $n_A = 4,5 \frac{\lambda}{\eta}$.

Die Berechnung dieser Sicherheitsgrade gestaltet sich also sehr einfach. Für die von Herrn Prof. Gaber gegebenen Werte sind sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Trägerart	λ	η	$\frac{\sigma_A}{\sigma_{zul}}$	Sicherheitsgrad n im Balkenanschluß	
				bei $n_{zul} = 3$	bei $n_{zul} = 4$
Normalprofil I Nr. 30 bis 60	0,25—0,28	0,80—0,83	2,12—1,96	1,42—1,53	1,89—2,04
Peineträger IP Nr. 30 bis 60	0,11—0,21	0,62—0,72	3,73—2,28	0,80—1,32	1,06—1,76
Genietete Träger I 30 bis 70 cm hoch	0,27—0,41	0,82—0,89	2,00—1,44	1,50—2,08	2,00—2,78
„ „ mit starken Gurtungen	0,23—0,29	0,79—0,89	2,31—2,03	1,20—1,48	1,73—1,97

mit W_B im übrigen Balken übereinstimmen. Ich nehme ferner an, daß

$$\frac{W_A}{W_B} \approx \frac{J_A}{J_B},$$

welche Annahme die Resultate noch günstiger stellt, als sie in Wirklichkeit sind.

Wir bekommen somit nach jener Zusammenstellung für Normalprofil I Nr. 30 bis 60 einen Wert für λ von der Größe 0,25 bis 0,28. Wenn wir annehmen, der betrachtete Balken besitze eine Länge von 3 m und sei mit Anschlußwinkeln $150 \cdot 150$ angeschlossen, so ergibt sich für α :

$$\alpha = \frac{0,15}{3,00} = 0,05.$$

Aus den beiden Werten α und λ läßt sich das Einspannmoment M_A leicht ermitteln. Hierbei sieht man, daß es im wesentlichen nicht darauf ankommt, ob α mehr oder weniger genau geschätzt wird. Wir nehmen ferner an, der betreffende Balken sei als einfacher Balken auf das Moment $\frac{p l^2}{8}$ dimensioniert worden, so daß

$$W_B = \frac{p l^2}{8 \sigma_{zul}}$$

ist.

Es wundert uns jetzt, wie groß die vorhandene maximale Zugspannung in den Nieten ist. Zu deren Berechnung gehen wir so vor:

Wir setzen:
$$\frac{J_A}{J_B} = \frac{W_A}{W_B}.$$

Hieraus ist ersichtlich, daß die genannten Nietanschlüsse derart stark belastet werden, daß statt dem erforderlichen Sicherheitsgrad von 3 resp. 4 im extremen Fall (siehe zweite Zeile der Tabelle) nur ein solcher von 0,8 resp. 1,06 vorhanden ist. Wohlverstanden beziehen sich diese Sicherheitsgrade nur auf diejenige in den Anschlußnieten vorhandene Spannungskomponente σ_A , welche aus dem Biegemoment M_A allein hervorgeht. Wollte man diese mit der aus der Querkraft herrührenden Schubspannung τ zur großen Hauptspannung

$$\sigma_1 = \frac{\sigma}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

kombinieren und hieraus den Sicherheitsgrad n_A berechnen, so entstanden noch gefährlichere Werte. Trotzdem sind meines Wissens keine Unfälle bekannt, welche lediglich auf diese konstruktiven Mängel zurückzuführen sind, eben weil hier das Fließen des Eisens die Spannungsverhältnisse verbessert und nicht, wie bei der Knickerscheinung, verschlechtert.

Trotzdem bin ich der Meinung, daß auch in diesem Falle Verbesserungen in der Konstruktionsweise dort nötig wären, wo bleibende Durchbiegungen absolut vermieden werden müssen (z. B. bei Eisenbahnbrücken). Es ist mir bis jetzt noch keine baupolizeiliche Verschrift bekannt, welche diesem Mangel Rechnung trägt.

Warum werden eigentlich die Eisenbalken trotz ihrer biegungsfesten Nietanschlüsse so gerne als einfache Balken berechnet? Ganz einfach darum, weil bei dieser gewählten, aber nicht tatsächlich vorhandenen Momentenverteilung keine Einspannmomente resultieren, wodurch die Anschlußkonstruktion mit wenig Nietarbeit billig ausgeführt werden kann. Der Einwand, Stützenbewegungen berechtigten diese Rechnungsart, ist nicht stichhaltig, denn dabei werden auch die Einspannmomente und nicht nur die Feldmomente vergrößert. Es hat

doch keinen Sinn, auf der einen Seite alles und auf der anderen nichts zu berücksichtigen.

Trotzdem wollen wir noch die Frage aufwerfen: Welches Anschlußträgheitsmoment muß ein Balken, der auf $\frac{P l^2}{8}$ dimensioniert ist, besitzen, damit die Anschlußnieten dieselbe maximale Belastung $\sigma_{zul.}$ erfahren wie die Balkenmitte?

Nach Früherem ist in diesem Fall:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{2}{3} \cdot \frac{\eta}{\lambda}$$

Wenn

$$\sigma_A = \sigma_B$$

sein soll, so muß

$$\eta = \frac{3}{2} \lambda$$

sein.

Diese letzte Gleichung stellt eine Gerade dar, welche durch den Ursprung geht (siehe Abb. 3). Sie schneidet die Kurven in Punkten mit den Abszissen

$$\lambda = \frac{J_A}{J_B} = 0,6 \text{ bis } 0,66$$

das heißt:

Das Trägheitsmoment der Anschlußnieten muß im Minimum das 0,6 fache des Balkenträgheitsmomentes betragen, damit der Anschluß denselben Sicherheitsgrad besitzt, der der Balkenberechnung zugrunde gelegt ist.

Noch auf einen wesentlichen Punkt möchte ich aufmerksam machen: Durch das verhältnismäßig große Einspannmoment von beinahe $\frac{P l^2}{12}$ wird das der Balkenberechnung zugrunde gelegte Maximalmoment $\frac{P l^2}{8}$ derart verringert, daß ein Beibehalten einer solchen Berechnungsart aus wirtschaftlichen Gründen zu verneinen ist. Prinzipiell sollte ein solcher Träger als fest eingespannter Balken berechnet werden unter Würdigung der durch Stützenbewegungen entstehenden Zusatzspannungen. Versuche über Querträgernachgiebigkeit bei Eisenbahnbrücken könnten hierbei Wesentliches zur Klärung beitragen.

Nicht zu vergessen ist ferner, daß diese Resultate auch für eingespannte Stützen usw. sinngemäß anwendbar sind.

Auf diesem Umweg sind wir zur Einsicht gelangt, daß die Eisenbauwerke trotz ihrer künstlichen Stabverbindungen wie die Eisenbetonbauten kontinuierlich wirken.

GUSSBETON.

Eine Besprechung von E. Probst, Karlsruhe i. B.

Wie vor einigen Jahren eine sehr anregende Arbeit über Temperaturbeobachtungen an großen Betonmassen (von Gruner und Stucky), so kommt jetzt gleichfalls aus der Schweiz eine Arbeit über Gußbeton¹⁾ mit den Erfahrungen bei verschiedenen schweizerischen Talsperrenbauten. Der Bericht stammt von der schweizerischen Gußbetonkommission der Beton- und Eisenbetonfachgruppe des SJu AV. und ist von Dipl.-Ing. Stadelmann bearbeitet worden.

Die Schlußfolgerungen mögen vorausgeschickt werden, weil sie die von den Verfechtern des Gußbetons seit langem betonten Vorzüge des homogeneren und dichteren Mauerwerks gegenüber Stampfbeton bestätigen.

Sie lehren, daß bei richtiger Zusammensetzung der Mischungsmaterialien der Gußbeton keine besondere Abdichtung der Oberfläche erfordert, um die für große Bauwerke genügende Wasserdichtigkeit zu erreichen. Die Feststellung, daß eine wesentliche Bedingung für die Güte des Gußbetons die richtige Bemessung des Wasserzusatzes und dessen Beschränkung auf das erforderliche Mindestmaß ist, darf gleichfalls als bekannt angenommen werden.

In den Schlußfolgerungen des Berichts wird ferner gesagt, daß durch die Verwendung feinerer Bestandteile wie Steinmehl, Feinsand, Kalkhydrat und Traß statt der Vergrößerung der Zementdosierung der ungünstige Einfluß des zu großen Wasserzusatzes ausgeglichen werden könne.

Es möge darauf hingewiesen werden, daß Feinsand im Überschuß und ebenso Steinmehl eine größere Wassermenge erfordern, was vermieden werden sollte.

Daß Kalkhydrat und Traß erfahrungsgemäß die Plastizität erhöhen sollen, beide Zusätze aber die Abbindezeit verzögern und die Anfangsfestigkeiten von Beton vermindern, darf besonders bei kühler Witterung nicht unbeachtet bleiben.

Die Tatsache, daß der Feinsandgehalt ebenso wie Kalk und Traß die Fließbarkeit des Materials verbessern, darf aber nicht dazu verleiten, sie im Überschuß zuzusetzen, weil dadurch ein Mehrgehalt an Wasser erforderlich ist, der Festigkeit und Dichtigkeit des Betons vermindert.

Restlos zustimmen kann man der Schlußfolgerung der Kommission, daß es die Aufgabe des Ingenieurs ist, bei der

Herstellung des Gußbetons das den örtlichen Verhältnissen entsprechende Mischungsverhältnis zu bestimmen, und daß das Rezept einer Baustelle nicht ohne weiteres auf andere übertragen werden darf.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, die durch interessante Strukturuntersuchungen ergänzt werden, zeigen, daß die Festigkeit des Gußbetons nach 28 Tagen etwa halb so groß ist, wie diejenige des Stampfbetons unter gleichen Verhältnissen, daß ferner die Würfelproben mit dem zur Verarbeitung gelangenden Gußbeton eine geringere Festigkeit ergeben als Proben, die aus dem fertigen Bauwerk herausgeschnitten werden.

Bezüglich der Homogenität ergab sich die Überlegenheit des Gußbetons im Vergleich mit Stampfbeton.

Der Hinweis, daß die Einstellung des Gießens so rechtzeitig erfolgen muß, daß beim Eintreten des Frostes der Beton schon erhärtet sein müßte, ist ebenso wichtig wie die Forderung einer besonderen Berücksichtigung der Arbeitsfugen.

Die seit langem verfochtene Ansicht, daß die Vorteile des Gußbetons die Nachteile der geringeren Festigkeit gegenüber Stampfbeton aufwiegen, wird neuerdings bestätigt.

Im folgenden möge auf einige Einzelheiten eingegangen werden:

In der Einleitung wird mit Recht darauf hingewiesen, daß der Gußbeton — das gleiche gilt für manche andere Arbeits- oder Konstruktionsmethode im Beton- oder Eisenbetonbau — angewendet werden mußte, bevor die Eigenschaften durch Laboratoriumsuntersuchungen geprüft werden konnten. Bei der Ausführung von Laboratoriumsuntersuchungen, die zur Klärung der Eigenschaften des Gußbetons dienen sollen, steht man vor mancherlei Schwierigkeiten.

Es ist zweifellos richtig, daß sich der Beton in langen Rinnen anders verhält als in kurzen, und daß das gleichmäßige Fließen des Betonstromes nur bei sehr langen Rinnen studiert werden sollte. Eine Rinne von 10—14 m ist m. E. aber nicht zu klein, um gewisse grundsätzliche Fragen des Gußbetons zu studieren.

So falsch es ist, Versuche mit kleineren Betonkörpern, die einfach mit einem Überschuß von Wasser hergestellt werden, zu Schlußfolgerungen für Gußbeton heranzuziehen, so abwegig wäre es, nur aus Beobachtungen an größeren Bauwerken allzu weitgehende Schlußfolgerungen zu ziehen. Aus

¹⁾ Gußbeton, Erfahrungen beim Schweizerischen Talsperrenbau, Bericht der Gußbeton-Kommission, bearbeitet von Dipl.-Ing. Ed. Stadelmann; Verlag bei „Hoch-Tiefbau“ A.-G., Zürich. 10 Fr.

geb. 8. 2. 26

diesem Grunde muß man sich im Laboratorium so einrichten, daß die Voraussetzungen des Bauwerks soweit erfüllt werden, als dies möglich erscheint.

Die Ermittlung der zweckmäßigen Rinnenneigung wird sich schon bei einer Länge von 10–14 m studieren lassen, wie dies aus der Arbeit hervorgeht, die in dem Institut des Verfassers von Dr.-Ing. Bethke²⁾ durchgeführt wurde. Wenn diese Arbeit vor Fertigstellung des Berichts zum Vergleich mit den Schlußfolgerungen der Kommission herangezogen worden wäre, so hätte man die Übereinstimmung der Ergebnisse mit verschiedenen Beobachtungen, wie sie in dem Bericht niedergelegt sind, feststellen können.

Andererseits darf man nicht übersehen, daß es eine ganze Reihe von Fragen gibt, die auf der Baustelle nicht, im Laboratorium aber sehr wohl geklärt werden konnten. So konnten im Laboratorium durch systematische Untersuchungen der Einfluß der Kornzusammensetzung und im besonderen des Sandes auf die Güte des Gußbetons untersucht und der Zusammenhang des Sandzusatzes mit der Wassermenge geklärt werden. Die Untersuchung der Schwindmaße, die im Bauwerk andere sein werden, als bei Untersuchungen im Laboratorium, ähnlich wie dies mit den Festigkeiten der Fall ist, kann im Laboratorium in der Weise erfolgen, daß man die verhältnismäßigen Schwindmaße bei verschiedenen Zusammensetzungen des Betons ermittelt. In der Arbeit von Bethke konnte gezeigt werden, wie die Schwindmaße des Gußbetons mit wachsendem Wasserzusatz unter anfänglicher Hinauszögerung des Schwindvorganges zunehmen, und die im Schweizer Bericht ausgesprochene Vermutung des stärkeren Schwindens sandreicher Mischungen konnte nachgewiesen werden.

Der Zweck der Laboratoriumsarbeiten ist ein ganz anderer als bei Baustellenuntersuchungen, die als Ergänzung der ersteren sehr wertvoll sind. Sie dienen als vergleichende Voruntersuchungen der günstigsten Bedingungen für die Anwendbarkeit.

Durch die Laboratoriumsuntersuchungen war es möglich, gewisse Eigenschaften zu klären, die durch Baustellenbeobachtungen bestätigt werden. So die Fragen der Entmischung beim Transport, der Materialtrennung bei zu großem Wasserzusatz, der Materialverdichtung im unteren Teil der Betonkörper, der Steigerung der Wasserdurchlässigkeit mit Zunahme des Wasserzusatzes und der allmählichen Selbstverdichtung des Materials.

Auch die Elastizitätsversuche bestätigen die Ergebnisse, wie sie durch die Laboratoriumsuntersuchungen festgestellt wurden.

Auf der anderen Seite kann man bei den Baustellenuntersuchungen ohne vergleichende oder ergänzende Laboratoriumsuntersuchungen zu Schlußfolgerungen kommen, die mit größter Vorsicht aufzunehmen sind.

Auf der Baustelle können Untersuchungen nur nebenher ausgeführt werden. Entweder es leidet der Betrieb, was nicht zu verantworten wäre, oder es leidet die Systematik bei den Untersuchungen, auf die man den größten Wert legen sollte, wenn man Grundlagen oder Richtlinien aufstellen will.

Z. B. war die Versuchseinrichtung zur Bestimmung des abfließenden Wassers nicht derart, daß sie einen Rückschluß auf das Bauwerk gestatten würde, da die Betonschicht nur 20 cm stark war. Es fehlt der stark in Erscheinung tretende Druck der auflagernden Betonschichten.

Wenn auf Seite 23 die Gesamtwassermenge für verarbeitbaren Gußbeton mit 8–10% des Gewichts der Trockensubstanz oder 17% des Gesamtvolumens angegeben wird, so kann sich dies nur auf den besonderen Fall beziehen.

Der Bericht befaßt sich schließlich mit der Abramsschen Theorie und mit der alten Formel von Feret, die die Festigkeit als Funktion der absoluten Volumina von Zement, Sand, Kies und Wasser in der Volumeneinheit im frischen Beton angibt. Bei einer früheren Gelegenheit habe ich eingehend begründet, warum ich an diese und ähnliche später entstandene Formeln nicht glauben kann, deshalb begnüge ich mich mit einer Besprechung der Überprüfung der Abramsschen Theorie.

Es war das Verdienst von Abrams, daß er durch seine Untersuchungen auf die Bedeutung der Materialfrage, auf die Bedeutung der Kornzusammensetzung und auf die Wichtigkeit des Zement- und Wasserzementfaktors für die Festigkeit des Betons hingewiesen hat. Die Schweizer Untersuchungen ergaben eine Bestätigung der von Abrams aufgestellten Theorien. Die Siebanalyse wird als die Grundlage der Bestimmung der Kornzusammensetzung für richtig, wenn auch nicht immer als eindeutig anerkannt; letzteres gilt mehr oder minder für alle Theorien, die sich mit Beton befassen. In Verbindung mit den Kurven von Fuller und Billings, die eine wertvolle Ergänzung zu der Abramsschen Theorie bilden, wird die Siebanalyse wertvolle Schlüsse ermöglichen.

Die von Abrams gefundenen Beziehungen zwischen Korngröße, Feinheitsmodul und Wasserzementfaktor werden durch die Beobachtungen bestätigt.

Der Vorschlag der schweizerischen Kommission, an Stelle des Begriffs Wasserzementfaktor die Umkehrung, also das Verhältnis von Zement zu Wasser zu wählen, die eine Vereinfachung der Darstellung ermöglicht, ist zu begrüßen.

Die Einführung von Zahlenbezeichnungen bei der Konsistenzprüfung besitzt, wie Laboratoriumsuntersuchungen in meinem Institut bestätigen, nur begrenzten Wert. Die Konsistenzprüfung, die Untersuchungen mit dem Slumpkegel oder mit dem Fließtisch, wird bei Vorversuchen wertvolle Dienste leisten.

Zusammenfassend möchte ich mir auf Grund der Untersuchungen der schweizerischen Betonkommission folgende Anregungen gestatten.

Die Einführung des Wasserzementfaktors, wie er von Abrams vorgeschlagen wurde, oder des Zement-Wasser-Faktors, wie er von der Kommission vorgeschlagen wird, sollte in der Praxis gefördert werden, denn sie geben ein klareres Bild von den Verkittungsmöglichkeiten und damit von der Güte des Betons.

Jede Schematisierung, jede Vorausbestimmung der Festigkeit durch Formeln, jede Übernahme von Rezepten von anderen Bauwerken sollten vermieden werden. An jeder Baustelle ist das Material anders und damit auch der Beton.

Wollen wir die Betonbauweise und im besonderen die Gußbetonbauweise fördern, so kann dies nur dadurch geschehen, daß wir dafür sorgen, daß schon an den Hochschulen und später in der Praxis der junge Ingenieur sich mit dem Material und mit seinen Eigenheiten vertraut macht. Nur wenn die Grundlagen für die Beurteilung der Güte der Materialien und des Endproduktes vorhanden sind, werden sich Fehlschlüsse vermeiden und unrichtige Verarbeitung des Betons verhindern lassen.

Der Bericht der schweizerischen Gußbetonkommission enthält eine Reihe von wertvollen Beobachtungen und Untersuchungen, und ich möchte den Fachkollegen das Studium der beachtenswerten Arbeit bestens empfehlen.

Die schweizerische Gußbetonkommission und der Berichtserstatter sind zu beglückwünschen, daß sie die Fachwelt mit dieser schönen Arbeit beschenkt haben.

²⁾ Das Wesen des Gußbetons, Verlag J. Springer, Berlin.

DIE WISSENSCHAFTLICHE BAUFACHTAGUNG AUF DER KÖLNER HERBSTMESSE.

Mit der diesjährigen Kölner Herbstmesse, die außer einer umfassenden Sonderausstellung „Das Meßgerät“, in welcher auch für das Baufach sehr Lehrreiches geboten wurde, nicht gerade viel Bemerkenswertes und Neues aus dem Gebiete des Bauwesens brachte, war eine von den technisch-wissenschaftlichen Vereinen Kölns am 28. und 29. September d. J. veranstaltete bauwissenschaftliche Tagung verbunden. Das Programm der Tagung bestand aus zehn Vorträgen Sachverständiger von Bedeutung über zurzeit besonders wichtige Baustoff- und Ausführungsfragen.

Oberberggrat Professor Steuer, Darmstadt, sprach über „Vorkommen und Verwendung deutscher Natursteine“. Er beklagte zunächst, daß das Interesse an der Verwendung von Natursteinen stark zurückgegangen sei, und führte dafür als Gründe Versäumnis der Steinindustrie, fehlerhafte Erziehung, da der Unterricht in der Gesteinskunde und Geologie an den technischen Lehranstalten nur Kristallographie und Mineralogie, mit denen in der Praxis am wenigsten anzufangen sei, behandle, ferner eine gewisse Gedankenlosigkeit an. Demgegenüber wies er darauf hin, daß Deutschland im Gegensatz zu seinen Nachbarländern an körnigem und dichtem Hartgestein besonders reich sei. Eine Betrachtung der geologischen Zusammensetzung unserer Mittelgebirge an Hand der geschichtlichen Entwicklung zeigte die Ursache dieses Reichtums. Unsere heutigen Mittelgebirge wie Vogesen, Schwarzwald, Odenwald, Spessart, der östliche Thüringerwald, Frankenstein mit Fichtelgebirge, Bayrischer und Böhmerwald, Vogtland, Erzgebirge, Sudeten sind Überreste eines in der Vorsteinkohlenzeit gebildeten, alpenähnlichen Gebirges in Mitteleuropa. Ihre Kerne bestehen aus kristallinen Gesteinen — Granite, Diorite, Gabbros und ältere Diabase —. Diese „Tiefengesteine“, die in glutflüssigem Zustande nicht an die Oberfläche kamen, sondern zwischen älteren Sedimentgesteinen eingeschlossen blieben und sich sehr langsam abkühlten, zeigen körnige Bildung und große Mannigfaltigkeit der Arten. Außerdem entstanden aber auch Mischgesteine durch Schmelzen der älteren Gesteine beim Eindringen der Glutmassen in sie, wodurch die Menge der verschiedenen Typen noch erheblich vermehrt wurde. Der Vortragende betonte, daß die deutschen Tiefengesteine trotz aller gegenteiligen Behauptungen keineswegs ausländischem Gestein gegenüber von geringerer Güte seien. Leider würden in den meisten Fällen Blöcke mit Einschlüssen und wechselnden Farben, wie sie durch die genannte Mischung hervorgebracht worden sind, verworfen, obwohl an ihrer Festigkeit nichts auszusetzen sei.

Neben dieser Faltung des sogenannten veriskischen Gebirges bestand noch eine nördliche Falte, von der das Rheinische Schiefergebirge und der Harz, die ursprünglich verbunden waren, Zeugnis ablegen. In ihnen finden sich geschichtete Gesteine älterer Ablagerungen, wie Grauwacken, Sandsteine, Marmorkalke und Kalkstein in großer Menge, die in der Technik sich bewährt und große Bedeutung erlangt haben.

Von den körnigen Tiefengesteinen sind die „Ergußgesteine“, die glühend flüssig aus der Tiefe an die Oberfläche drangen und überflossen, zu unterscheiden. In ihnen sind die zusammensetzenden Mineralien nicht in gleichmäßig körnigem Gefüge, sondern als regellos größere Körner desselben Minerals in eine Grundmasse anderer kleiner eingesprengt vorhanden. Diese dichten Ergußgesteine — Porphyry, Basalt oder in blasiger Ausbildung Basaltlava — werden als „Hartstein“ bezeichnet. Sie sind bestimmt, bei uns eine wichtige Rolle zu spielen für die durch die Kraftwagenentwicklung erforderlich werdenden Straßenbauten. Sie sind nicht nur in den Gebieten, in denen sich unsere Steinindustrie bisher besonders entwickelt hat — Rhein, Eifel, Westerwald, Vogelsberg, Odenwald —, vorhanden, sondern über weite Gebiete Deutschlands verbreitet.

Nach der im Anschluß an die Faltung des veriskischen Gebirges erfolgten Eruptivtätigkeit sind später als Folge einer neuen Faltung im Tertiär weitere Oberflächenergüsse eingetreten. Diese jüngeren Ergußgesteine, besonders Basalte, kommen in einem breiten Streifen von der Eifel über den Vogelsberg bis zur Rhön vor und bilden zahlreiche einzelne Kuppen, nahe des Harzes und Thüringer Waldes, in Sachsen, dem Erzgebirge und in Schlesien.

Der Vortragende kam zu dem Schluß, daß wir in Deutschland eine Fülle von ausgezeichnetem Natursteinmaterial haben und durchaus in der Lage sind, mit besten natürlichen Bau-, besonders Straßenbaustoffen das ganze Reich zu versorgen, auch das norddeutsche Flachland, wenn nur die wirtschaftlichen, namentlich die Frachtverhältnisse danach eingestellt würden. Im Interesse der dringend notwendigen Hebung der Wirtschaftlichkeit in unserem Bauwesen wird man wünschen müssen, daß Aufklärung und Belehrung über diese Dinge in weite Kreise dringt.

Ein weiterer Vortrag von Professor Rüth von der Technischen Hochschule Darmstadt behandelte hochwertige Zemente und deren Verwendung. Sehr zweckmäßigerweise wurde eingangs der oft nicht beachtete Unterschied zwischen der Abbindezeit und der Erhärtungszeit der Zemente hervorgehoben. Als hochwertige Zemente wurden diejenigen Zemente bezeichnet, die schneller erhärten als normale Zemente und höhere Anfangs- und auch höhere Endfestigkeiten zeigen als diese. Die Zeit des Beginnes des Abbindens und die Abbindezeit muß auch bei den hochwertigen Zementen den Normen entsprechen. Zu unterscheiden sind hochwertige Portlandzemente, die im wesentlichen dieselbe Zusammensetzung haben wie Portlandzement, wie der österreichische Standard-Portlandzement, der schweizerische Spezialzement Holderbank und die hochwertigen Portlandzemente der deutschen Zementindustrie unter Führung der Fabrik Dyckerhoff und Söhne, ferner die Schmelzzemente, die eine wesentlich andere Zusammensetzung zeigen als die Portlandzemente. Die letzteren werden wegen des erheblich höheren Anteils der Tonerde auch Tonerdezemente genannt, hauptsächlich in Frankreich, wo der Rohstoff Bauxit vorkommt, als ciment fondu oder électrique hergestellt, während in Deutschland wegen des Fehlens des Bauxits fast nur die ersteren in Betracht kommen. Professor Rüth wies weiter auf die Aufschlüsse hin, die durch seine eigenen Versuche sowie die der Professoren Gehler, Otzen und Probst für die praktische Verwendung hochwertiger Portlandzemente und hinsichtlich der Unterschiede zwischen gewöhnlichem Portlandzement und hochwertigem und zwischen diesem und Schmelzzement gewonnen worden sind, und ging auf die wesentlichsten Untersuchungsergebnisse ein. Er zeigte an der Hand von Lichtbildern eine Vergleichsübersicht über die chemische Zusammensetzung normaler und hochwertiger Portlandzemente und des Schmelzzementes, Vergleichsprüfungen von Druck- und Zugfestigkeiten nach den Normen für Portlandzemente, Druckfestigkeiten bei Stampfbetonwürfeln von 20 cm Seitenlänge bei verschiedenen Mischungsverhältnissen aus hochwertigem Zement Dyckerhoff-Doppel, Versuche mit Kontrollbalken für Eisenbetonmischungen, Erhärtingstemperaturen von Eisenbeton-Gelenkquadranten, Schwindmessungen an Probekörpern u. a., woraus hervorgeht, daß die deutschen hochwertigen Portlandzemente die ausländischen zum Teil noch übertreffen. Weiter wies er auf die Berücksichtigung, die die hochwertigen Zemente namentlich hinsichtlich der Mindestfestigkeiten und Ausschalisfristen in den neuen amtlichen Vorschriften gefunden haben, hin und gab schließlich eine Reihe von Bauausführungen als Beispiele der Verwendung hochwertiger Portlandzementes in der Praxis in Wort und Bild, so die Unterfangungs- und Sicherungsarbeiten des Domes zu Mainz, das Hochhaus am Hansaring in Köln u. a. m.

Zur Geschichte des Werkstoffes für Eisenbauten unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Entwicklung wurde von Direktor Erlinghagen der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhäusen, ein wertvoller Beitrag geliefert. Der Vortragende ging von dem Rückgang der Verwendung des Eisens bei uns infolge der Verdrängung durch Beton und Holz sowie von dem Stocken des Auslandsabsatzes aus und gab einen Abriß der Geschichte des Eisens als Baustoff, wobei er darauf hinwies, daß der Eisenbau heute wieder, wie in den achtziger Jahren bei Übergang vom Schweißisen zum Flußisen, an einem Wendepunkt seiner Geschichte stehe. Eine lehrreiche Übersicht der durch den verwendeten Werkstoff bemerkenswertesten Beispiele von der ersten noch heute bestehenden Gußeisenbrücke über den Severn von 1779 bis zu der kürzlich von der deutschen Reichsbahn in Auftrag gegebenen zweigleisigen Rheinbrücke bei Hochfeld und der Brücke über den Hafen von Sydney zeigte die enge Verknüpfung mit der Entwicklung des Eisenhüttenwesens. Dabei wurden die allmählich sich immer steigernden Anforderungen an die Güte des Eisens als Baustoff und ihre Erfüllung durch die Eisenindustrie eingehend erörtert. Gußeisen, durch Puddeln hergestelltes schmiedbares Eisen in Kaliberwalzen zu Profileisen gewalzt und unter dem Namen Schweißisen seit 1825 verwendet — Puddelstahl aus Flammöfen, auch Tiegelstahl in vereinzelt Ausführungen um 1830 — saurer Bessemerstahl und saurer Siemens-Martin-Stahl nach 1860, ebenfalls nur in wenigen Anwendungen, darunter allerdings die Brücke über den Firth of Forth 1883—1890 mit 48—52 kg/mm² bei 20% Dehnung für Zug, 54—59 kg/mm² bei 17% Dehnung für Druckglieder-Flußeisen, und zwar seit 1885 zunächst hauptsächlich nach dem Thomasverfahren, seit 1900 aber auch nach dem Siemens-Martin-Verfahren, an Stelle des bis dahin herrschenden und bei uns für die Levensauer Brücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal letztmalig in großem Umfange verwendeten Schweißisens von vielgestaltiger Güte (von 34—52 und mehr kg/mm² Festigkeit, 12—25% Dehnung und 24—34 kg/mm² Streckgrenze) — genormter „Flußstahl“ — so genannt nach der Bezeichnung anderer Länder — als Ergebnis der dankenswerten Arbeit des Deutschen Normenausschusses seit 1919, in vier festgesetzten Güteklassen, von denen die Güte des Flußstahles St. 37 von 37—45 kg/mm² Festigkeit bei 25% Dehnung bei 100 mm Meßlänge als „Normalgüte“ entsprechend der normalen Erzeugung der deutschen Thomaswerke gilt — schließlich hochwertiger Stahl, und zwar als legierter Stahl wie Nickelstahl oder als höher gekohlter Flußstahl, von 55—70 kg/mm² Zugfestigkeit bis 39 kg/mm² Streckgrenze, bilden die einzelnen Stufen der Entwicklung. Der neue Stahl St. 48, für welchen nach den neuen deutschen Vorschriften eine Mindestfestigkeit von 48 kg/mm² und eine Höchstfestigkeit — um Schwierigkeiten der Bearbeitung unschädlich zu machen — von 58 kg/mm² bei 18% Dehnung, aber keine Streckgrenze vorgeschrieben ist, ergibt nach dem Vortragenden etwa 30prozentige Ersparnis gegenüber St. 37 bei großen Brücken. Er sei dem legierten Stahl wirtschaftlich überlegen, für Eisenhochbauten werde er nur bei großen Objekten wirtschaftlich verwendet werden können, für mittlere und kleinere Bauten dagegen bei den jetzigen Güteaupreisen nicht in Frage kommen.

Im Anschluß an die Feststellungen des Vortragenden muß es im Interesse der Wirtschaft als wünschenswert bezeichnet werden, die Forderung der Herabsetzung oder besser Aufhebung des Aufpreises mit aller Entschiedenheit zu erheben. Die Entwicklung wird zweifellos nicht bei dem Erreichten stehen bleiben.

Ergänzt und weiter ausgeführt wurden die Erlinghagenschen Ausführungen durch den Vortrag Professor Schachenmeiers, München, der einen lehrreichen Überblick über die Entwicklung der Bauwerke in Eisen und Stahl vom konstruktiven und vom schönheitlichen Standpunkt gab. Die Entwicklung ging im Hochbau von der Verwendung von Stützen und Trägern ohne widerstandsfähige Verbindung zur Herstellung biegungsfester Gerippe von Bauwerken mit vielen Geschossen und von solcher

zur Überbauung ausgedehnter Räume, den Hallen- und Kuppelkonstruktionen, von großer Stützweite, die horizontalen Kräften, besonders dem Winddruck, ausreichenden Widerstand leisten konnten. Auf dem Gebiete des Brückenbaues waren die ersten eisernen Konstruktionen in enger Anlehnung an die Gewölbeform des für Brücken gebräuchlichen Steinbaues Bogenbrücken, bis 1846—1850 in England der große grundlegende Schritt der Überbrückung großer Spannweiten durch Balkenträger durch den Bau der Britanniabrücke — röhrenförmiger Balkenträger aus Blechwänden von 152 m Stützweite — getan wurde. Aus den Blechwänden wurde engmaschiges Gitterwerk aus Flacheisen nach dem Vorbild der in Amerika ausgeführten Holzlattenbrücken, von denen eine ganze Reihe bei uns und in anderen Ländern zur Ausführung gekommen ist, dann Fachwerk mit größeren Felderöffnungen schließlich die statisch bestimmten Dreiecksfachwerke. Weitere bahnbrechende Schritte bildeten die Gerbersche Gelenkanordnung und die Hängebrücken. Erstere ermöglichten die Ausführung der riesenhaften Spannweiten, wie wir sie in den Beispielen von der Firth of Forth-Brücke mit 521 m bis zur Quebebrücke mit 549 m sehen, durch die günstigere Verteilung der Biegemomente und durch die Ermöglichung des freien Vorbaues ohne feste Gerüstunterstützung. Die Hängebrücken, und zwar unter Aufhebung der Schlaffheit des Kabels oder der Kette durch einen mit diesen zu gemeinsamer Wirkung verbundenen Versteifungsträger, sind zwar bis vor kurzem hinsichtlich der erreichten Spannweiten noch hinter den Gerberbrücken zurückgeblieben, beginnen aber mit der zurzeit im Bau befindlichen Delawarebrücke — ein einziges Kabel von 760 mm Stärke für jede Tragwand über 554 m gespannt — die Gerberbrücken zu überflügeln, und werden, wie der Lindenthalsche Entwurf für die Hudsonbrücke bei New York mit 1000 m und ein deutscher Gegenentwurf mit 1200 m Spannweite zeigen, voraussichtlich auch weiter Raum gewinnen. Die schönheitlichen Gesichtspunkte erörterte der Vortragende noch an der Hand einer Reihe von Brückenbauwerken, wobei er besonders die neue Kölner Hängebrücke und den Entwurf einer Hängebrücke über den Neckar in Mannheim hervorhob als Beispiel, daß das Schöne an das Gesetzmäßige gebunden ist.

Über die Verwendung des Eisens als Baustoff sprach auch Oberbaurat Bock, Köln, und zwar im Hinblick auf Tiefbauarbeiten, wobei die beweglichen Konstruktionen und feststehende für dauernde und vorübergehende Zwecke behandelt und die modernsten Ausführungen auf diesem Gebiete durch Wort und Bild erläutert wurden. An die neueren Schützen- und Segment- und Walzen-Wehranlagen für große Stauhöhen und Durchflußweiten wurde die besondere Geeignetheit des Eisens für diese Aufgaben, die zum Teil durch Verwendung anderen Materials nicht hätten gelöst werden können, an den verschiedensten Beispielen der Verwendung von eisernen Spundbohlen für Bohlwerke, Schleusen, Fundierungen, unter anderem weiter die großen Vorteile der leichteren Rammbarkeit, der wiederholten Wiederverwendungsmöglichkeit bei Behelfskonstruktionen veranschaulicht und das wachsende Vertrauen hinsichtlich der Beständigkeit im Süß- und Seewasser begründet.

Dr. Ing. W. Petry, Obercassel, betonte und begründete in seinen Ausführungen über „Technische Fortschritte im Eisenbetonbau und ihre wirtschaftliche Auswirkung“ eingangs, daß nicht das Handwerkliche, sondern die industrielle Arbeitsweise dem Eisenbetonbau den Stempel aufdrückte, und legte an hervorragenden Bauwerken dar, welche Fortschritte im Eisenbetonbau gemacht worden sind. Die Kuppel des Pantheons in Rom von 44 m Spannweite aus der Zeit unmittelbar nach Christi Geburt und einige andere berühmte Kuppelbauten späterer Zeit bildeten dabei den Ausgangspunkt und die Vergleichsgrundlage. Der Eisenbetonbau hat für derartige Bauwerke ganz neue Konstruktionsgrundsätze, Ausführungsmethoden und wirtschaftlichere Möglichkeiten gebracht. Als Beispiele der Anordnung von radialen Bindern mit oberem

Druck- und unterem Zugang nannte der Vortragende die Kuppel der Jahrhunderthalle in Breslau von 65 m Spannweite auf beweglichen Stelzenlagen, ferner die Kuppelhalle der Großgarage der Firma Hubert Einmal, Aachen, deren Rippen, um Zeit zu sparen, vor der Montage fertiggestellt und dann aufgerichtet wurden, weiter die Schalenkuppeln der Kirche in St. Blasien von 34 m Spannweite und 5,25 m Stich, die der Internationalen Baufachausstellung Leipzig 1913, die für das Zeißsche Planetarium, die für die Firma Schott u. Gen. in Jena von 40 m Spannweite, 7,87 m Stich, und die des städtischen Planetariums in Jena von 25 m Spannweite in Halbkugelform. Schnell erhärtender, hochwertiger Zement, Spritzbetonverfahren, Drehgerüst und Präzisionsarbeit in der Herstellung des eisernen Netzwerkes waren die Mittel, mit denen größte Leichtigkeit und Wirtschaftlichkeit sowie kürzeste Bauzeit der Schalenkuppeln erreicht wurde. Die letztgenannte hat z. B. nur 6 cm Stärke und ist in etwa drei Wochen fertiggestellt worden. Von größtem Interesse war die graphische Darstellung des wirtschaftlichen Vergleichs, aus dem sich u. a. ergibt, daß die Breslauer Kuppel, als Zeißsche Schalenkuppel ausgeführt, 4–5 mal so leicht hätte sein können. An Beton- und Tiefbauten wurde die Schwarzenbachtalsperre behandelt, wobei die Wirtschaftlichkeit der Verwendung des Gußbetons, der Einbringung großer Bruchsteinbrocken und die Bedeutung der Einrichtung der Baustelle hervorgehoben wurde. Gute Bilder und Filme gaben ein sehr anschauliches Bild von der Ausführung der genannten Bauwerke.

Über die Verwendung von Beton auf einem in neuester Zeit in den Vordergrund des Interesses gerückten Gebiete, dem Straßenbau, sprach Reg.-Baumeister Danzebrink, Köln. Ausgehend von der starken Entwicklung des Kraftwagenverkehrs und der dadurch verursachten regen Straßenbautätigkeit in allen Ländern wurde das in den Hauptländern im Betonstraßenbau bisher Unternommene, ferner die Vorbedingungen und die Ausführungsweise einer einwandfreien Betonstraße eingehend an der Hand von Lichtbildern erläutert. Besonders wurde auf die bekannten im Staate Illinois angestellten allgemeinen Versuche mit 6 Gruppen verschiedener Befestigungsarten in 71 Abteilungen von 30–75 m Länge und deren für reine Betonstraßen günstiges Ergebnis hingewiesen. Von deutschen Ausführungen wurden die Versuchsstrecken in Berlin, am Krümmen Weg bei Düsseldorf mit Soliditizement, in Neubeckum nach dem Reinerschen Verbundverfahren, vor allem die 1 km lange Strecke der bayerischen Staatsstraße München-Garmisch erwähnt. Als sehr nützlich ist es zu bezeichnen, daß der Vortragende neben der Betonung der Vorteile der Betonstraße auch ihre Schwächen berührte, namentlich die unerläßlichen Vorbedingungen für eine einwandfreie Betonstraße, Schaffung eines geeigneten Planums, richtige Vorbereitung des Untergrundes, gute Entwässerung, zweckmäßige Wahl der Zuschlagstoffe, Herstellung von Quer- bzw. Längsfugen zur Verhütung von Rissen u. a., hervorhob.

In seinem Vortrag über den neuzeitlichen deutschen Holzbau gab Dr.-Ing. Seitz, Stuttgart, einen geschichtlichen Rückblick und legte damit dar, daß der Holzbau nicht nur als Ersatz für Eisen und Eisenbeton in der Zeit des Mangels der letzteren

gewertet werden darf, sondern daß er, namentlich für ingenieurbautechnische Aufgaben, von denen aus früherer Zeit sehr bemerkenswerte Beispiele vorliegen, eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen kann. Nachdem der Stillstand im Holzbau, der mit der Einführung des Eisens eintrat, durch Schaffung neuer Methoden, die die dem Holz innewohnenden Vorzüge weit mehr auszunutzen gestatteten, überwunden war, hat sich der Holzbau wieder durchgesetzt und sich durch sein geringes Gewicht, die leichte Bearbeitung, kurze Bauzeit, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse und Anpassungsfähigkeit an die Bauaufgabe als vielfach voll wettbewerbsfähig, zum Teil sogar als überlegen erwiesen, wie zahlreiche bedeutende Hallenbauten des letzten Jahrzehnts beweisen, die im Bilde gezeigt und erläutert wurden. Den Hinweis des Vortragenden darauf, daß der Holzbau nicht für alle Zwecke das Richtige sei, muß natürlich zugestimmt werden. Immerhin lassen die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten zur Klärung bisher noch unerforschter Fragen im Holzbau erwarten, daß der Holzbau in seiner Wettbewerbsfähigkeit noch weitere Steigerung erfahren wird.

Architekt Friedrich Paulsen, Berlin, berichtete über den amerikanischen Wohnhausbau. Er stellte grundsätzlich eine andere Einstellung des Amerikaners zu seinem Heim fest, als bei uns herrscht. Die Häuser sind deshalb für eine geringere Lebensdauer bestimmt als bei uns, was in der viel leichteren Bauart — Holzgerüst mit äußerer und innerer Bekleidung und einfachsten Decken und Fußböden bei dem Einfamilienhaus — zum Ausdruck kommt. Weitgehende Vereinheitlichung der Typen, fabrikmäßige Herstellung vieler Teile, wie Fenster, Türen, verbilligen das Bauen erheblich. Der Wirkungsgrad der Arbeit ist in Amerika weit höher und die Organisation des Bauwesens besser als bei uns. Der Vortragende warf zum Schluß die Frage auf, ob wir für die nächsten beiden Jahrhunderte unsere Art zu bauen beibehalten dürfen, und verneinte sie überall da, wo nicht geistige Güter auf dem Spiele stehen.

Der letzte Vortrag von Privatdozent Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, über Fördermittel im Baubetrieb beschränkte sich auf die neuesten Gedankengänge auf diesem Gebiete und stützte sich hinsichtlich eines Überblicks über die Mittel zur Bewältigung der Urclemente jedes Bauvorganges — Abtrag, Transport und Auftrag — auf in einer Vortragsreihe der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen früher gemachte Ausführungen. Behandelt wurden Universalgeräte für Hochbauzwecke, wie der Bauaufzug Hexe, Portalturmdrehkran und Turmdrehkran mit Doppelgurtförderer und eingebauter Mischmaschine, Gießturm für Gußbeton, Drucklufteinrichtungen zur Förderung trockenen oder feuchten Betons, weiter neuere Trocken- und Naßförderergeräte wie Elektrobagger, Raupenlöfflbagger, Raupeneimerkettenbagger, Planierpflüge, Abraumbeförderbrücken, Quer- und Längselevatoren, Hochdruckpumpen zum Spülabtrag u. a. m.

Der Gedanke, bei einer Gelegenheit wie die Kölner Bau- messe in einer wissenschaftlichen Vortragsreihe die wichtigsten Tagesfragen zu behandeln, kann als recht glücklich bezeichnet werden. Die Veranstaltung fand daher auch zahlreiche Beteiligung. B.

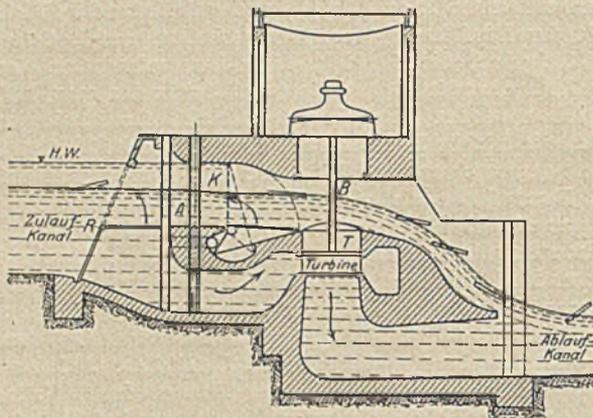
KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Vorrichtung zur Ableitung von Eis und Schwimmstoffen bei großen Niederdruck-Wasserkraftanlagen mit vertikalen Turbinen.

Die nachstehend beschriebene Vorrichtung soll die besonders bei Flüssen mit starkem Eisgang vor den Einlaufrechen auftretenden Verstopfungen verhindern. Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Anlagen, die die Eisabfuhr nach dem Unterwasser durch besondere, mit Schützen verschließbare Öffnungen zum Ziele haben, wird hier das Treibeis durch einen Kanal innerhalb des Turbinenhauses zwischen dem Turbinendeckel und dem Boden des Generatorsaales abgeführt. Mit dieser Anordnung soll der Vorteil verbunden werden, das Eis

wie auch Schwimmstoffe mit einem möglichst geringen Wasserverlust und ohne große Baukosten in den Unterwasserkanal gelangen zu lassen, und gleichzeitig soll mit ihr ein regulierbarer Überlauf hergestellt werden. Zu dem Ende ist zunächst der Einlaufrechen R nur bis zur Sohlenhöhe des Kanals A hochgeführt, in dessen Verlauf ferner eine Klappe K nach Art der Klappwehre eingebaut ist; diese vermag in eisfreier Zeit vollkommen geschlossen oder auch in irgendeine Zwischenlage gebracht zu werden; sie gestattet ferner die oberste, eisführende Wasserschicht des Oberwasserkanals je nach dem vorhandenen bzw. erforderlichen Zufluß nach dem Unterwasser abzuführen. Wird aus irgendeinem Grunde eine der Turbinen außer Betrieb gesetzt, so hat ihre Abspernung naturgemäß eine Hebung des Wasserspiegels im Ober-

wasserkanal und in diesem Zusammenhange die automatische Öffnung der Klappe zur Folge. Werden sämtliche Turbinen geschlossen, so legen sich alle Klappen automatisch so weit um, daß die gesamte zufließende Wassermenge über die Turbinen hinweg direkt nach dem



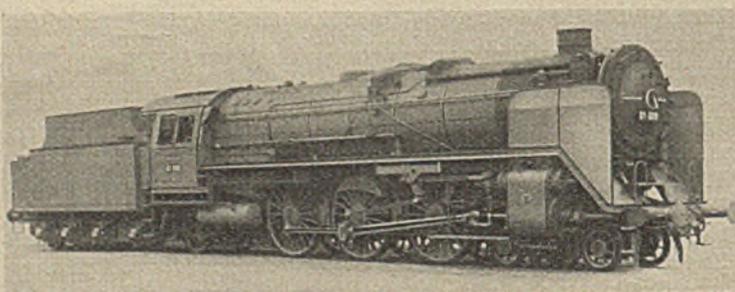
Unterwasser abgeführt wird. Seitlich anzuordnende Überläufe, die bei großen Betriebswassermengen sehr bedeutende Kosten verursachen, kommen somit bei Anwendung der beschriebenen Einrichtung in Wegfall.

Auch Schwemmgut, das sich auf dem Rechen ablagert, soll — nachdem es mit Hilfe von Kratzern nach oben gezogen worden ist — gleichfalls durch den Kanal A—B nach dem Unterwasser abgeführt werden. Für diesen Zweck ist naturgemäß ein wirksamer Schutz der Klappenkonstruktion, besonders der drehbaren Teile, vor Verstopfungen bzw. Verschmutzungen erforderlich, da nicht immer anzunehmen ist, daß die Schwimmstoffe bei der Art, wie sich ihre Entfernung vom Rechen vollziehen soll, in ausreichender Höhe von der Strömung erfaßt und über die Klappe hinweggeführt werden.

Diese Vorrichtung, die nach ihrer Anordnung nur bei vertikalen Turbinen Anwendung findet, ist von der Firma Locher & Co., Zürich, und Ing. R. Koechlin, Mühlhausen, auch in Deutschland zu Patent (Nr. 304.457) angemeldet. Ehnert.

Die größte Zweizylinder-Schnellzugslokomotive der Deutschen Reichsbahn.

Die in nachstehendem Bild wiedergegebene Lokomotive, die 12.000., welche von der Firma Borsig, Berlin-Tegel, erbaut und vor kurzem der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft übergeben wurde, ist die schwerste und leistungsfähigste Zweizylinder-Schnellzugsloko-



omotive, die bisher in Deutschland gebaut wurde. Eine weitere Bedeutung dieser Maschine liegt darin, daß sie in ihrer Konstruktion aus dem vom Deutschen Lokomotivverband gegründeten und gestützten Vereinheitlichungsbüro hervorgegangen ist, einem Büro, das in engster Fühlung mit der Hauptverwaltung der Reichseisenbahn-Gesellschaft der Lokomotivabteilung der Borsig-Werke angeschlossen ist. M. F.

Vorträge über die Baukontrolle des Betons.

Im Beton- und Eisenbetonbau hat man bisher auf eine fortlaufende Baukontrolle wenig Gewicht gelegt, obwohl sie sonst bei jeder verantwortlichen Fabrikation üblich ist. Man hat sich wegen der Schwierigkeiten, die mit einer für jede Baustelle wechselnden Fabrikation verbunden sind, mit der Angabe von Mischungsverhältnissen und Faustregeln zufrieden gegeben, wie sie die Erfahrung als verlässlich ergeben hat. Die damit verbundene Unsicherheit kommt in den niedrigen zulässigen Inanspruchnahmen des Betons sowie in dem Bestreben zum Ausdruck, fette Mischungen und hochwertige Baustoffe selbst für nebensächliche Bauten vorzuschreiben, obwohl dies meistens wegen der unzulänglichen Ausnutzung eine weitgehende volkswirtschaftliche Verschwendung bedeutet, ohne uns gegen Fehlgriffe ganz sicherzustellen.

Der moderne Betonbau will sich mit solchen Faustregeln nicht mehr begnügen. Wir sind imstande, die Festigkeit des Betons hin-

reichend genau im Vorhinein anzugeben, und die Richtigkeit dieser Angabe jederzeit zu beweisen. Wir müssen daher auch trachten, diese überflüssigen Sicherheiten abzustreifen, die nur ein Ausdruck der bisherigen Unkenntnis gewesen sind. Der moderne Betonbauer ist imstande, die Qualität des Betons nach den jeweiligen Bedürfnissen abzustufen, und ohne jedes Risiko seine Tragwerke auszuschalen und zu belasten. Es ist dies dann möglich, wenn man die Bestandteile und die Zusammensetzung des Betons fortlaufend prüft und sich am Bau von der Güte des Betons durch die einwandfreie Tatsache des Versuches überzeugt.

Um diese Methoden allen Fachkreisen zugänglich zu machen und sie mit der Übernahme des Zements, mit der Prüfung des Betons, kurz mit allem dem vertraut zu machen, was mit der richtigen Bauleitung des Betonbaues zusammenhängt, hat der österr. Eisenbetonausschuß aus den Mitteln des Brausewetterfonds eine vollständige Apparatur angeschafft, wie sie den weitgehendsten Anforderungen entspricht und bei den gewöhnlichen Betonbauten nur zum kleinsten Teil nötig ist. Mit diesen Lehrmitteln wird Herr Prof. Dr. Rinagl an der Versuchsanstalt der Technischen Hochschule in Wien am 12. Januar d. J., 5 Uhr nachmittags, einen Vortrag über die Baukontrolle des Betons, mit praktischen Übungen der Teilnehmer abhalten. Der Besuch des Vortrages steht jedermann gegen Anmeldung bei dem Vortragenden frei und ist besonders allen Baubeamten, Baumeistern und Unternehmerringenieuren zu empfehlen. Der Vortrag soll am 19. und 26. Januar in Wien und späterhin in anderen Städten wiederholt werden.

Hafenbauten in Bremen.

Die zunehmende Zahl der großen auf Bremen laufenden Schiffe machte es nötig, weitere Lösch- und Ladeplätze im Zollausschlußgebiet zu schaffen. Deshalb wird das Nordufer des Hafens II in 1000 m

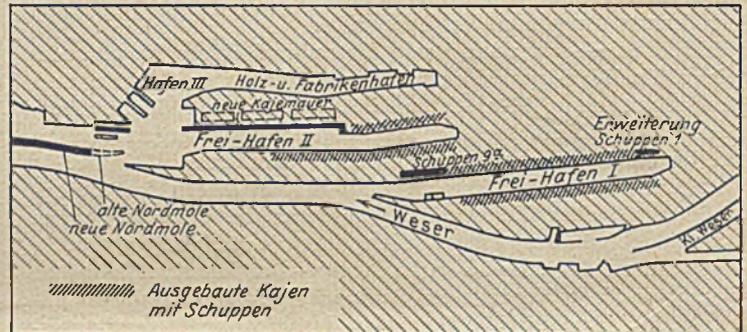


Abb. 1. Hafenanlagen in Bremen.

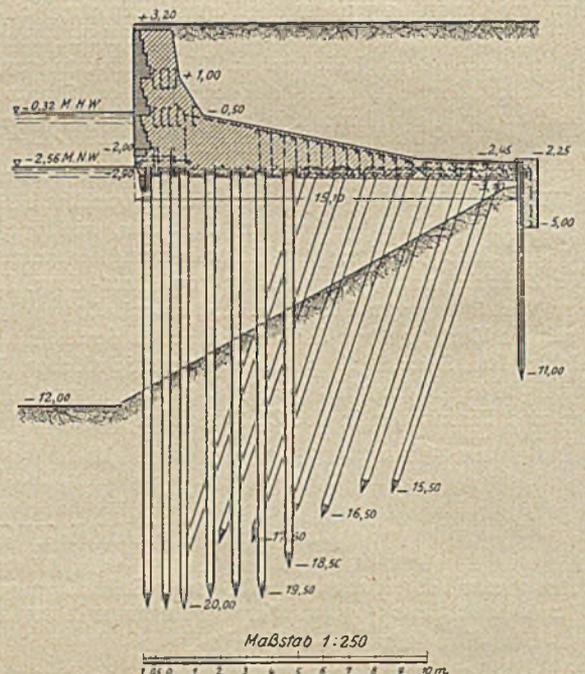


Abb. 2. Verlängerung der nördlichen Kajemauer, Hafen II in Bremen.

Länge als Kaje ausgebaut. Die Kajemauer wird auf höchstem Pfahlrost mit hinterer Spundwand gegründet. Eine Rostplatte aus Eisenbeton faßt die Pfahlköpfe zusammen. Die Rostplatte wie die

aufgehende Mauer werden aus Gußbeton hergestellt, mit dem die allerbesten Erfahrungen gemacht sind. Die Kajemauer, deren Querschnitt die beigefügte Abbildung wiedergibt, ist bereits auf 800 m Länge fertiggestellt und wird auf dieser Strecke jetzt freigebagert. Die ersten 100 m der neuen Kajemauer werden bereits benutzt, weitere 400 m werden im Januar benutzbar. Es ist damit zu rechnen, daß die ganze Mauerstrecke zunächst als Liegeplatz zum Frühjahr in Benutzung genommen wird. Der Bau der Schuppen, Gleise und Straßen wird zu Anfang des Jahres in Angriff genommen werden. Auch am Hafen I ist durch den Bau eines neuen 300 m langen Schuppens und Verlängerung eines Schuppens um 145 m eine wesentliche Erleichterung geschaffen.

Von besonderer Bedeutung für die Schifffahrt ist die Umgestaltung der Einfahrt in den Hafen II. Die alte Nordmole wird abgebrochen und die Einfahrtbreite zwischen den beiden Molenköpfen von 60 m auf 200 m gebracht. Die Baggerarbeiten sind zum großen Teil schon ausgeführt, die Abbrucharbeiten sind in Angriff genommen. Um die Möglichkeit zu haben, die größeren Schiffe in Bremen zu docken, hat die Aktiengesellschaft Weser den Bau eines neuen Schwimmdocks von 17 500 t Tragfähigkeit begonnen, dessen Dockgrube gleichfalls in Angriff genommen ist.

Zuschrift zum Wettbewerb der Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim.

In Heft Nr. 33, Seite 937 des „Bauingenieur“ befaßt sich Herr Dr.-Ing. e. h. Bernhard bei der Besprechung der Wettbewerbsentwürfe über die Friedrich-Ebert-Brücke auch mit dem an zweiter Stelle preisgekrönten Entwurf Baustahl 48 und hält es dabei für erforderlich, die sowohl in der Presse wie durch das amtliche Untersuchungsergebnis widerlegten Angriffe gegen die Verfasser in ihrer Beamteneigenschaft zu wiederholen. Durch diese und die früheren Ablenkungsmanöver kann der auch im freien Wettbewerb erprobten und überragend befundenen guten Idee und der Qualität des Entwurfes in keiner Weise Abbruch getan werden.

Zur Sache selbst jedoch noch folgende Feststellungen:

I. Ich selbst habe mich in den Jahren 1912 bis zum Kriege mit Projekten für eine dritte Straßenbrücke über den Neckar befaßt und mehrere Vorentwürfe aufgestellt, von denen ein dem Baustahl 48 ähnlicher Entwurf im Jahre 1913 für die Ausführung bestimmt wurde. Während der Kriegszeit, die ich zum größten Teil im Felde erlebte, und der Inflationszeit verbot sich von selbst eine Beschäftigung mit großen Brückenprojekten. Meine Mitarbeiter haben sich vor dem Wettbewerb noch nicht mit diesen Brückenprojekten befaßt. Erst im Frühjahr 1925, als die städtischen Körperschaften den tiefbauamtlichen, d. h. meinen Entwurf wegen seiner angeblichen künstlerischen Mängel ablehnten und einen Wettbewerb verlangten, beschäftigte ich mich wieder und meine Mitarbeiter erstmals mit den Brückenprojekten.

II. Auf Grund einer eingehenden amtlichen Untersuchung ist die Urhebererschaft an dem tiefbauamtlichen Entwurf mir zuerkannt worden.

III. Der tiefbauamtliche Entwurf war weiten Kreisen bekannt, ist öffentlich besprochen und auch in einigen Tageszeitungen in seiner äußeren Form veröffentlicht worden, wodurch mehrere Verfasser wohl veranlaßt wurden, dieselbe Idee auch ihrem Wettbewerbsentwurf zugrunde zu legen. Aus den Kreisen dieser Verfasser stammen auch in der Hauptsache aus leicht begreiflichen Gründen die Angriffe auf die Verfasser des Entwurfes Baustahl 48 und seine Preiszuteilung.

IV. Die Überzeugung von der Brauchbarkeit meiner ersten Idee und deren allgemeine Ablehnung war die hauptsächlichste Veranlassung, mich am Wettbewerb mit zu beteiligen, um den Entwurf umgearbeitet, aber in der gleichen äußeren Form einer unparteiischen Instanz zur Begutachtung vorzulegen, und um dadurch meine Berufshre und die des Amtes, dem ich angehöre, zu wahren. Auf Grund der allgemeinen Auffassung, die zum Wettbewerb Veranlassung

gab, war die Festhaltung an meinem Grundgedanken eher ein Wagnis als ein Vorteil. Aus Erwägungen solcher Art entstand dann noch ein zweiter Entwurf „Kern und Schale“ auf völlig abweichender Grundlage, der gleichfalls bis zum letzten Augenblick für eine Preiszuteilung in Frage kam.

V. An den Vorsichtungsarbeiten der Wettbewerbsentwürfe waren die Verfasser nicht beteiligt.

VI. Der erzielte Erfolg läßt sich selbst nicht durch auszugswises Hervorheben von Bemängelungen noch durch noch so heftiges Kopfschütteln über die Urteilskraft der Preisrichter ins Gegenteile verberichtigen. Das Vorgehen gegen einzelne Verfasser und die Preisrichter heißt, den Sinn des Wettbewerbssystems verkennen und an Stelle der inneren Qualitätsleistung Momente setzen, die überhaupt nicht ermeßbar und auch als Vorsprünge betrachtet gar nicht ausschaltbar sind. In jedem Wettbewerb wird es Bewerber geben, die nach Ansicht der unterlegenen Kollegen Vorsprünge gehabt haben.

Wo soll hier die Beschränkung der Zuzulassenden beginnen, wo endigen, und wer soll sie vornehmen? Sollen beispielsweise bei Brückenwettbewerben die großen Brückenbaufirmen, die in diesem Fall zum Teil die ganzen örtlichen Verhältnisse nicht schlechter gekannt haben als ich und die kraft ihres hervorragenden zahlreichen Personals in der Regel immer einen riesigen Vorsprung haben, ausgeschlossen werden?

Soll dem Gewinner in zahlreichen Kirchen- oder Theater-Wettbewerben verboten werden, sich weiter an solchen Wettbewerben zu beteiligen, weil er in der Materie besser zu Hause ist als Neulinge auf diesem Gebiet? Soll der Hochschullehrer auf seinem eigenen Gebiet bei Wettbewerben ausgeschaltet bleiben, weil er über mehr Erfahrung, Können und Wissen verfügt als seine Schüler? Alle diese Fragen stellen heißt sie sofort verneinen, weil es dem Sinn eines Wettbewerbes widerspricht und es direkt widersinnig wäre, einem Bauherrn, der den Wettbewerb ausschreibt und die Preise bezahlt, zuzumuten zu wollen, die besten Kräfte, die ihm etwas Brauchbares liefern können, auszuschalten und sich nur mit dem Rest der vermeintlich gleich starken oder gleich schwachen zu begnügen. Ein derartiges Verlangen an die Bauherren dürfte zur Aufgabe der öffentlichen Wettbewerbe und zum Übergang zu engeren Wettbewerben, also zur Ausschaltung des freien Spiels der Kräfte führen.

Dipl.-Ing. Lorentz, Mannheim, Beethovenstr. 6.

Erwiderung auf die Zuschrift Lorentz.

In meinem Bericht habe ich nur Veröffentlichungen in der „Bautechnik“ 1925, S. 420, von einem Preisrichter herrührend, und in der „Neuen Mannheimer Zeitung“ vom 29. Juni 1925 wiederholt. Berichtigungen dazu sind mir nicht bekannt. Sonst würde ich sie selbstverständlich berücksichtigt haben. Der Einsender hätte besser getan, sich an die genannten Zeitungen zu wenden, um eine Berichtigung herbeizuführen. Nur an die Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen, liegt eine nachträgliche Äußerung städtischerseits vor, daß zu einem Einschreiten gegen die Verfasser von „Baustahl 48“, weil sie gegen die ihnen als Beamte obliegenden Verpflichtungen verstoßen haben, keine Veranlassung vorliegt.

Die Kritik an meiner Kritik ließe ich gelten, wenn meine Kritik an der Kritik des Preisgerichtes von dem Einsender nicht versucht würde, allgemein zurückzuweisen. Meine Kritik vertritt die Interessen der Allgemeinheit der Wettbewerber auf Grund meiner Erfahrungen und Bestrebungen, das Beste für die Brückenbaukunst zu tun. Der Einsender kann mich darin nicht erschüttern.

Endlich muß ich jetzt auch noch zu I bis III obiger Zuschrift hervorheben, daß der Entwurf „Baustahl 48“ für die Fachwissenschaft nichts anderes ist als eine Übertragung des Entwurfs „Stabbogen“ der MAN, Gustavsburg und Grün & Billfinger A.-G., Mannheim, für den beschränkten Wettbewerb der Kölner Straßenbrücke (s. Z. d. VDI 1913 S. 1588) auf die Mannheimer Örtlichkeit.
Dr.-Ing. e. h. Karl Bernhard.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Wagnis oder Preisgliederung? ¹⁾

Von Dr.-Ing. Friedrich Hasse, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Die Preisergliederung im Angebot entwickelte sich in der Zeit der Geldentwertung als das hauptsächlichste Mittel, um einerseits die Angemessenheit der Angebotspreise der Prüfung

zugänglich zu machen und um andererseits einen Maßstab für die Entlastung des Unternehmers vom Wagnis der Geldentwertung während der Bauzeit zu finden. Da der letztere Umstand erfreulicherweise weggefallen ist und wir auch hoffen dürfen, daß er nicht wiederkehrt, bleibt zu prüfen, inwieweit eine Preisergliederung gleichwohl noch erwünscht ist und welchen Nutzen man sich von ihr für die Erlangung angemessener Angebote versprechen kann.

¹⁾ Verfasser ist im Hinblick auf seine früheren Veröffentlichungen und seine laufende Betätigung auf dem Gebiete des Verdingenswesens aufgefordert worden, seinen Standpunkt zur Preisergliederung im Angebot nach dem gegenwärtigen Stand der Wirtschaftslage in einem Aufsatz niederzulegen. Verf. entspricht dieser Anregung mit dem Hinweis, daß es sich bei der Preisergliederung nicht um einen

Selbstzweck handelt, sondern nur um ein Mittel, zu dem immer noch allein maßgebenden Zwecke der Erlangung wirtschaftlich zuverlässiger Angebote. Da der verfügbare Raum es nicht gestattet, die Frage zu erschöpfen, vielmehr eine Beschränkung auf die inzwischen eingetretene Weiterentwicklung zur Pflicht macht, sei zur Vermeidung unnötiger Fußnoten im Zusammenhang auf diejenigen früheren

Preisergliederung ist bereits ein ziemlich feststehender Begriff und stellt gewissermaßen eine senkrechte Spaltung der Einheitspreise nach den hierauf Einfluß nehmenden Größen dar, im engeren Sinne nach dem im Hochbau ziemlich verbreiteten Verfahren von Rothacker (Baustoffaufwand + Unkostenzuschlag, Lohnaufwand + Unkostenzuschlag, ferner zu beiden Gruppen ein Gesamtzuschlag für Wagnis, Rücklagen und Gewinn.) Für dieses Verfahren wird geltend gemacht, daß es insofern selbsttätig dem angemessensten Angebot den Zuschlag sichere, als man nur diejenigen Angebote auszuwählen brauche, bei denen der Aufwand für Baustoffe und Löhne offenbar unzutreffend niedrig ermittelt sei; unter denjenigen mit richtig bemessenem Aufwand sei dann dasjenige das angemessenste, welches die niedrigsten Zuschlagsziffern aufweise. Hierin liegt also ein Anklang an das früher einmal übliche Auf- und Abbietungsverfahren, jedoch mit Beschränkung des Wagnisses nach unten.

Gegen dieses Verfahren läßt sich zunächst einwenden, daß die Abgabe von preisbildenden Unterlagen eine einseitige Bindung für den Bauherrn schaffen kann, die der heutigen Auffassung nicht mehr entspricht. Wenn nämlich der Zuschlag auf Grund einer Preisergliederung erteilt wird, so wird diese dann mehr oder weniger Vertragsbestandteil und es kann leicht dahin kommen, daß daraus die gleichen Folgerungen gezogen werden wie früher, daß nämlich der Unternehmer Mehrforderungen geltend macht, wenn es ihm nicht gelingt, die Arbeiten zu den Baustoffpreisen und Lohnsätzen durchzuführen, auf denen die Preisergliederung beruht. Selbstverständlich muß er sich folgerichtig dann auch die etwa gemachten Ersparnisse anrechnen lassen, doch ist er dabei immer insofern im Vorteil, als er an der Beweislast der Mehrkosten leichter trägt, als der Bauherr, dem doch offenbar die Beweislast der Ersparnisse zufallen wird, an letzterer. Gegen eine Preisergliederung in diesem Sinne spricht ferner ihre Unvollständigkeit hinsichtlich der Zuschläge, denn offenbar geht es nur bei ganz gleichartigen gut übersehbaren Arbeiten an, wichtige Preisbildungsbestandteile, wie die Vorhaltung von Geräten, Betriebsstoffen, Einrichtungsarbeiten usw. einfach in Form von Zuschlägen zu erfassen, denn dies widerspricht völlig dem Wege, auf dem diese Zahlen anschlagsmäßig gewonnen werden. Auch die Einfügung einer besonderen senkrechten Spalte für Gerätevorhaltung würde hieran nichts wesentliches ändern, denn es bleibt dabei immer die Unstimmigkeit bestehen, daß die Gerätevorhaltung sich doch meist über eine größere Anzahl von Positionen erstreckt, infolgedessen für diese Gruppe gemeinsam veranschlagt und nachher rückwärts verteilt werden muß, wobei Ungleichmäßigkeiten mit dem Wesen der Sache untrennbar verbunden sind.

Da die Wagnisbeschränkung gegenüber der Geldentwertung weggefallen ist, fragt es sich also, ob eine Preisergliederung im geschilderten senkrechten Sinne noch als brauchbare Handhabe für die Sicherung angemessener Preise angesehen werden kann und wodurch sie ersetzt werden muß, nachdem diese Frage nach den vorstehenden Ausführungen verneinend und beantwortet werden muß.

Hierzu bedarf es eines kurzen Eingehens auf die gegenwärtige Lage des Baumarktes. Die Unzahl der bei öffentlichen Verdingungen eingehenden Angebote läßt erkennen, wie ungesättigt der Baumarkt ist. Die Endpreise gehen im ganzen vielleicht nicht so weit auseinander wie in der Vorkriegszeit, weil die Preisrichtung im ganzen eben infolge des starken

Angebotes stark nach unten gehalten ist. Das Überangebot in Verbindung mit dem an sich berechtigten Verlangen nach Festpreisen hat nun aber auf das Ausschreibungsverfahren der vergebenden Stellen bereits sehr ungünstig gewirkt. Die Neigung, dem anbietenden Unternehmer gleichzeitig mit den Festpreisen jedes nur ausdenkbare und oft nicht einmal ausdenkbare Wagnis und jede irgendwie erreichbare Nebenleistung aufzubürden, macht sich in zunehmendem Umfange bemerkbar und die niedrigen Preise, auf Grund deren jetzt Zuschläge meist erteilt werden, lassen es ausgeschlossen erscheinen, daß die Fülle der verlangten Nebenleistungen und Wagnisse dafür tatsächlich mit durchgeführt werden kann, ohne daß der Unternehmer bares Geld zusetzt oder sich an Zusatzaufträgen „erholen“ kann. Die Auffassung, daß der Unternehmer im Durchschnitt an seinen Bauaufträgen soviel verdienen muß, daß ihm eine Rücklage für gelegentliche Verluste verbleibt, wird man kaum aufrecht erhalten können, solange der Baumarkt ungesättigt ist, jeder einzelne Bauauftrag also gewissermaßen nur den Bestandteil einer Notstandsmaßnahme darstellt. Die Unternehmerschaft wird sich infolgedessen auch gern mit einem geringeren Gewinn begnügen, wenn dafür eine entsprechende Wagnisbeschränkung eintritt.

Um zu übersehen, in welchem Umfange eine derartige Wagnisbeschränkung möglich und zweckmäßig ist, wird man sich zweckmäßig einen Überblick darüber verschaffen, was sich bis heute an Nebenleistungen und Wagnissen, die nicht besonders abgolt werden, bereits wieder in die Verträge eingeschlichen hat. Diese Feststellung wird dadurch vereinfacht, daß die allgemeinen technischen Bedingungen für die verschiedenen Fachgruppen als Ergebnis der Arbeit des Reichsverdingungsausschusses inzwischen abgeschlossen vorliegen. Dadurch liegt für die Entscheidung der Frage, ob besondere Nebenleistungen notwendig sind, ein sehr viel sicherer Ausgangspunkt vor als bisher.

Die heute gemeinhin verlangten Nebenleistungen zerfallen im allgemeinen in drei Gruppen:

1. Übliche, nach Überlieferung und Handwerksbrauch.
2. Besondere, nach bestimmten Angaben.
3. Besondere, nach allgemeinen Angaben oder unbestimmten Vorbehalten.

Zu 1.: Hierher gehört die Vorhaltung der Geräte und der Betriebsstoffe sowie aller Hilfseinrichtungen; ferner die Einrichtung, der Abbruch und die Aufräumung der Baustelle, schließlich alle Umstellungen an Geräten usw., wie sie der planmäßige Bauvorgang mit sich bringt. Diese Leistungen sind im allgemeinen übersehbar und ein untrennbarer Bestandteil der gewollten Gesamtleistungen. Es dürfte sich aber empfehlen, sie nicht in die Hauptpositionen einzubeziehen, sondern der eigenen Veranschlagungsweise des Unternehmers entsprechend, hieraus besondere Positionen zu bilden, sie also nicht in eine senkrechte Preisergliederung einzuarbeiten, sondern sie gewissermaßen zum Gegenstand einer wagerechten Preisgliederung zu machen. Der hiermit gefundene und begründete Ausdruck „wagerechte Preisgliederung“ wird daher auch weiterhin für die folgerichtige Auflösung in derartige Einzelpositionen angewandt werden. Erfreuliche Ansätze auf diesem Gebiet der wagerechten Preisgliederung sind bereits vorhanden. So trennt beispielsweise die Stadt Berlin bei ihren tiefbautechnischen Ausschreibungen vielfach die allgemeine Baustelleneinrichtung, die Wasserhaltung, die Holzlieferung, den Ramm-

Veröffentlichungen verwiesen, auf die der vorliegende Aufsatz Bezug nimmt:

„Die Zeit des schwankenden Geldstandes als Bildnerin bleibender Werte für das Verdingungswesen“, Vortrag des Verfassers in der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Verkehrstechnische Woche 1925, Heft 15/16, auch als Sonderdruck im gleichen Verlag und auszugsweise im „Bauingenieur“ 1924. — „Unkosten“ vom Verf., Verkehrstechn. Woche 1921, Heft 14. — Der Selbstkostenvertrag und seine wirtschaftliche Wirkung vom Verf., Ullsteins Bauwelt 1920, Heft 46/47. — Neuere Vergebungsarten für Bauarbeiten im Rahmen des Verdingungswesens vom Dr.-Ing. Karl Steinbrecher,

Berlin 1920, Herg. Robert Engelmann. — Gerätevorhaltung und Preisbildung, vom Verf. Verkehrstechn. Woche 1921, Heft 25. — Fragestellung bei Verdingungen, Verkehrstechn. Woche 1923, Heft 39/40. — Bekanntgabe von Anschlagsunterlagen, Verkehrstechn. Woche 1923, Heft 43/44. — Dr.-Ing. Rothacker, Das Verdingungswesen und seine Heilung, Karlsruhe i. B., Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag. — Die Grundlagen des Beschaffungswesens, vom Verf., Zentralbl. d. Bauverw. 1921, Heft 67. — Verdingungswesen, Verkehrstechn. Woche 1925, Heft 9. — Die Verdingung als Standesfrage vom Verf., Mitteilungen des Reichsbundes deutscher Technik 1925, Heft 6.

vorgang usw. Ähnliche Ansätze finden sich bei Ausschreibungen einzelner Ämter der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

Zu 2.: Hierher gehören die meist in sogenannte „besondere Bedingungen“ eingearbeiteten Zusatzleistungen, beispielsweise Schuppen für Lagerung und Verwahrung verwaltschaftsseitig gelieferter Baustoffe, Vorhaltung von Bürobauten für die Bauverwaltung einschließlich Heizung, Beleuchtung und Reinigung und anderes mehr. Weshalb man diese Zusatzleistungen nicht geradeheraus zum Gegenstand entsprechender Positionen macht, ist unerfindlich, denn es handelt sich doch dabei auch wieder um zweifellos einzeln zu veranschlagende Leistungen, die nachher künstlich rückwärts und mehr oder weniger willkürlich auf andere Positionspreise zu verteilen sind.

Zu 3.: Hier könnte man eine reiche Blütenlese veranstalten, doch mögen einige Stichworte genügen. Beispielsweise: Grunderwerb für Lagerplätze und für Förderbahnen, Durchführung von Genehmigungsverfahren, Befriedigung behördlicher Auflagen, selbst solcher, über deren Umfang bei der Ausschreibung noch gar keine Unterlagen vorhanden sind, beispielsweise Sicherung des Schiffsverkehrs an Wasserbaustellen, Einlegung von Nachtschichten nach einseitigem Ermessen der Bauherrschaft. Fast in jeder Gruppe von besonderen Bedingungen finden sich Beiträge, mit denen man diese Blütenlese ergänzen, niemals aber vervollständigen kann. Das Kennzeichnende bei der Behandlung dieser Nebenleistungen ist das Fehlen jeder Überlegung, in welcher Weise der Unternehmer sich mit seinen Preisen hierauf einrichten soll. Daß Nebenleistungen in dieser Form verlangt werden, wird auch nur dadurch möglich, daß sie eben in die „besonderen Bedingungen“ hineingearbeitet werden. Wäre die ausschreibende Stelle gezwungen, hieraus selbständige Positionen zu machen und sich über das Gewollte durch entsprechende Fragestellung klar zu äußern, so würde manches derartige Verlangen von selbst als „Versuch am untauglichen Objekt“ erkannt werden und wegfallen.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß wir mit dieser dritten Gruppe von Nebenleistungen bereits stark in das Gebiet der Wagnisse hinübergreifen. Eigentlich gehören diese unbestimmten Nebenleistungen schon insofern zu den Wagnissen im weiteren Sinne, als eben der Umfang, in welchem sie verlangt werden können, nicht festliegt, während die Leistung dem Grunde nach an die Willkür des Bauherrn gebunden ist. Ein eigentliches Wagnis dem Grunde nach kommt aber erst dadurch zustande, daß es nicht an menschliche Willkür gebunden ist und ebenso gut eintreten als auch wegfallen kann. Auch bei den Wagnissen lassen sich wieder verschiedene Hauptgruppen unterscheiden, die die Möglichkeit bieten, die einzelnen Gattungen ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu ordnen:

1. Einengung rechtlicher oder sonst allgemein gültiger Bestimmungen,
2. Eintreten von Mehrbelastungen durch noch bevorstehende Gesetz- oder Tarifänderungen,
3. unbillige und unbestimmte Auflagen bei Haftung und Mängelrüge.

Zu 1.: Als Beispiel sei hier der bei der Stadt Berlin vielfach übliche Verzicht auf Ansprüche aus Mehr- oder Minderleistungen erwähnt, ferner die Aufgabe der Rechte aus § 644 B.G.B. Absatz 1 Satz 3 (höhere Gewalt). Auch die höhere Gewalt im engeren bautechnischen Sinne wird häufig zum Gegenstand unbilliger Abreden gemacht. Man mache doch einmal die Probe aufs Exempel und lasse die Unternehmer bei einer geeigneten Ausschreibung beispielsweise eine Position ausfüllen, mit der das Hochwassergewinn abgegolten sein soll. Man wird dadurch ganz neue Gesichtspunkte für die Beurteilung der übrigen Preise gewinnen.

Zu 2.: Unsere Wirtschaftslage ist glücklicherweise wieder einigermaßen stetig geworden. Die Unternehmerwelt wird sich infolgedessen Festpreisen, soweit sie sich auf Löhne und Baustoffe beschränken, im wohlverstandenen eigenen Interesse nicht mehr widersetzen. Das Wagnis derartiger Steigerungen

ist auch im allgemeinen nicht allzu schwer zu übersehen und kann namentlich bei Baustoffen durch rechtzeitigen und geschickten Einkauf meist ausgeräumt, in besonderen Fällen vielleicht sogar ins Gegenteil verkehrt werden. Auch das Wagnis für Lohnsteigerungen, wo allerdings die Möglichkeit des Abbaues vorläufig nicht in Betracht kommt, hat schließlich seine übersehbaren Grenzen. Dagegen können Tarifänderungen der Verkehrsmittel, Steigerungen der sozialen Lasten, der Steuern usw. im allgemeinen von keinem Menschen vorausgesehen werden, erfahrungsgemäß häufig nicht einmal von den Nächstbeteiligten, die an der Gestaltung solcher Bestimmungen mitwirken, denn häufig entscheidet doch letzten Endes eine geringe Zufallsmehrheit über die endgültigen Zahlen; das hindert aber die Verwaltungen nicht, von dem Unternehmer einen Seherblick zu verlangen, mit dem er alle diese Umstände nach Maß und Zahl im voraus erkennen und berücksichtigen soll; warum also nicht auch hier eine entsprechende Fragestellung?

Zu 3.: Das Bestreben, den Unternehmer möglichst einseitig zu belasten, zeigt sich besonders bei den Abnahmebestimmungen, und zwar in einem merkwürdigen Gegensatz zu vielen anderen Fachgebieten. Wer Eisen kauft, weiß ganz genau, welche Gewähr das Lieferwerk für die Güte übernimmt und in welcher Form, insbesondere weiß der Käufer, daß ihm selbst die Beweislast obliegt, wenn er aus Mängeln einen Anspruch herleiten will, und zwar gilt das ohne Unterschied; mag der Käufer eine schlichte Einzelperson oder eine noch so hochmögliche Verwaltung sein. Höchstens das Entgegenkommen in der Behandlung derartiger Mängelrügen erfährt vielleicht eine gewisse taktische Abstimmung, dem Grunde nach bleibt es aber dabei, daß der Käufer die Beweislast trägt. Bei Bauverträgen findet man aber neuerdings häufig in den besonderen Bedingungen (beispielsweise der Stadt Berlin) die Auflage, daß der Unternehmer innerhalb der Gewährfrist, die häufig auch noch weit über die gesetzliche hinaus erstreckt ist, einfach alle Mängel zu vertreten hat, die sich an dem Bauwerk zeigen, ferner alle etwaigen nachteiligen Veränderungen in der Umgebung des Bauwerks usw. Nach der eigenen Fassung ihrer Bedingungen „vermutet“ die Stadt Berlin beispielsweise einfach, daß der Unternehmer schuld ist (Ausschreibung der Charlotten-Brücke zu Spandau, besondere Bestimmungen § 20). Ähnliche Anforderungen gelten in diesem Zusammenhang auch hinsichtlich der Vertretung des Bauherrn gegen Ansprüche Dritter.

Verfasser hat dieses Übermaß an Schärfe vielfach mit maßgebenden Stellen besprochen. Auf Seite der Bauherren wird zur Entschuldigung (Rechtfertigung kann man nicht immer sagen) geltend gemacht, daß diese Bestimmungen ja nur „Handhaben“ sein sollen, um die Verwaltung gegen unbillige Ansprüche des Unternehmers zu sichern. Damit sei doch keineswegs ausgeschlossen, daß die Bestimmungen vorkommendenfalls nach billigem Ermessen gehandhabt würden. Verfasser ist durchaus überzeugt, daß dies geschieht und weiß auch aus Erfahrung, daß es geschehen ist; aber ein richtiger Vertrag zwischen zwei Parteien, die rechtlich gleich hoch stehen, soll im allgemeinen so beschaffen sein, daß er in erster Linie nach Recht; und erst, wenn es überhaupt nicht mehr anders geht, nach Billigkeit auszulegen ist. Es ist also nicht angängig, die „Billigkeit“ so ausschließlich in das einseitige Ermessen der zufällig wirtschaftlich überlegenen Partei zu stellen.

Auch auf diesen Gebieten würde wiederum eine entsprechende Fragestellung erfreuliche Klarheit schaffen, denn sie würde vor allen Dingen auch die ausschreibende Stelle dazu zwingen, sich in ganz anderer Form zu überlegen, was sie verlangt. Nebenbei hat die Wagnisüberspannung noch ihre besondere standespolitische Seite. Dieses überängstliche Bestreben, jede nicht voraussehbare Möglichkeit festzulegen, schließt doch auch einen erheblichen Mangel an Vertrauen in die eigene Geschicklichkeit ein, mit der man einer vielleicht unvorhergesehenen Sachlage Herr zu werden hätte. Die Lage ist aber insbesondere deshalb so schief, weil alle die über-

triebenen Wagnisse infolge des starken Wettbewerbes beiderseits viel zu niedrig eingeschätzt werden.

Auf Unternehmerseite wird die Überspannung der Bedingungen aber noch ganz anders beurteilt. Die Unternehmer unterschreiben einfach alles, weil sie sonst keine Möglichkeit haben, einen Auftrag zu bekommen und verlassen sich darauf, daß entweder die Wagnisse nicht in dem Umfange eintreten wie der Vertrag sie vorsieht oder daß im Streitfalle der Richter den Fall der unmöglichen Leistung als gegeben ansieht (§ 306 B.G.B.).

Hiernach läßt sich verhältnismäßig einfach zusammenfassen, wie nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen die Notwendigkeit und Möglichkeit einer Preisgliederung (also nicht Zergliederung!) als Mittel zur Erlangung wirtschaftlich vertretbarer Ausschreibungsergebnisse zu beurteilen ist.

Zunächst einmal empfiehlt es sich, von der erfreulichen Tatsache ergebnisreichen Gebrauch zu machen, daß die technischen Bedingungen, wie bemerkt, festliegen. Allgemeine Vertragsbedingungen hat jede größere Verwaltung, es bleiben also nur noch die besonderen Bedingungen für das betreffende Bauwerk. Bei diesen beschränke man sich auf die wirklich unumgänglichen Hinweise, die aus der Besonderheit des Falles entspringen, mißbrauche aber die besonderen Bedingungen nicht zur Aufbürdung von Nebenleistungen und Wagnissen, sondern trenne Haupt- und Nebenleistungen positionsmäßig im Verdingungsanschlag und mache etwa gewünschte Nebenleistungen, die von den allgemein üblichen abweichen, entweder im ganzen oder gesondert zum Gegenstand von Einzelpositionen. Ferner trenne man diejenigen Leistungen, die der Unternehmer getrennt veranschlagen muß, auch positionsmäßig, wie dies jetzt schon vielfach mit gutem Erfolg geschieht. Schließlich scheue man sich nicht, wie angedeutet, auch die Wagnisse zum Gegenstand besonderer Fragestellung zu machen, vor allem aber übertreibe man die Anforderungen an die Wagnisse nicht und fürchte sich nicht davor, je nach Lage des Falles auch angesichts eines bereits laufenden Vertrages besondere Verständigungen zu treffen, wenn die Sachlage es erfordert.

Bei der Vorausübernahme von Wagnissen ist immer einer von beiden Teilen unverhältnismäßig geschädigt, entweder der Unternehmer, wenn die Wagnisse in größerem Umfange eintreten als er geschätzt hat, oder der Bauherr, wenn der Unternehmer durch die Verdingung gezwungen war, eine höhere Wagnisprämie einzusetzen, die nachher nicht in Anspruch genommen wird.

In diesem Sinne wird also eine Preisgliederung in irgendeiner Form immer wünschenswert bleiben. Daß sie irgendwie verallgemeinert wird, ist weniger notwendig, denn dazu sind die Verhältnisse häufig zu verschieden. Die Anlehnung an vorhandene Beispiele kann hierfür schon einen gewissen Ausgleich schaffen. Die Hauptsache ist und bleibt aber immer wieder, daß man nicht Leistungsgruppen in gemeinsame Positionen hineinzwängt, die hinsichtlich der Preisgestaltung nichts miteinander zu tun haben, sondern daß man vielmehr den Verdingungsausschlag wagerecht nach solchen Gruppen gliedert, wie sie dem inneren Gange der Veranschlagung entsprechen. Erstreckt man die Fragestellung dabei noch auf die Wagnisse und behält man sich Urteil und Verwertung der Zahlenunterlagen in jedem Umfange vor, wertet man also beispielsweise die anteiligen Beträge der Wagnisse in irgend einer Weise anders als die reinen Preisbeträge, mindestens aber gruppenweise getrennt von letzteren, so bleibt hinreichender Spielraum für das Herausfinden des wirtschaftlich vertretbarsten Angebotes.

Daß das Recht des Mindestfordernden nicht das Ausschlaggebende sein kann und darf, darüber sind sich wohl alle Beteiligten einig, aber das Bestreben, die Ausschreibungsmerkmale nach Möglichkeit zu objektivieren, um die getroffene Entscheidung so unangreifbar wie möglich zu machen, wird immer mehr oder weniger auf den Mindestfordernden hinführen, namentlich da, wo sich die Nackenschläge einer abweichenden Entscheidung in engerem Kreise abspielen

können. Infolgedessen bietet sich vielleicht mit einer sinnmäßigen Weiterbildung der Preisgliederung und einer freieren, Behandlung der Wagnisse eine Möglichkeit, an dieser Objektivierung festzuhalten und gleichwohl den wünschenswerten Spielraum für persönliche Entschlußkraft und Verantwortungsgefühl zu lassen. Auf die standespolitische Seite dieser Frage hat Verfasser in den Mitteilungen der Zeitschrift des Reichsbundes deutscher Technik 1925 Nr. 6 besonders hingewiesen.

Mit der Einführung einer besonderen Fragestellung für Wagnisse wird sich gleichzeitig auch die Frage der verabredeten Preisbildung in einer für beide Teile befriedigenden Form erledigen lassen. Die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit einer Verabredung zur Sicherung angemessener Preise wird man heute weniger denn je bestreiten können. Die inquisitorische Behandlung, wie die geplante Verordnung sie vorsieht, erscheint wenig glücklich, da die Durchführbarkeit nicht genügend gesichert ist. Außerdem wird das Interesse an Preisverabredungen um so geringer, je brauchbarere Zuschlagsergebnisse bei öffentlichen Verdingungen zutage treten. Auch die Ausstattung der vergebenden Stellen mit entsprechend erweiterten Befugnissen wird sich gegen etwaige Auswüchse von Preisverabredungen stets als wirksamer erweisen als alle gesetzlichen Bestimmungen.

(Bemerkung. Wir werden im nächsten Hefte des „Bauingenieur“ eine Erwiderung auf den vorstehenden Aufsatz folgen lassen.)

Großhandelsindex.

16. Dez.	23. Dez.	30. Dez.	6. Jan. 1926	13. Jan.	20. Jan.
120,9	120,7	121,2	121,6	120,6	120,1

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 21. Januar 1926.)

2. Bekanntmachung der Fassung der Reichsversicherungsordnung (3., 5. und 6. Buch.) Vom 9. Januar 1926. (RGBl. I, S. 9.) Der Text der Reichsversicherungsordnung, soweit sie die Unfallversicherung betrifft, wird nach dem jetzigen Stande der Gesetzgebung neu bekanntgegeben.

Bekanntmachung über die Wechsel- und Scheckzinsen. Vom 13. Januar 1926. (RGBl. I, S. 88.) Vom 15. Januar 1926 ab betragen die Regreßzinssätze nach Art. 50, 51 der Wechselordnung und § 17 des Scheckgesetzes 10 v. H. auf Grund der Herabsetzung des Reichsbankdiskontsatzes auf 8 % (vgl. Bauingenieur 1925, Nr. 15, S. 546).

2. Verordnung zur Änderung der Steuerzinsverordnung. Vom 16. Januar 1926. (RAnz. Nr. 14.) Vom 1. Januar 1926 ab werden die Verzugszinsen für nicht rechtzeitige Entrichtung von Steuern (§ 104 Reichsabgabenordnung) von 12 auf 10 % herabgesetzt. Die Stundungszinsen (§ 105 Abs. 2 A.O.) werden auf mindestens 5 und höchstens 8 % festgesetzt. Schließlich betragen die Zinsen für die Hinausschiebung der Zahlung von Zöllen und Verbrauchsabgaben (§ 105 Abs. 1 A.O.) 8 %. Die ermäßigten Verzugszinsen finden auch bei solchen Beträgen Anwendung, die vor dem 1. Januar 1926 fällig geworden sind. Vom 1. Januar ab treten ferner auch bei Zahlungsaufschub oder Stundung die neuen ermäßigten Zinssätze an Stelle früher festgesetzter höherer Zinsen.

Gesetz zur Änderung der Verordnung über Erwerbslosenfürsorge. Vom 17. Januar 1926. (RGBl. I, S. 89.) Nach § 34 Abs. 4 der Verordnung über Erwerbslosenfürsorge vom 16. 2. 24 war der Reichsarbeitsminister ermächtigt, Arbeitnehmer, deren Arbeitsverdienst über die Grenze der Krankenversicherungspflicht hinausgeht, für beitragspflichtig zur Erwerbslosenfürsorge zu erklären. Diese Ermächtigung wird jetzt auch auf die Arbeitgeber dieser Arbeitnehmer ausgedehnt. Der Reichsarbeitsminister kann also nunmehr auch die Arbeitgeber dazu verpflichten, Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge für diese höher bezahlten Arbeitnehmer zu entrichten. Das Gesetz tritt am 1. 1. 26 in Kraft. — (Die Verordnung, durch die der Reichsarbeitsminister von dieser Ermächtigung Gebrauch macht, wird in Kürze veröffentlicht werden.)

Verordnung zur Änderung der 5. Ausführungsverordnung zur Verordnung über Erwerbslosenfürsorge vom 14. 11. 24. Vom 18. Januar 1926. (RAnz. 1926, Nr. 15.) Zur Erlangung der Beitragsfreiheit eines Lehrlings von der Erwerbslosenfürsorge genügt die Anzeige an die Krankenkasse durch den Arbeitgeber unter Beifügung des schriftlichen Lehrvertrags, während bisher der Antrag auch vom Lehrling unterzeichnet werden mußte. — Die Verordnung tritt am 1. 2. 26 in Kraft.

Sechste Ausführungsverordnung zur Verordnung über Erwerbslosenfürsorge. Vom 18. Januar 1926. (RAnz. Nr. 16.) Die Verordnung enthält die Bestimmungen über die Schaffung eines Reichsausgleichs für die Aufbringung der Mittel zur Erwerbslosenfürsorge. Die Beiträge bestehen aus einem Bezirksanteil und einem Reichsanteil. Die Höhe des Reichsanteils setzt der Verwaltungsrat des Reichsamts für Arbeitsvermittlung in Bruchteilen des Grundlohns fest. Die Abführung der Beiträge an die Reichsausgleichskasse, die bei der Reichsarbeitsverwaltung eingerichtet wird, erfolgt durch die beiträgerhebungsberechtigten Stellen. Die Beihilfepflicht des Reiches und der Länder (§ 40 der Verordnung über Erwerbslosenfürsorge) tritt erst nach Erschöpfung der Reichsausgleichskasse ein, die einen Bestand aufweisen soll, wie er zur Unterstützung von 200000 Erwerbslosen für drei Monate erforderlich ist. — Die Verordnung tritt am 1. 2. 1926 in Kraft. Anordnungen, die auf Grund dieser Verordnung ergehen, können schon vorher erlassen werden.

Begünstigung des Wohnungsneubaues bei Landessteuern.
1. Freistellung von Neubauten von der preußischen Grundvermögenssteuer durch Verordnung des Preußischen Staatsministeriums vom 28. Dezember 1925. Die Grundvermögenssteuer wird nicht erhoben von nach dem 31. 3. 1924 fertiggestellten Wohnungsneubauten für die Dauer von fünf Jahren nach Ablauf des Rechnungsjahres, in dem die Neubauten fertiggestellt worden sind. Für die im Rechnungsjahre 1924 gestellten Neubauten beginnt die Freizeit am 1. April 1926. Der Finanzminister kann ferner die Steuer bei Siedelungen, die auf Grund des Reichssiedlungsgesetzes seit dem 1. 4. 1923 begründet werden, auf Antrag für fünf Jahre erlassen.

2. Bayern. Die Befreiung von Gebäuden mit Mietwohnungen und von Eigenheimen, die in den Jahren 1924 und 1925 neu aufgeführt wurden, von Haussteuer auf die Dauer von zehn Jahren wird nach Bekanntmachung des bayerischen Gesamtministeriums vom 4. 1. 1926 Nr. 261 auch auf entsprechende Gebäude ausgedehnt, die in den Jahren 1926 und 1927 neu aufgeführt werden.

Erlasse des Reichsfinanzministers. 1. Besteuerung nach dem Verbrauch. (Rdrl. v. 29. 12. 25.) Nach § 49 des Einkommensteuergesetzes kann an Stelle des Einkommens der Verbrauch der Besteuerung eines Steuerpflichtigen zugrunde gelegt werden, wenn unter Berücksichtigung seiner gesamten Lebensverhältnisse das festgestellte Einkommen in offenbarem Mißverhältnis zum Verbräuche steht. Der Minister macht darauf aufmerksam, daß es sich hierbei nur um eine Kannvorschrift handelt, die nach in nicht kleinlicher Weise durchgeführter Prüfung in einzelnen Fällen angewendet werden soll. Ein offenes Mißverhältnis zwischen festgestelltem Einkommen und Verbrauch wird nur dann angenommen, wenn der Verbrauch mindestens um die Hälfte höher ist als das Einkommen und mindestens 15000 M. im Jahre betragen hat.

2. Steuerfreiheit von Dienstaufwandsentschädigungen für Repräsentationszwecke. (Erl. v. 31. 12. 25.) Zur Richtigstellung der Zweifel, die sich ergeben haben, wieweit Dienstaufwandsentschädigungen für Repräsentationszwecke auf Grund des § 36 Abs. 2 Nr. 2 des Einkommensteuergesetzes von der Steuer befreit sind, setzt der Erlaß fest, daß solche Entschädigungen, z. B. für Bewirtung von Geschäftsfreunden, Geschäftsreisen usw. steuerfrei sind nur, wenn sie auf Grund ausdrücklicher Vereinbarung und für Aufwendungen gewährt werden, die Werbungskosten im Sinne des § 16 EStG. sind. Eine allgemeine Behauptung, daß die Stellung eines Angestellten einen besonderen Dienstaufwand erforderlich mache, genügt zur Begründung für die Steuerbefreiung nicht ohne weiteres. Bei Nachprüfungen sollen jedoch die Behörden nicht kleinlich verfahren, es genügt ein allgemeiner Überblick, ob Aufwendungen in der vereinbarten Höhe annähernd in Frage kommen können. Besteht das Einkommen nur aus laufenden Bezügen oder nur aus garantierter Tantieme, so ist im allgemeinen von Beanstandungen abzusehen, wenn die Dienstaufwandsentschädigung $7\frac{1}{2}\%$ der laufenden Bezüge oder der Tantieme nicht übersteigt.

3. Keine Neuabgrenzung der Monats- und Vierteljahreszahler bei der Umsatzsteuer. (Erlaß v. 31. 12. 25 unter II.) Die gegenwärtige Einteilung in Monats- und Vierteljahreszahler bei der Umsatzsteuer beruht noch immer auf den Durchführungsbestimmungen vom 9. Januar 1924, wonach für die Abgrenzung die Höhe der Umsätze des Kalenderjahres 1922 maßgebend ist. Mit Rücksicht auf die wirtschaftlichen Verschiebungen in den letzten Jahren ist der Minister damit einverstanden, daß Steuerpflichtige, die jetzt zu den Monatszahlern gehören, aber nach der gegenwärtigen Höhe ihres Umsatzes an und für sich nicht mehr in diese Gruppe gehören, in die Gruppe der Vierteljahreszahler überführt werden.

Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik (DVM) hielt am 20./21. November seine diesjährige Hauptversammlung im Hause des Vereines deutscher Ingenieure ab. Die städtliche Zahl der Teilnehmer legte Zeugnis davon ab, daß die Bedeutung der Werkstoff-

kunde und die Notwendigkeit der Vereinheitlichung der verschiedenen Prüfbestimmungen in weiten Kreisen der Industrie erkannt ist. Von den im Geschäftsbericht des Verbandes erwähnten Arbeitsgebieten sind hervorzuheben:

Förderung der Werkstoffforschung, Vereinheitlichung der Prüfmethoden, Aufstellung von Grundsätzen für die Prüfung und Lieferung von Baustoffen, Werkstoffen und Hilfsstoffen¹⁾.

Die Hauptversammlung wurde mit einem Vortrage von Prof. Dr. Keßner, Karlsruhe, über „Die Bedeutung der Werkstoffkunde für das wirtschaftliche Leben und ihre Pflege an den Technischen Hochschulen“ eingeleitet.

Der Vortragende gab an zahlreichen Lichtbildern eine Übersicht über das weite Gebiet der Stoffkunde und betonte besonders deren wirtschaftlichen Wert. Wenn auch zum großen Teil das Gebiet weitgehend erforscht ist, so fehlt es doch überall an der genügenden Anzahl geschulter Kräfte, um für die Technik die Ergebnisse der Materialforschung und der Materialprüfung auszuwerten. Alle, die sich mit der Herstellung, Verwendung und Verarbeitung der verschiedenen Werkstoffe beschäftigen, besonders der Betriebsingenieur und der Konstrukteur, müssen durch systematischen Unterricht und Ausbildung im Betriebe die Kenntnisse erlangen, die für die Beurteilung, zweckmäßige Verwendung und Ausnutzung der Werkstoffe im Interesse der einzelnen Betriebe und der gesamten deutschen Wirtschaft unbedingt notwendig sind.

Am zweiten Tage der Hauptversammlung berichtete Prof. Dr. Körber vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung über den heutigen Stand der Werkstoffforschung. Der Vortragende behandelte in seinem Vortrage nur die Metalle, deren Erforschung am weitesten vorgeschritten ist. Die Erkenntnis der Ursachen der verschiedenen Eigenschaften von Werkstoffen ist der Zweck der Forschung, ihre Mittel sind: Prüfung der metallischen Bruchflächen, mikroskopische Gefügeuntersuchung, röntgenographische Methoden, Untersuchung der physikalischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung. Herr Körber zeigte, seinen Vortrag durch zahlreiche Lichtbilder erläuternd, die Fortschritte, die bei der Erkenntnis der Beziehungen zwischen den technischen Festigkeitseigenschaften und den molekularen Kräften, die die eigentlichen Werkstoffkonstanten darstellen, erzielt sind. Diese Arbeiten laufen in engem Zusammenhange mit den Prüfungen der Werkstoffe und sind ein bedeutendes Mittel zu erfolgreichem Konkurrenzkampfe der deutschen Industrie gegen das mit allen Hilfsmitteln wissenschaftlicher Forschung ausgerüstete Ausland.

Herr Dr. Moser, Leiter der Probieranstalt der Fried. Krupp A.-G., gab in einem dritten Vortrage einen Überblick über die in der Praxis üblichen Prüfverfahren. Die Werkstoffprüfung ist die praktische Auswertung der Ergebnisse der Werkstoffforschung. Herr Moser erläuterte an zahlreichen Lichtbildern die neuzeitliche praktische Werkstoffprüfung und zeigte auch die Durchführbarkeit von Werkstoffprüfungen in kleineren Betrieben. Nach dem gegenwärtigen Stande des Prüfwesens kann man erhoffen, daß die Werkstoffforschung und -prüfung durch ihre Zuverlässigkeit der deutschen Technik trotz wirtschaftlich schwierigster Lage dazu verhelfen wird, das Weltvertrauen wieder zu gewinnen.

Neue Gruppeneinteilung der Patentklassen.

Am 1. Januar d. J. ist eine neue Gruppeneinteilung der Patentklassen in Kraft getreten. Die Entwicklung und Verzweigung der Technik im verflossenen Jahrzehnt hat es erforderlich gemacht, in vielen Patentklassen die Gruppeneinteilung stark umzuändern. Dadurch ist die Zahl der Gruppen in den 89 Klassen mit bisher 481 Unterklassen von 8000 auf 9739 gestiegen. Die alte Einteilung in Unterklassen ist beibehalten worden; nur einige besonders angeschwollene Klassen sind in Teilklassen zerlegt worden, die ein Zwischending zwischen Unterklasse und Gruppe darstellen. Die neue Gruppeneinteilung ist für die Zuteilung der neu eingehenden Anmeldungen an die für die Prüfung zuständigen Stellen maßgebend, sie gilt vom 1. Januar d. J. auch für die Veröffentlichungen im Patentblatt. Veröffentlichungen, die vor Ende 1925 erteilte Patente betreffen, erscheinen nach wie vor mit der alten Klassenangabe.

Die im Reichspatentamt bearbeitete „Gruppeneinteilung der Patentklassen“ (IV. Auflage, 1926), ein stattlicher Band von rd. 380 Seiten in Lexikongröße, ist zum Preise von 22 RM. von Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, zu beziehen.

Personalien.

Anlässlich des 75 jährigen Verlagsjubiläums der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Ernst & Sohn haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Danzig unterm 10. 11. 1925 Herrn Verlagsbuchhändler Georg Ernst in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der technischen Wissenschaften, insbesondere auf dem Gebiete des Bauwesens, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

¹⁾ Die Ergebnisse der Arbeiten werden in den „Zwanglosen Mitteilungen“ des Verbandes veröffentlicht.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 25. Januar 1925, S. 67.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 52 vom 31. Dez. 1925.

- Kl. 20 g, Gr. 1. M 89 672. Otto Mäder, Emmendingen, Baden. Drehscheibe für Feldbahnen. 11. V. 25.
 Kl. 20 h, Gr. 7. Sch 74 987. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-Ges., Düsseldorf. Verschiebevorrichtung bei Schrägaufzügen für Eisenbahnfahrzeuge. 1. VIII. 25.
 Kl. 37 a, Gr. 3. L 62 215. August Linge u. Stephan Schiffer, Duisburg-Meiderich, Obermeidericher Str. 137. Decke mit untergehängter bewehrter Platte. 24. I. 25.
 Kl. 80 b, Gr. 3. V 19 582. Urbain Bellony Voisin, Cette, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung eines hydraulischen Tonerde-Kalksteinbindemittels. 22. X. 24. Frankr. 6. V. bzw. 20. V. 24.
 Kl. 81 e, Gr. 32. K 93 242. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Verfahren zur Verbreiterung von Halden. 4. III. 25.
 Kl. 85 c, Gr. 6. B 120 040. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, u. Friedrich Klevinghaus, Ladenspelderstr. 85, Essen. Schlammförderanlage bei Abwässer-Kläranlagen. 26. V. 25.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 1 vom 7. Jan. 1925.

- Kl. 20 i, Gr. 11. W 70 159. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum elektrischen Antrieb von Eisenbahnweichen- oder signalen. 11. VIII. 25. Großbritannien 27. X. 24.
 Kl. 20 i, Gr. 33. L 63 181. Sönke Lambertsen, Hamburg, Habichtstraße 28. Vorrichtung zur Auslösung der Luftdruckbremse bei Haltstellung eines Signals. 16. V. 25.
 Kl. 80 a, Gr. 45. St 38 032. Heinz Stoffregen, Bremen, Ostertorsteinweg 74. Verfahren zur Herstellung von Bautafeln, Bau- dielen o. dgl. 24. V. 24.

- Kl. 80 b, Gr. 1. R 62 411. Thomas Rigby, London; Vertr.: F. Meffert u. Dr. E. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Herstellung von Zement nach dem Naßverfahren. 7. XII. 22. Großbritannien 16. IX. 22.
 Kl. 80 b, Gr. 3. A 44 208. Aktiengesellschaft für Steinindustrie u. Dr. Wiegand Braun, Neuwied. Verfahren zur Herstellung eines Mörtelbildners. 14. II. 25.
 Kl. 80 b, Gr. 3. P 50 044. Fa. G. Polysius, Dessau. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement. 12. III. 25.
 Kl. 80 b, Gr. 3. S 68 132. Dr. Geerto Aeilko Sebo Snijder, Utrecht, Holl.; Vertr.: R. Gail, Pat.-Anw., Hannover. Verfahren zur Herstellung eines gargebrannten Zementklinkers. 18. XII. 24.
 Kl. 80 b, Gr. 8. B 114 163. The Babcock & Wilcox Company, New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von feuerfesten Gegenständen für Bauzwecke. 22. V. 24. V. St. Amerika 25. V. 23.
 Kl. 80 b, Gr. 22. R 51 664. Franz Rippl, Stettin, Barnimstr. 73/74. Herstellung harter und fester, aber poröser, vornehmlich für Bausteine geeignete Schlacken. 27. XI. 20.
 Kl. 80 b, Gr. 25. P 45 261. „Prodor“ Fabrique de Produits Organiques S. A. u. Dr. Marcel Levy, Genf; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Straßenbelägen. 24. I. 22. Schweiz 28. XII. 21.
 Kl. 81 e, Gr. 22. C 35 740. Wilhelm Christian, Herne i. W. Mechanisch betriebener Bergekipper. 22. XI. 24.
 Kl. 84 a, Gr. 4. L 60 313. Georg Loppens, Lüttich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Staudamm. 28. V. 24.
 Kl. 84 c, Gr. 1. E 27 955. Fa. Rudolf van Endert, Düsseldorf. Vorrichtung zum Herstellen von Erdlöchern mit Betonausfüllung. 5. IV. 22.
 Kl. 84 d, Gr. 2. K 86 767. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr. Löffelbagger. 2. VIII. 23.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde. Erste Abteilung. Staatskunde. Erster Band. 1. Heft. Wesen und Entwicklung des Staates von Geh. Hofrat Dr. Richard Schmidt, Professor an der Universität Leipzig. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1924. (194 Seiten, Preis M. 4,80.)

Mehr denn je müssen wir uns jetzt vertraut machen mit Wesen, Entstehung, Entwicklung des Staates, aller Staaten, zumal unseres Staates. Denn als Bürger einer demokratischen Republik sind wir alle berufen, an erfolgreicher Lösung der Aufgaben unseres Staates, des Reiches, der Länder mitzuarbeiten, jeder an seinem Platze: durch Teilnahme an der Gesetzgebung, der Verwaltung, oder doch wenigstens dadurch, daß wir sachgemäß wählen, daß wir durch Belehrung Anderer deren Staatsgefühl beleben, ihr Verständnis für den Staat fördern.

Zu alledem sind wir aber nur dann befähigt, wenn wir uns mit dem Wesen des Staates und der Geschichte seiner Entwicklung näher bekannt gemacht haben. Belehrung hierüber bieten uns umfangreiche Werke. Aber nur der Fachgelehrte liest und versteht sie. Für den gebildeten Mann, der mitten im praktischen Leben steht, für den Industriellen, den Kaufmann, den Techniker, den Architekten sind sie nicht geeignet. Andererseits laufen die sogenannten volkstümlichen Darstellungen Gefahr, oberflächlich zu werden, die tieferen Fragen zu umgehen, für das tiefere Verständnis der geschichtlichen Entwicklung der staatsrechtlichen Gedanken und Formen nicht die erforderliche Grundlage zu schaffen. Um so dankbarer begrüßen wir deshalb das Unternehmen anerkannter Fachmänner, Staatskunde gemeinverständlich und doch als erkennbares Ergebnis wissenschaftlicher Forschung unserem Volke zu bieten. Im ersten Heft des ersten Bandes dieses Unternehmens behandelt ein Meister auf diesem Gebiete, Geheimrat Dr. Richard Schmidt, Professor an der Universität Leipzig, Wesen und Entwicklung des Staates.

I. In dem ersten Abschnitt wird erörtert, worin das Wesen des Staates besteht, wie sich der Staat nach außen darstellt, in welchen verschiedenen Verkörperungen und Betätigungen er sich auswirkt und welche verschiedenen Formen die Staaten als Gestaltung nach außen angenommen haben.

1. Der Staat ist nach Prof. Schmidt ein Verband einer Vielheit von Menschen, die sich zu einheitlichem Handeln im Dienste gemeinsamer Zwecke zusammenschließen, und zwar so, daß einzelne bevorzugte Mitglieder der Gemeinschaft aus der Vielheit hervortreten als die zu gemeinnützigem Handeln berufenen Organe und damit zugleich als bestimmende Organe, als Beherrscher oder Gewaltträger.

Wohnsitz und Gebiet sind natürliche, d. h. notwendige Vorbedingung des Staates. Entscheidend für Wesen und Entstehung staatlicher Gemeinschaft ist der gemeinsame Grund und Boden, die Stadt, das Land, sind nicht gemeinsame Belange. Nicht entscheidend für das Wesen des Staates ist ferner, ob die Menschen, die sich auf dem einheitlichen Gebiete zusammengefunden haben, einer Rasse angehören. Nationalität oder Volkstum sind gewiß von großem Einfluß für die in einem Staate herrschende Sprache, Sitte, Religion, aber nicht für das Wesen des Staates als solchem. „Ideen und Doktrinen, die dauernd den Staat auf eine einzige Rasse eines Gebietes beschränken wollen, sind unter allen Umständen ungesund und aussichtslos.“ Ein bloß völkischer Staat, der eine bestimmte Schicht der Bewohner seines Gebietes planmäßig aus seinem Verbandsfernzuhalten hat, ist nach Prof. Schmidt eine „schiefe Idee“.

Nach solchen grundlegenden Erörterungen wird in feinsinniger Darlegung gezeigt, wie und wodurch der Staat entsteht, wie er sich betätigt als kulturschaffende Macht, als Wahrer des Rechts und wie er seinen Willen durchsetzt, sich zur herrschenden Macht zu entfalten.

Ein Staat ist undenkbar ohne Herrschaft über die Menschen, die ihm angehören, undenkbar ohne Beschränkung der Freiheit der Einzelnen. „Ein Staat mit absoluter Freiheit seiner Glieder, wie er als Ideal der verstiegenen Spekulation des Anarchismus zugrunde liegt und auch im Vorstellungskreis des extremen Kommunismus figuriert, ist eine Unmöglichkeit.“

Zu diesen staatspolitischen Grundsätzen führen uns die Ausführungen Schmidts mit zwingender Beweiskraft. Wir würden zu ihnen uns bekennen als Ergebnis der sachkundigen Schilderung der Verhältnisse, auch wenn Prof. Schmidt dies Ergebnis nicht selbst mit erfrischender Entschiedenheit hervorgehoben hätte.

Auch bei der weiteren staatsrechtlichen Erörterung empfinden wir wohlthuend, daß Prof. Schmidt hier und da die gegenwärtigen Zustände unter die prüfende und klärende Beleuchtung seiner Darlegung stellt. Am erfreulichsten aber erscheint mir: Er erblickt seine Aufgabe nicht darin, staatsrechtliche Formeln zu geben, Wesen und Wirken des Staates in ein erdachtes System zu zwingen.

Er erfüllt vielmehr die höhere Aufgabe, den ersten Leser zu weiterem Nachdenken anzuregen, zu eigener und selbst begründeter Auffassung zu erziehen.

2. Im weiteren Verlauf der Erörterung wird gezeigt, wie der Staat sein Dasein, sein Wesen, seine Bestimmung in vier großen Haupttätigkeiten zum Ausdruck bringt: in Verwaltung, Regierung,

Rechtspflege und Gesetzgebung. Diese Ausdrucksformen werden uns aber nicht im einzelnen geschildert. Wir lernen jedoch verstehen, wie sie sich aus der Natur des Staates notwendig ergeben und was jedem dieser Tätigkeitszweige besonders eigentümlich ist. Ein Stück Rechtsphilosophie wird uns entwickelt, doch nicht, wie jeder Kundige sofort erkennt, von einem Theoretiker, der nur vom Ufer aus den rasch fließenden Strom des staatlichen Lebens betrachtet, sondern von einem Manne, der selbst als Richter, als Gesetzgeber, mit Aufgaben der Verwaltung betraut, mitten im Getriebe staatlicher Tätigkeit stand und nun die lebendigen Erfahrungen zu staatsrechtlicher Betrachtung erhebt und ein kunstvolles Bild daraus gestaltet.

3. Nachdem Prof. Schmidt kurz gezeigt hat, daß die theoretische Beschäftigung mit sogenannten Idealstaaten und deren dichterische Darstellung blutleer ist, mit den tatsächlichen Möglichkeiten sich in Widerspruch setzt, deshalb keinen praktischen Wert hat, vielmehr auf gefährliche Bahnen führen kann, zeichnet er mit festen Strichen die Gebilde, in die sich da und dort der Staatsgedanke geformt hat, und die Kräfte, die hier diese, dort jene Gehäuse erbauten. Infolge der jahrhundertlangen Entwicklung ist es für das staatliche Leben nicht mehr entscheidend, welche äußere Form der Träger der Staatsgewalt besitzt, ob sie monarchisch, aristokratisch oder demokratisch ist. Wesentlich ist vielmehr, welchen bestimmenden Einfluß die in Parteien verkörperten oder erstarrten Kräfte, Meinungen und Belange des Volkes auf diese Leitung ausüben.

„Je nachdem ein privilegiertes Geschlechtshaupt oder eine privilegierte Genossenschaft oder ein unabgeschlossener Teil des Volkes das Organ bestimmt, das die Verwaltungsleitung mit dem Betrieb der Gesetzgebung verknüpft und damit die Richtlinien der Politik zieht, ist die Regierungsform monarchisch, aristokratisch oder demokratisch. Aber je nach der Ausgestaltung der Verfassung, je nach der Mitwirkung des Volkes oder bestimmter Kräfte aus ihm gewinnt unter jeder dieser Regierungsformen das Leben des Staates ein anderes Aussehen, eine andere Bedeutung.“

Aus den Ausführungen über diese Fragen, die für die Umgestaltung und die weitere Ausgestaltung auch des Deutschen Reiches hoch bedeutsam sind, sei folgende beachtenswerte Mahnung hervorgehoben: „Mit Vorstellungen wie der, daß für machtentfaltende Staatsbildung gegen außen die Monarchie, für rechtsstaatliche Neuordnung im innern die demokratische Republik die am meisten geeignete Staatsform sei, muß ein für allemal aufgeräumt werden. Es hat zu allen Zeiten machtvolle Republiken und schwächliche, schwankende Monarchien und andererseits in den verschiedenen Epochen gerechtigkeitsbegeisterte Fürsten und gewalttätige Republiken gegeben.“ Ein Trugschluß sei es, daß in einer Demokratie das Volk selbst die in ihrem Amte wirkenden Minister kontrolliere und leite. Zugeben ließe sich allenfalls: die demokratische Staatsform wirkt auch auf das Volk erzieherisch und schärft sein Verantwortlichkeitsgefühl, den Volkswillen. Sie treibt die großen Schichten an, die Parteileiter eifriger zu beobachten, sie regt tüchtige Kräfte an, sich eifriger an dem politischen Wettbewerb zu beteiligen. Aber diese Wirkung sei — nur — eine Möglichkeit, keine Notwendigkeit, setze stets voraus, daß das Volk empfänglich dafür sei.

Mit richterlicher Sachlichkeit, nicht verleitet durch Voreingenommenheit für die eine oder andere Regierungsform, würdigt Professor Schmidt die verschiedenen Regierungsformen und gesteht jeder ihre Berechtigung zu, je nach den jeweiligen politischen Aufgaben des betreffenden Volkes.

II. Der zweite Abschnitt der Arbeit behandelt die Entwicklung der Staatenwelt in ihrem Gesamtverlauf. Wir erfahren zunächst, wie in Ostasien und im westlichen Orient die ältesten Staaten sich gebildet haben, lernen die Eigenart der nationalen orientalischen Staaten — der Reiche der Ägypter, Assyrer, Perser — kennen und verstehen, weshalb und wie sie sich wieder auflösten. Eingehend und zu unserem Verständnis wird die Staatenwelt der Griechen und Römer geschildert. Dann steigen aus den Trümmern des römischen Weltreiches mit ihrem Glanz und Schimmer die neuere Staatenwelt, zuerst die Reiche der germanischen Völkerschaften vor uns auf, bis auch sie durch eigene Fehler wieder zerfallen. Die Türken erscheinen als Eroberer in Europa. Neue Gebilde, eigenartige Verbindungen verschiedener Mächte treten auf den Plan: die spanisch-österreichische, die französisch-schwedische Vorherrschaft. Auf dem Festlande bilden sich — ein Anfang zur Gesundung — Nationalstaaten unter absoluter Monarchie. Die große englische Revolution unter Cromwell wirkt wie ein reinigendes Gewitter. Im nahen Osten bildet sich unter Peter dem Großen das russische Reich zu einer europäischen Macht und greift ein in die Geschieche Europas. Aber auch im fernen Westen taucht in dem befreiten Nordamerika eine neue selbständige Macht achtunggebietend auf. Die französische Revolution von 1789 gibt den Anstoß zur inneren Umgestaltung anderer Staaten dadurch, daß diese sich Verfassungen geben müssen und daß infolgedessen, wie vordem gezeigt wurde, ihre zwar weiter fortbestehenden Regierungsformen anderen Inhalt empfangen.

So ziehen in ihren geschichtlichen Gewändern die verschiedenen staatsrechtlichen Gebilde wie in einem durch Künstlerhand geschaffenen Film an uns vorüber, geistvoll erläutert und gedeutet durch den kundigen Erklärer.

Zum Schluß schildert Prof. Schmidt, indem er dabei den kenntnisreichen Politiker zu Worte kommen läßt, welche Entwicklung die Staaten in der letzten Zeit genommen haben und nehmen mußten. In Nordamerika, Rußland, Japan, Frankreich und England setzt sich der „Wille zur Macht“, der Imperialismus immer mehr durch. Die innern, wir dürfen vielleicht sagen „volkpsychologischen“ Ursachen dieser Umgestaltung werden aufgezeigt. Dadurch wird uns auch der Gang der äußeren Ereignisse wie eine naturnotwendige Entwicklung verständlich.

Das Deutsche Reich entsteht, entfaltet sich, erweckt den Neid Englands; wird mit einem Lügengewebe, das aber zu einem Stachelndraht sich verdichtet, umzogen. Der Weltkrieg ist die explosionsartige Folge dieser Pulververschöpfung.

Viele ahnten es schon, durch Prof. Schmidts dokumentarische Beweisführung muß aber jeder Leser erschreckend erkennen: England, umgarnt von Frankreich, getrieben durch seine Mißgunst, seinen pharisäischen Kapitalismus, verkannte seine geschichtliche Aufgabe, verriet sein germanisches Blut und nahm, um auch sein Gewissen zu betäuben, seine Pläne durchsetzen zu können, die Lüge, die Verleumdung in seinen Sold.

Durch den Zusammenbruch Deutschlands, dessen Gründe uns mit wenigen, scharfen Strichen angedeutet werden, hat sich für alle Staaten der Erde eine neue Lage gebildet. Die innere Beschaffenheit dieser Lage mit ihren möglichen Folgen ist zur Zeit noch nicht zu bestimmen. Dennoch ringen ihrer inneren Natur scheinbar gegensätzliche Bestrebungen miteinander: plutokratische und proletarisch-kommunistische Mächte. Noch scheinen die „Kräfte des Guten“, Gedanken des Rechtes, wahrer Gerechtigkeit und gemeinsamen Menschentums sich nicht durchsetzen zu können. Die Träger solcher Kräfte und Gedanken sind zu Boden geschlagen. Auch der „Völkerbund“ läßt nach seiner Satzung, nach der einseitigen Verteilung seiner Befugnisse nicht eine Politik der Mächte erhoffen, die der Gerechtigkeit entspricht.

Uns Deutschen aber liegt zunächst ob, durch angestrenzte, zielbewußte Wirtschaftsarbeit die unvermeidlichen Zwangsleistungen an die Fremden zu erfüllen. Andererseits aber haben wir das Recht und die Pflicht, aller Ausbeutung und Bedrückung ebenso geschlossenen Widerstand entgegenzusetzen, wie ihn die nicht minder schwachen Irländer, Türken, Inder leisten konnten, zum Teil mit Erfolg geleistet haben. Zu beiden sind wir aber nur dann imstande, wenn wir uns nicht selbst zermürben durch Partei- und Klassenkämpfe.

Auch hierfür soll uns Prof. Schmidts hell beleuchtete Darstellung des staatsrechtlichen und politischen Werdeganges auch unseres Volkes ein Mahner sein. Wir wollen beherzigen, was er am Schlusse seiner Arbeit sagt:

„Die beiden Hauptfeinde alles Staatslebens der Gegenwart, der Geist der Überheblichkeit einer Nation über andere Völker und der Geist des Hasses einer Klasse gegen die anderen Klassen des eigenen Volkes, lassen sich nur dann wirksam unschädlich machen, wenn sich die Überzeugung von dem Walten einer höheren Vernunft über allen Völkern und Klassen erneut in der Überzeugung der Menschheit Bahn gebrochen hat. Das ist gleichbedeutend mit dem erneuten Erwachen des Sinns für die geschichtliche Entwicklung des Staats; denn diese ist ohne jene Überzeugung nicht verständlich.“

Nur zur Erwägung bei einem Neudruck sei die Frage aufgeworfen, ob nicht auf Seite 168 die Fassung des fünften Satzes von oben, der mit „Ihr Kabinetts Asquith“ beginnt, zu einem Mißverständnis führen kann. Denn es soll doch gewiß nicht gesagt werden, daß, wozu die jetzige Fassung führt, das Oberhaus eine bedeutende Machtbeschränkung des Houses of Lords durchsetzt.

Fassen wir nach diesem kurzen Bericht über Gang und Inhalt der Arbeit das Ergebnis ihres Studiums zusammen, so dürfen wir sagen: sie ist ein vortrefflicher, zuverlässiger und geistvoller Führer für jeden gebildeten Staatsbürger auf dem schwierigen Gebiete des Staatsrechts und der Geschichte des politischen Werdeganges der Völker. Wir können ihr Studium — denn ein nicht immer leichtes Einarbeiten erfordert die Arbeit — dringend empfehlen. Neben reicher Belehrung wird die Lektüre des Buches und die angeregte Beschäftigung mit den behandelten Fragen dem Leser den schönen Gewinn bringen, daß seine Staatsgesinnung, seine Staatsfreudigkeit gestärkt, sein Vertrauen auf die auch in unserem Volke mehr und mehr wachsende Staatsfähigkeit, die politische Reife, belebt wird. Dadurch wird die Arbeit auch mittelbar zum Wiederaufbau und gesundem Ausbau unseres Staates beitragen.

Dr. Arthur Esche,

früher ord. Professor der Staats- und Rechtskunde an der Technischen Hochschule Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

Zahlung des Mitgliedbeitrages für 1926.

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen werden hiermit gebeten, den Beitrag für 1926, der auf der Ordentlichen Mitgliederversammlung (Hauptversammlung) am 1. Dezember v. J. auf 8 RM. jährlich, für Mitglieder des VDI auf 6 RM. und für Junioren auf 3 RM. festgesetzt worden ist, baldmöglichst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzuzahlen.

Bauingenieurprobleme in den Vereinigten Staaten.

Am 11. Januar 1926 sprach im Ingenieurhaus Professor Dr.-Ing. Probst, Karlsruhe i. B., im Rahmen der Vortragsreihe über Wirtschaftlichkeit im Bauwesen über das Thema: „Bauingenieurprobleme in den Vereinigten Staaten. Was können und was sollen wir lernen“. Ausgehend von den allgemeinen Fragen der Mechanisierung, Normung und Typisierung, die die Bauingenieuraufgaben ebenso beherrschen wie den Maschinenbau, zeigte der Vortragende auf Grund seiner Reisetudien aus dem Frühjahr 1925 an verschiedenen Arbeiten, welche Fortschritte die Mechanisierung genommen hat. Ein Beispiel aus dem Jahre 1924 von dem Bau eines 19stöckigen Wohnhauses mit einer bebauten Fläche von 17 500 qm in Chicago zeigt, mit welcher Schnelligkeit manchmal gebaut wird. Bei diesem Bau, der alle Neuerungen aufzuweisen hat, wurde mit dem Aushub am 14. März, mit dem Betonieren am 1. Mai begonnen. Die über dem fünften Stockwerk liegenden weiteren zwölf Stockwerke wurden in einem Monat, also drei in einer Woche erstellt. Bei Besprechung der Verkehrsprobleme wurden die Hafenausbauten, der Bau der für den Farmer so wichtigen Getreidesilos, die Anlage von Straßen und der Bau der neuen großen Bahnhöfe an einigen Beispielen besprochen, u. a. das Bild eines großen Kornspeichersilos in Baltimore mit einem Gesamtfassungsvermögen von 13,3 Millionen hl. Die Eisenbahngesellschaften, die sich früher stark bekämpften, schließen sich zusammen und schaffen an Stelle der veralteten Einzelbahnhöfe Sammelbahnhöfe. Man baut weniger neue Eisenbahnlinien, als daß man die ganzen Verkehrsanlagen den modernen großen Anforderungen entsprechend, gründlich erneuert. Beim Bau der Betonstraßen, für deren Bau und Unterhaltung für das Jahr 1925 mehr als 1 Milliarde Mark im Voranschlag vorgesehen waren, tritt die Mechanisierung am deutlichsten in Erscheinung. Man verwendet Beton-Mischmaschinen, die sich wie Baggermaschinen auf tankartigen Laufbändern fortbewegen können. Bei Linienführung der Straßen kennt man keine Hindernisse. Wo sie vorhanden sind, schafft man sie beiseite. Der Grunderwerb kommt bei der Neuanlage von großen Landstraßen kaum in Frage. Das konstruktive Problem im Hochhausbau, ferner die städtebaulichen Aufgaben, insbesondere der ganz großen Städte und die Verkehrsschwierigkeiten infolge der Verbreitung des Kraftwagens wurde durch einige besonders charakteristische Beispiele belegt. Die damit zusammenhängenden Fragen der Verbesserung des Verkehrs, wie die großzügige Umgestaltung des Chicagoer Geschäftsviertels und die Anlage des Untergrundwagentunnels unter dem Hudson in New York wurden als zwei besondere Beispiele angeführt. Der Bau dieses 2800 m langen Tunnels unter dem Hudson stellt keine Schwierigkeiten besonderer Art. Dagegen ist das Entlüftungsproblem ein ganz neuartiges, wird doch damit gerechnet, daß täglich 46000 Autos den Tunnel durchfahren werden, deren Gase selbst schon in freier Luft schädliche Wirkungen verursacht haben. Der Tunnel besteht aus zwei kreisrunden Röhren mit je 9 m äußerem Durchmesser bei 61 cm Wandstärke. Der Raum unter der Fahrbahn dient der Zuführung frischer Luft. In der Höhe von 4,12 m über der Fahrbahn ist eine mit vielen Ventilationsöffnungen versehene Eisenbetondecke eingezogen. Der dadurch abgetrennte Teil des Rohrquerschnittes dient dem Absaugen der verbrauchten Luft. Vier Ventilationschächte nehmen die Leitungen für die Zufuhr frischer Luft und den Auspuff der verbrauchten Luft auf. Das Garagenproblem trat erst in den letzten zwei Jahren in den Vordergrund, als man die Autos in den Straßen nicht mehr unterbringen konnte. In der Automobilstadt Detroit gibt es schon einen achtstöckigen Garagenbau. Für die Einfahrt der Automobile dienen Rampenanlagen, die durch die ganze Höhe des Baues mit einer Steigung von 14 % hindurchgehen.

Die anderen Probleme des Bauingenieurs, wie die Wasserversorgung und Kanalisation der Städte, die Hochwasserregulierung, der Bau der Wasserkraftanlagen und das Bewässerungsproblem wurden durch einige Beispiele erläutert, an denen auch die Fortschritte der Mechanisierung vorgeführt wurden. Eine Reihe von interessanten Aufgaben bietet der Talsperrenbau. Hat eine Vollmauer aus Beton konstruktiv keine besonderen Eigenheiten, so ist die Bauorganisation dabei sehr wesentlich, um gleichmäßige Leistungen bei möglichst hohen Tagesleistungen mit einem Minimum an Arbeiten zu gewährleisten; möglichst wenig Arbeiter zu beschäftigen ist der Endzweck einer solchen bis in die kleinsten Einzelheiten durchdachten Mechanisierung. Die Anlage der ganzen Baustellen mit ihrem großen Maschinenpark stellt zum großen Teil ein Transportproblem dar. Der Verkehr und Transport der Materialien muß sich mit derselben

Genauigkeit abwickeln wie auf einer stark entwickelten Haupt-eisenbahnstrecke. Das Betonieren geschieht unter weitestgehender Zuhilfenahme von Gießturm oder Förderband; als ein weiterer Fortschritt in der Mechanisierung ist das Einbringen von Beton mit Hilfe von Preßluft auf weitere Strecken zu bezeichnen.

Zum Schluß wies der Vortragende auf die Arbeiterunions hin, deren Macht manchmal sehr groß ist, deren Einfluß aber nicht immer sehr glücklich ist. Im Sommer 1925 handelte es sich bei dem Kampfe zwischen der Maurer- und Gips-Union um eine reine Machtfrage. Einer der beiden Verbände wollte den anderen in sich aufnehmen, um an Macht zu gewinnen. Der andere wollte seine Selbständigkeit nicht aufgeben, und der Kampf führte zu einer sehr ernsten Lage. Es lag die Gefahr nahe, daß die 2000 Maurer — ihre Zahl wird absichtlich von den Gewerkschaften konstant erhalten — von New York den ganzen Baubetrieb dieser 8-Millionenstadt stilllegten. Schließlich wurde noch der Einfluß der Mechanisierung auf die Berufsausbildung angedeutet und nachzuweisen versucht, daß trotz der wirtschaftlichen Überlegenheit der Vereinigten Staaten für uns ein Grund zu weitgehendem Pessimismus nicht vorhanden sei, wenn die Erfahrungen aus Nordamerika, die wir nicht alle übernehmen können, entsprechend berücksichtigt werden.

Ergänzung zum Jahrbuch.

In dem Artikel „Einiges von der Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure“ (Jahrbuch Seite 183 u. ff.) ist auf Seite 188 in einem kurzen Nachtrag auf eine bevorstehende Erhöhung der Gebührensätze hingewiesen. Die Erwartung, daß die vorläufigen Ergebnisse der Verhandlungen mit den Reichsbehörden auch zu endgültigen führen würden, hat sich nicht erfüllt. Sonach bestehen augenblicklich noch in der Gebührenordnung die alten Sätze. Die Verhandlungen sind aber keineswegs abgebrochen, sondern werden zu geeigneter Zeit wieder aufgenommen werden. Um angesichts des augenblicklichen Schwebezustandes den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, hat der AGO (Ausschuß Gebührenordnung für Architekten und Ingenieure) für die Zwischenzeit folgendes empfohlen:

1. Berechnung der Gebühr von der heutigen Herstellungssumme (vergl. Jahrbuch Seite 186), Gewährung eines Abschlages von zur Zeit 15% auf die so errechnete Gebühr.
2. Berechnung der Stundensätze mit 8 M., für die erste Stunde mit 20 M.; Berechnung der Reiseaufwandsentschädigung für den Tag ohne Übernachten mit 25 M., mit Übernachten mit 35 M., unter Fortfall des Multiplikators von 0,85 M.
3. Die Neufassung des Abschnittes VI (§§ 33—37, Gebühren für städtebauliche Arbeiten) ist von der Geschäftsstelle des AGO, Berlin-Lichterfelde, Karlstraße 99, zu beziehen.

Mitgliederwerbung.

Wir bitten unsere Mitglieder, für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen neue Mitglieder zu werben. Neu hinzutretenden Mitgliedern kann gegen ein Aufgeld auf den diesjährigen Mitgliedbeitrag auf Wunsch noch das Jahrbuch 1925 bis auf weiteres nachgeliefert werden.

Unbekannt verzogene Herren

mit der letzten, der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen bekannten Anschrift.

Bohny, Hermann, Dipl.-Ing., Mannheim F 1, 9. Dehnert, Hans, cand. ing., Braunschweig, Waterloostr. 1. Finne, Paul, Dipl.-Ing., Dortmund, Körnerplatz 6. Grehl, Fritz, cand. ing., Karlsruhe (Baden), Karl-Wilhelm-Str. 18 III. Homann, Hans, cand. ing., Karlsruhe (Baden), Karlstr. 99. Hunyady, Dominik, von, cand. ing., Karlsruhe (Baden), Rudolfstr. 29 II. Jaenichen, Paul, cand. ing., Dresden-Strehlen, Teplitzer Str. 16. Kirn, Wilhelm, Bauingenieur b. d. Preußischen Staatsbahn, Königsberg (Pr.), Lobeckstr. 18. Klockow, Fritz, cand. ing., Hannover, Am Judenkirchhof 9 I. Knoblauch, Adolf, Dipl.-Ing., Reg.-Baumeister, Mannheim, Gr. Merselstr. 13. Meyer, Kurt, Dipl.-Ing., Mannheim, Otto-Beck-Str. 47. Nipkow, Hans, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Allgermissen 61, bei Hildesheim. Partos, Emerich, Dipl.-Ing., Köln (Rh.), Schillingstr. 37 I. Proschwitz, Walther, Reg.-Baumeister, Königsberg (Pr.), Tragheimer Pulverstr. 10 II. Schorlemmer, Richard, Ingenieur, Lehrer am Technikum, Strelitz (Alt), Neubrandenburger Str. 10. Stratenwerth, Heinrich, cand. ing., Hannover, Nicolaistr. 11 III. Stroh, Georg, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Beckerstraße. Trapp, Fritz, Ingenieur, Mannheim, U 2 Nr. 2 (lt. Postvermerk: Saarbrücken, nähere Adresse unbekannt). Weis, Artur, cand. ing., Karlsruhe (Baden), Sofienstr. 35 I.

Wir bitten uns dabei behilflich zu sein, die jetzt gültigen Anschriften zu ermitteln.

Verstorben.

Kübner, Fritz, Baurat, Vorstand des Landesbauamts, Ploeh (Holstein), Hohenberg 18.