

# DER BAUINGENIEUR

berichtet über das Gesamtgebiet des Bauwesens, über Baustoff und Konstruktionen, über wirtschaftliche Fragen und verfolgt auch die für den Bauingenieur wichtigen Normungsfragen. Originalbeiträge nehmen an:

Professor Dr.-Ing. Max Förster, Dresden } Technische Hochschule, Bauingenieur-  
Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden } Gebäude, George Bähr-Straße 1

Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B., Technische Hochschule;  
Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Direktor des Deutschen Beton-Vereins Obercassel (Siegburg)

Dipl.-Ing. W. Rein, Leiter der techn. Abteilung des Deutschen Eisenbau-Vereins Berlin W 9, Linkstraße 16;

Alle sonstigen, für die Schriftleitung bestimmten Mitteilungen, Bücher, Zeitschriften usw. werden erbeten unter der Adresse:

## Schriftleitung „Der Bauingenieur“,

Dresden, Technische Hochschule, Bauingenieur-Gebäude  
George Bähr-Straße 1.

erscheint wöchentlich und kann im **In- und Auslande** durch jede Sortimentsbuchhandlung, jede Postanstalt oder den unterzeichneten Verlag bezogen werden. Preis vierteljährlich für das In- und Ausland 7,50 Goldmark (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung). Hierzu tritt bei direkter Zustellung durch den Verlag das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelheft 0,80 Goldmark zuzüglich Porto.

Mitglieder des Deutschen Eisenbau-Vereins, des Deutschen Beton-Vereins, sowie der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen haben bei direkter Bestellung beim Verlag Anspruch auf einen Vorzugspreis.

Preis der Inland-Anzeigen: Ganzseiten; 180 Goldmark.

Kleine Anzeigen: 0,18 Goldmark für die einspaltige Millimeter-Zeile.

Bei 19 26 52 maliger Wiederholung innerhalb Jahresfrist

10 20 80% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 5 Tagen nach Rechnungsdatum (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzug- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet. Klischee-Rücksendungen erfolgen zu Lasten des Inserenten.

## VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER, BERLIN W 9, LINK-STRASSE 23/24.

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050-58.

Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Reichsbank-Giro-Konto. Deutsche Bank, Berlin, Depositen-Kasse C. Postscheckkonten: für Bezug von Zeitschriften und einzelnen Heften: Berlin Nr. 20 120 Julius Springer, Bezugsabteilung für Zeitschriften; für Anzeigen, Beilagen und Bücherbezug: Berlin Nr. 118935 Julius Springer.

## INHALT

\* bedeutet Abbildungen im Text.

Seite	Seite
Studien zur Berechnung und Konstruktion mehrstieliger Stockwerkrahmen. Von Privatdozent Dr.-Ing. Günter Worch, Darmstadt . . . . .	679*
Dimensionierung spiralbewehrter Säulen. Von Regierungs-Baumeister Dr.-Ing. A. Zenns, München . . . . .	684
Die Rheinregulierung zwischen Straßburg und Basel. Von Oberbaurat a. D. Cassinone, Karlsruhe . . . . .	686*
Kurze technische Berichte . . . . .	693
Beitrag zur Schwerpunktsbestimmung beim Trapez. — Die Arbeiten der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. — Kruppsche Eimerketten-Trockenbagger*. — Die Betonmischer-Konstruktionen im Gaspary-Hause zur Herbst-Baumesse Leipzig 1925.	
Wirtschaftliche Mitteilungen . . . . .	696
Das Schiedsgerichtswesen unter besonderer Berücksichtigung des Baugewerbes. — Verbandsmitteilungen. — Vereinigung der Technischen Oberbeamten Deutscher Städte. — Die wirtschaftliche Bedeutung des neuen Reichsbahngesetzes. — Diebstahl aus offenen Güterwagen. — Zahlung bei Erhalt der Fakturen.	
Patentbericht . . . . .	700
Bücherbesprechungen . . . . .	701
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen . . . . .	702

# J. A. Maffei Lokomotiv- und Maschinenfabrik München

## Abteilung: Baumaschinen

Für Hoch- und Tiefbau-Unternehmer

### Baumaschinen

(Amerikanische Bauart)

von 6 PS bis 35 PS, mit einer u. zwei Seiltrommeln. Hervorragend leistungsfähig, bequem bedienbar, unempfindlich, einfache Konstruktion, aus bestem Material hergestellt

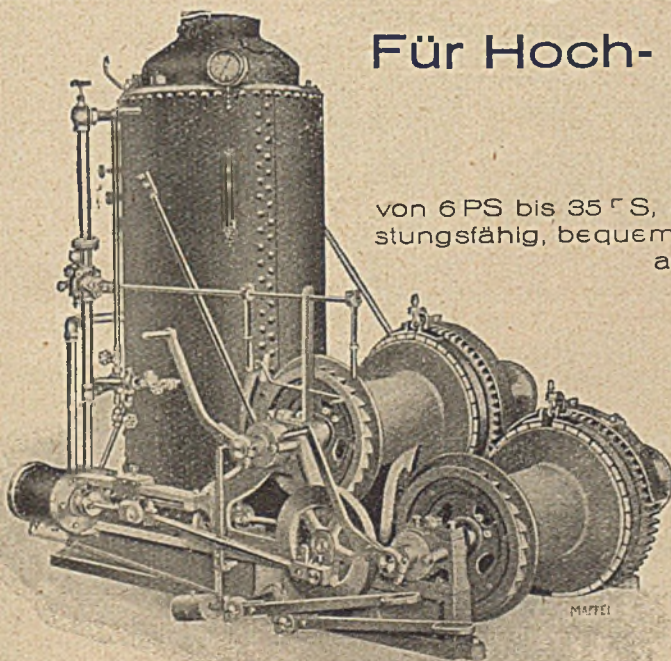
### Greifbagger-Anlagen

### Dampfmaschinen

### Derrickkrane

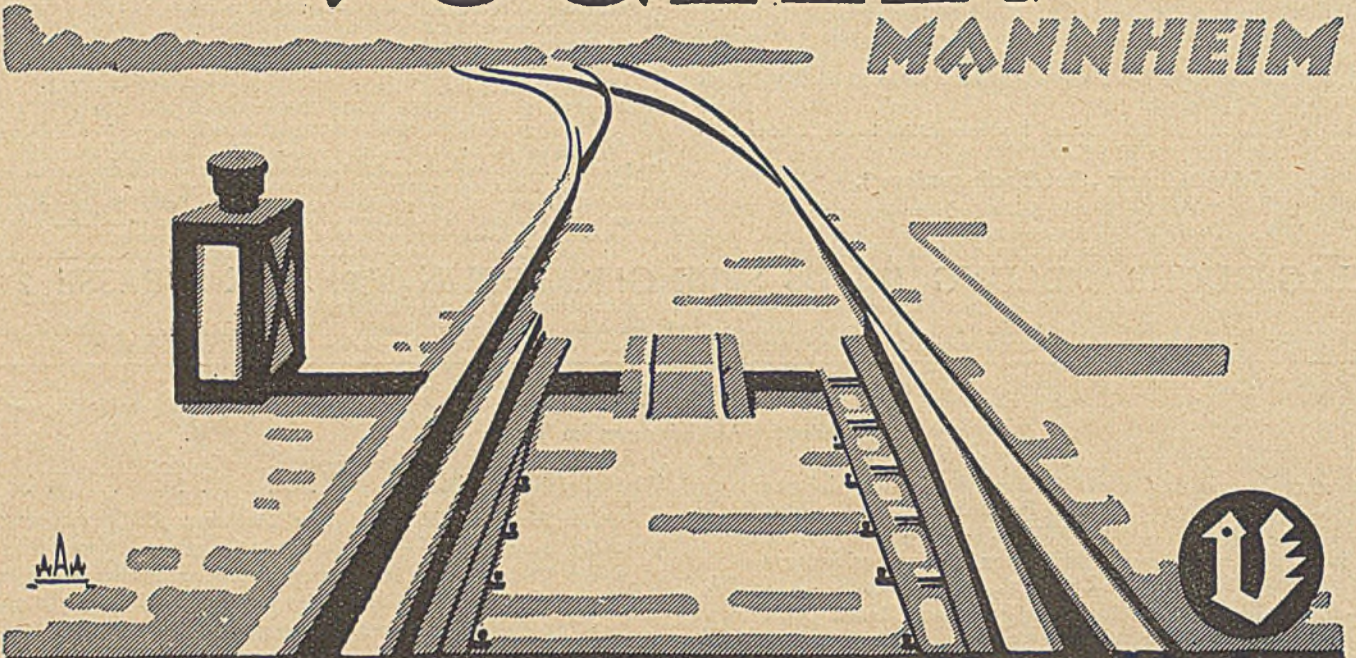
Die Baumaschinen sind verwendbar bei Dampfmaschinen, Aufzugsmaschinen, Berg-Anlagen, Greifbaggern, Derrickkrane, Mörtel- und Beton-Mischmaschinen

Glänzende Urteile aus der Praxis



Baumaschine mit zwei Seiltrommeln.

JOSEPH **VÖGELE**<sup>AG</sup>  
MANNHEIM

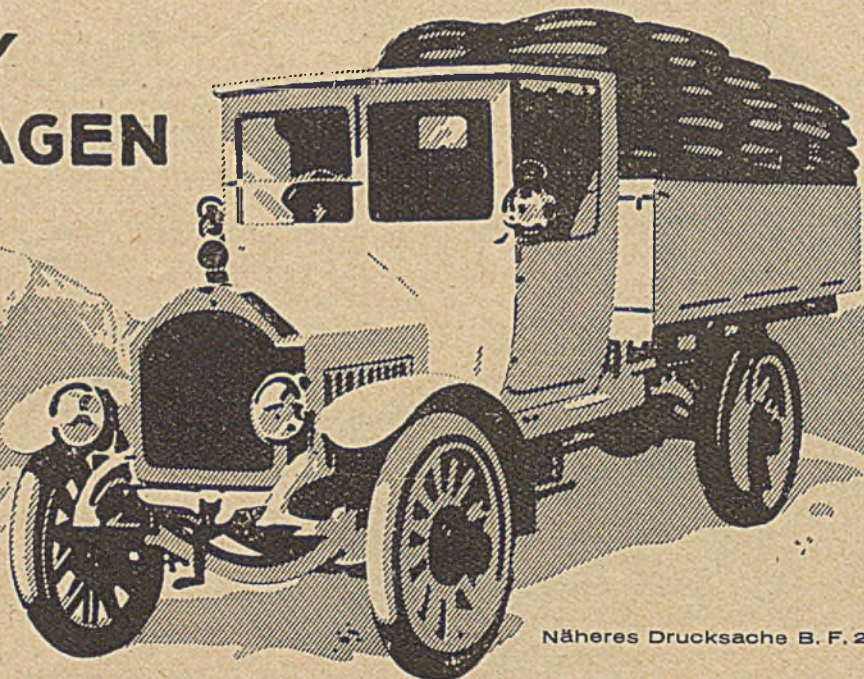


**Weichen x Kreuzungen x Herzstücke  
Stark - Gelenk - Weichen**

**M A N**

MASCHINENFABRIK AUGSBURG - NÜRNBERG A.G.

**LAST/  
KRAFTWAGEN**



Näheres Drucksache B. F. 22

2.25.

# DER BAUINGENIEUR

6. Jahrgang

4. September 1925

Heft 22

## STUDIEN ZUR BERECHNUNG UND KONSTRUKTION MEHRSTIELIGER STOCKWERKRAHMEN.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Günter Worch, Darmstadt.

### Kapitel I. Problemstellung.

Unter einem mehrstieligen Stockwerkrahmen versteht man im allgemeinen ein Tragwerk, bestehend aus beliebig vielen Riegeln und Stielen, die sämtlich in den Knotenpunkten biegungsfest miteinander verbunden sind (vgl. Abb. 1). Ein solches

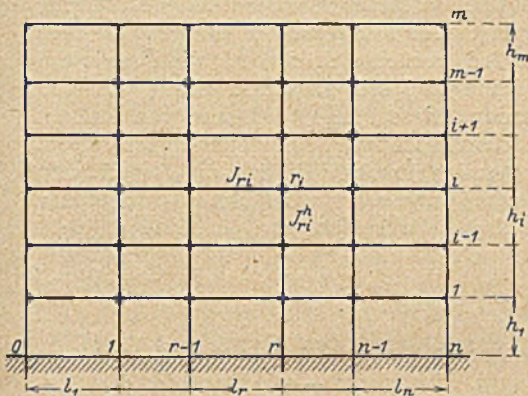


Abb. 1.

System ist  $3 \cdot m \cdot n$ -fach statisch unbestimmt, worin  $n$  die Anzahl der Öffnungen in wagerechter Richtung und  $m$  die Anzahl der Geschosse bedeutet. Über die statische Untersuchung solcher hochgradig unbestimmten Systeme ist in der Literatur schon verschiedentlich geschrieben worden. Die meisten Autoren behandeln indessen nicht den allgemeinen Fall, sondern nur gewisse Teilaufgaben, andere wieder versuchen, auf Grund mehr oder weniger willkürlicher Annahmen auch für den allgemeinen Fall zu einer Lösung zu gelangen<sup>1)</sup>. Eine genaue und doch allgemeine Behandlung dieser Aufgabe zu geben, blieb keinem Geringeren als unserem Altmeister Fr. Engesser vorbehalten<sup>2)</sup>. Engesser verwendet zur Berechnung ein Iterationsverfahren; er berücksichtigt zunächst nur die Hauptformänderungen und nimmt alle übrigen Teile als starr und unveränderlich an. Die so entstehenden Werte nennt er „Stammwerte“. Danach stellt er nacheinander die übrigen Formänderungen in Rechnung; die hierdurch erzielten Verbesserungen sind die „Zuschlagwerte“ ersten, zweiten usw.  $n$  ten Grades. Zuletzt werden die vordem vernachlässigten Dehnungen der Stäbe berücksichtigt; dies ergibt die „Nebenspannungen“.

Unabhängig von dieser Lösung soll nun in dieser Abhandlung gezeigt werden, wie man auf direktem Wege an dieses hochgradig statisch unbestimmte System herangehen und ganz allgemein die Berechnung durchführen kann (ruhende Belastung, Einflußlinien usw.). Als Grundidee liegt dieser Berechnung das sogenannte „Stufenverfahren“ zugrunde, d. h. wir beginnen mit einem verhältnismäßig einfachen statisch unbestimmten System, gehen von diesem zu einem etwas höher unbestimmten System über usw. Im Gegensatz zu den Stufenverfahren von S. Müller und Pirlet<sup>3)</sup>, bei denen die nächste Stufe aus der

vorhergehenden durch Hinzufügen von nur einer einzigen Unbekannten entsteht, ist hier mit größeren Stufen gearbeitet worden; wir gehen vom  $i$  fach statisch unbestimmten System direkt zum  $(i + k)$ -fachen über, wobei  $k > 1$  ist<sup>4)</sup>. Die Wahl der statisch unbestimmten Größen innerhalb der einzelnen Berechnungsstufen wurde so vorgenommen, daß sich zur Ermittlung der Unbekannten mehrgliedrige Gleichungen bzw. Gleichungssysteme ergeben, für deren Auflösung bereits für die Praxis recht bequeme Lösungsverfahren vorliegen (z. B. von Müller-Breslau, Hertwig, Ostefeld, Lewe u. a. m.). Wird die Auflösung dieser Gleichungen bei sehr vielen Unbekannten schwierig, so wird wiederum eine weitere Berechnungsstufe eingeschaltet usw.

Außer dem allseits verspannten Stockwerkrahmen soll in dieser Abhandlung nun noch eine Reihe von Systemen betrachtet werden, die aus dem in Abb. 1 angegebenen Tragwerk durch Einschalten von Gelenken entstehen (Abb. 2–5). Man erkennt sofort, daß diese Systeme von erheblich geringerer statischer Unbestimmtheit sind als das allseits verspannte System; es wird sich zeigen, daß auch die statische Berechnung sich ganz bedeutend einfacher und bequemer durchführen läßt als bei dem Tragwerk nach Abb. 1.

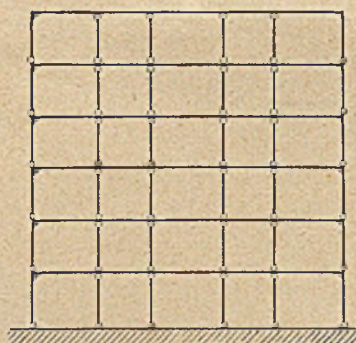


Abb. 2. System A 1.

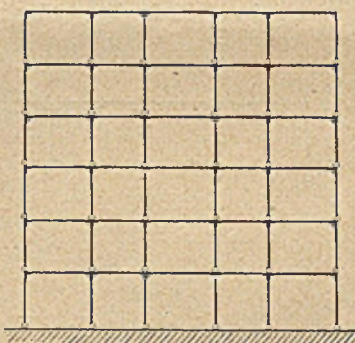


Abb. 3. System B 1.

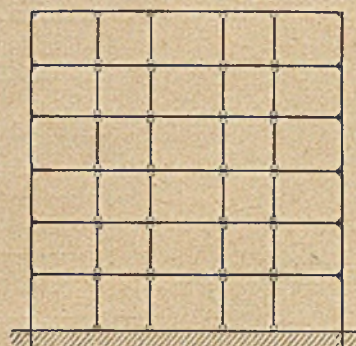


Abb. 4. System A 2.

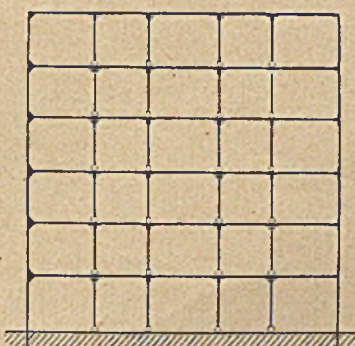


Abb. 5. System B 2.

Aber nicht allein in statischer, sondern auch in konstruktiver Hinsicht sowie auch mit Rücksicht auf die Ausführung können die gelenkigen Systeme gegenüber dem allseits verspannten System Vorteile aufweisen.

<sup>4)</sup> Dieses Verfahren als allgemeine Methode hat Herr Prof. Dr.-Ing. E. Kammer 1914 in seiner Dissertation „Statisch unbestimmte Hauptsysteme“ (Armierter Beton 1914, Heft 4 u. 5) behandelt; von ihm erhielt ich auch die Anregung zu dieser Arbeit.

<sup>1)</sup> Vgl. z. B.: H. Marcus, Studien über mehrfach gestützte Rahmen- und Bogenträger. J. Springer, 1911. — A. Bendixsen, Die Methode der Alpha-Gleichungen zur Berechnung von Rahmenkonstruktionen. J. Springer, 1914. — E. Pichl, Untersuchung mehrstieliger Stockwerkrahmen für Winddruck. Der Bauingenieur 1922, S. 375.

<sup>2)</sup> Fr. Engesser, Die Berechnung der Stockwerkrahmen. Der Eisenbau 1920, S. 81. Ähnliche Ansätze finden sich auch in der Abhandlung von Bechyně, Beitrag zur Berechnung biegungsfester Stockwerkrahmen. Beton und Eisen 1919, S. 138.

<sup>3)</sup> S. Müller, Zur Berechnung mehrfach statisch unbestimmter Tragwerke. Zentralblatt der Bauverw. 1907, S. 23. — J. Pirlet, Die Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Der Eisenbau 1910, S. 331.

So weiß man z. B. aus den Arbeiten über den einfachen beiderseits eingespannten Rahmen (bzw. Bogen), daß dieses Tragwerk wegen seiner verhältnismäßig großen Steifigkeit recht empfindlich ist gegen Temperaturänderungen, Schwinderscheinungen (bei Eisenbetonkonstruktionen) und Widerlager-

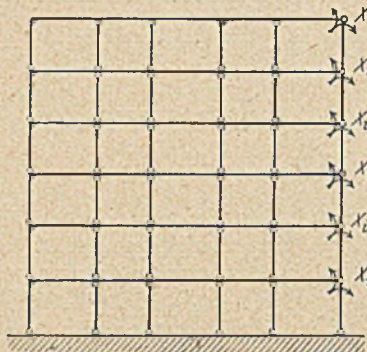


Abb. 6. Statisch unbestimmtes Hauptsystem.

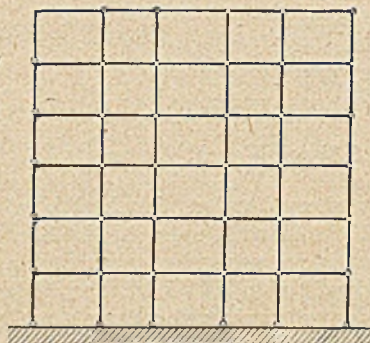


Abb. 7. Grundsystem.

Was den Vergleich hinsichtlich der Ausführung des allseits verspannten und des mehr oder weniger gelenkig ausgebildeten Stockwerkrahmens anbelangt, kann man ungefähr kurz folgendes sagen:

Die Erfahrungen im Eisenbau haben gezeigt, daß die Kosten der Herstellung biegegesteifter Stöße und Ecken auf Montage häufig höher kommen als die Ersparnisse an Material betragen, die durch Anordnung biegegesteifter Teile gegenüber einer gelenkigen Ausbildung erzielt werden.

Dem Wesen der Eisenbetonbauweise entspricht allerdings die steife, biegegesteifte Ausbildung mehr als die gelenkige; immerhin wird es sich auch bei derartigen Ausführungen empfehlen, die Möglichkeit eines gelenkigen Anschlusses der Stützenfüße innerhalb jedes Stockwerkes in Erwägung zu ziehen, da hierdurch ein leichtes und übersichtlicheres Arbeiten auf der Baustelle ermöglicht wird. —

Diese wenigen Bemerkungen mögen genügen, um zu zeigen, daß die Betrachtungen der verschiedenen Systeme nicht etwa nur eine statische Spielerei darstellen, sondern daß sie auch für den praktisch tätigen Ingenieur von Wert sein können. Welches von den behandelten Tragwerken sich nun für die Praxis am günstigsten verhält, kann und soll an dieser Stelle indessen nicht entschieden werden, diese Frage wird man von Fall zu Fall an Hand von Vergleichsrechnungen zu beantworten haben. In dieser Abhandlung soll vielmehr lediglich die Berechnung der verschiedenen Systeme dargelegt werden, um dem Ingenieur der Praxis die Grundlagen zu seinen vergleichenden Untersuchungen zu geben.

bewegungen. Diesem Nachteil sucht man in der Praxis häufig durch Einschalten von Gelenken vorzubeugen (Ein- und Zweigelenrahmen bzw. -bögen).

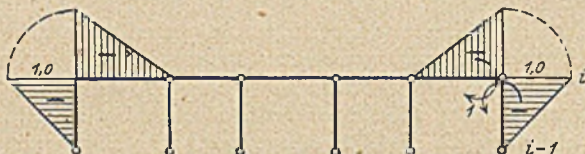


Abb. 8. Momentenfläche infolge Zustand  $X_i = -1$  am Grundsystem.

Dieselben Nachteile, nur noch in weit größerem Maße, werden auch bei dem allseits verspannten mehrstieligen Stockwerkrahmen auftreten, der doch noch sehr viel steifer

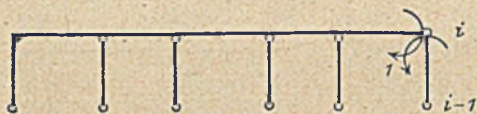
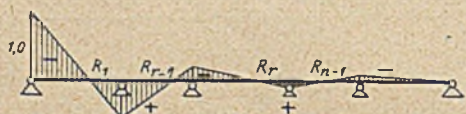
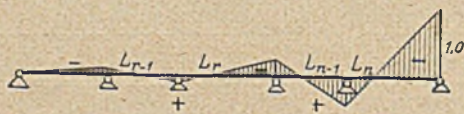


Abb. 9. Zustand  $X_i = -1$  am statisch unbestimmten Hauptsystem.



Teilzustand a.



Teilzustand b.

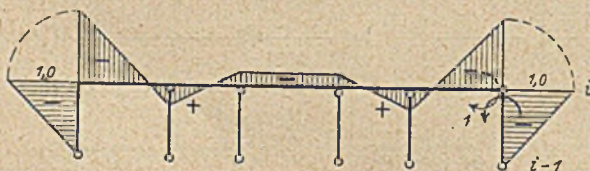


Abb. 10. Momentenfläche infolge Zustand  $X_i = -1$  am statisch unbestimmten Hauptsystem.

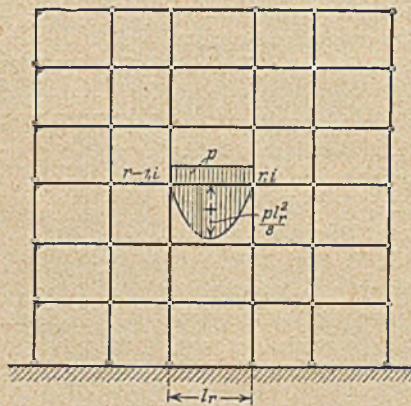


Abb. 11. Momentenfläche infolge Belastung der Öffnung  $(r-1, i) - r_i$  im Grundsystem.

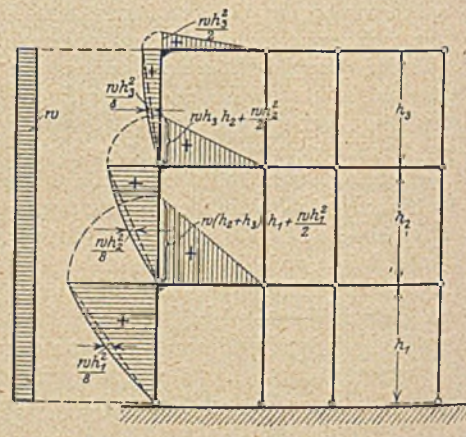


Abb. 12. Momentenfläche infolge Windbelastung am Grundsystem.

ist als der gewöhnliche eingespannte Rahmen. Es liegt nun die Vermutung nahe, daß auch bei diesem System durch Einschalten von Gelenken, wie sie z. B. die Tragwerke in Abb. 2 bis 5 aufweisen, diesen unerwünschten Nebeneinflüssen wirksam entgegengearbeitet werden kann.

teile des  $i$ ten Stockwerkes, denn alle anderen Stäbe sind gelenkig an dieses angeschlossen; auf diese können also keine Momente übertragen werden.

Machen wir nun die bei Rahmenuntersuchungen übliche Annahme, daß der Einfluß der Längs- und Querkkräfte auf die

Kapitel II.

Statische Untersuchung des Systemes A 1.

Das System A 1 (vgl. Abb. 2) ist — wieder unter der Voraussetzung, daß  $n + 1$  Stützenreihen und  $m$  Riegel vorhanden sind —  $m \cdot n$ -fach statisch unbestimmt. Als statisch unbestimmte Größen  $X$  wählen wir zweckmäßig die Momente in den steifen Knotenpunkten des rechten äußersten Stieles. Das so entstehende, immer noch  $m(n - 1)$ -fach statisch unbestimmte Hauptsystem mit den angreifenden Momenten  $X$  ist in Abb. 6 dargestellt. Daneben sei auch gleich das statisch bestimmte Hauptsystem oder Grundsystem, wie wir es kurz nennen wollen, angegeben (Abb. 7).

Die Momentenfläche für den Zustand  $X_i = -1$  (sowohl am statisch unbestimmten Hauptsystem als auch am Grundsystem) erstreckt sich, wie man sofort erkennt, nur auf die Stab-

Formänderungen vernachlässigt werden kann (diese Voraussetzung soll nicht nur für dieses System, sondern für die gesamte Rechnung gelten), so ergeben sich die  $E J_c$ -fachen Verschiebungen bzw. hier Verdrehungen  $\delta_{ik}$ , die wir in der Form  $[i k]$  schreiben wollen, zu:

$$[i k] = \int M_i M_k d s',$$

worin  $d s' = d s \frac{J_c}{J}$  ist.

Erinnern wir uns, daß sich die Momentenfläche für den Zustand  $X_1 = -1$  nur über die Stäbe des  $i$ -ten Stockwerks erstreckt, infolgedessen die für den Zustand  $X_k = -1$  nur über die Stäbe des  $k$ -ten Stockwerkes, so erkennen wir sofort, daß sämtliche Ausdrücke  $[i k]$  (mit ungleichen Buchstaben in der eckigen Klammer) zu Null werden und daß nur die Werte  $[i i]$  (mit gleichen Buchstaben in der Klammer) einen von Null verschiedenen Wert erhalten.

Zur Berechnung der  $m$  Unbekannten  $X_1$  bis  $X_m$  stehen uns also  $m$  eingliedrige Elastizitätsgleichungen zur Verfügung, jede Unbekannte  $X$  ergibt sich aus nur einer Gleichung mit einer Unbekannten. Das Schema dieser  $m$  Elastizitätsgleichungen hat folgendes Aussehen:

$X_1$	$X_{i-1}$	$X_i$	$X_{i+1}$	$X_{m-1}$	$X_m$	
$[11]$						$= Z_1$
	$\frac{[(i-1)]}{(i-1)}$					$= Z_{i-1}$
		$[ii]$				$= Z_i$
			$\frac{[(i+1)]}{(i+1)}$			$= Z_{i+1}$
				$\frac{[(m-1)]}{(m-1)}$		$= Z_{m-1}$
					$[m m]$	$= Z_m$

Wir erhalten also z. B.

$$X_i = \frac{Z_i}{[ii]}$$

Zur Ermittlung der  $[ii]$ -Werte brauchen wir, wie bereits erwähnt, die Momentenfläche für den Zustand  $X_i = -1$ ; am Grundsystem ergibt sich diese sofort nach Abb. 8 (der Einfachheit halber ist nur das  $i$ -te Stockwerk gezeichnet).

Für das statisch unbestimmte Hauptsystem — ein durchlaufender Träger auf  $n+1$  Stützen nach Abb. 9 — erhalten wir für den Zustand  $X_i = -1$  die Momente (im Riegel) über den Innenpendelstützen entweder durch Ansetzen und Auflösen der Clapeyronschen Gleichungen oder, was im Prinzip dasselbe ist, mit Hilfe der Festpunkte des durchlaufenden Trägers durch Superposition nach Abb. 10.

Abb. 13.

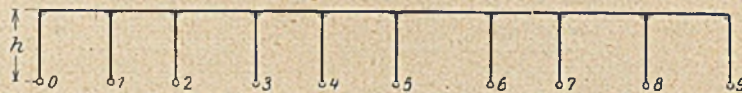


Abb. 14.

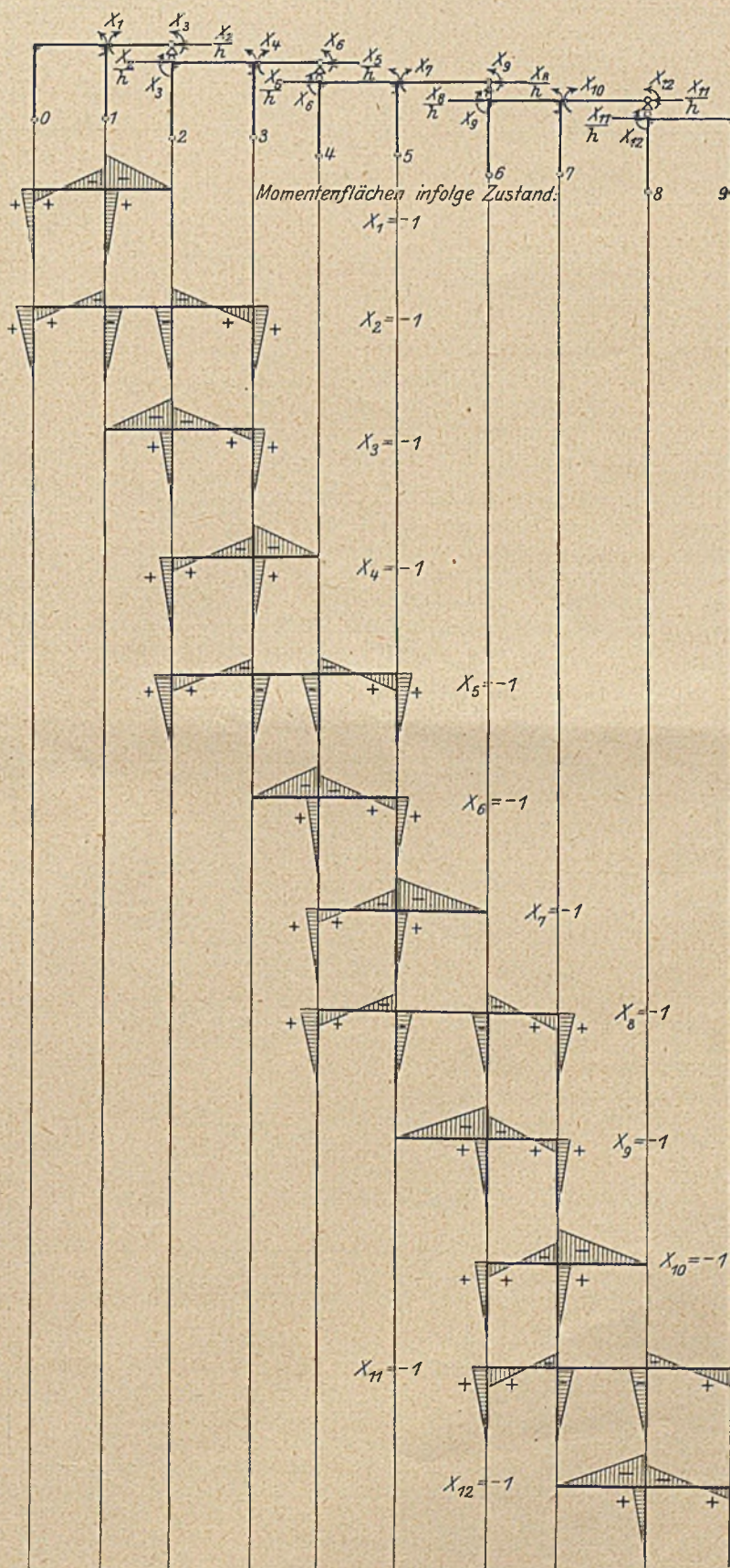
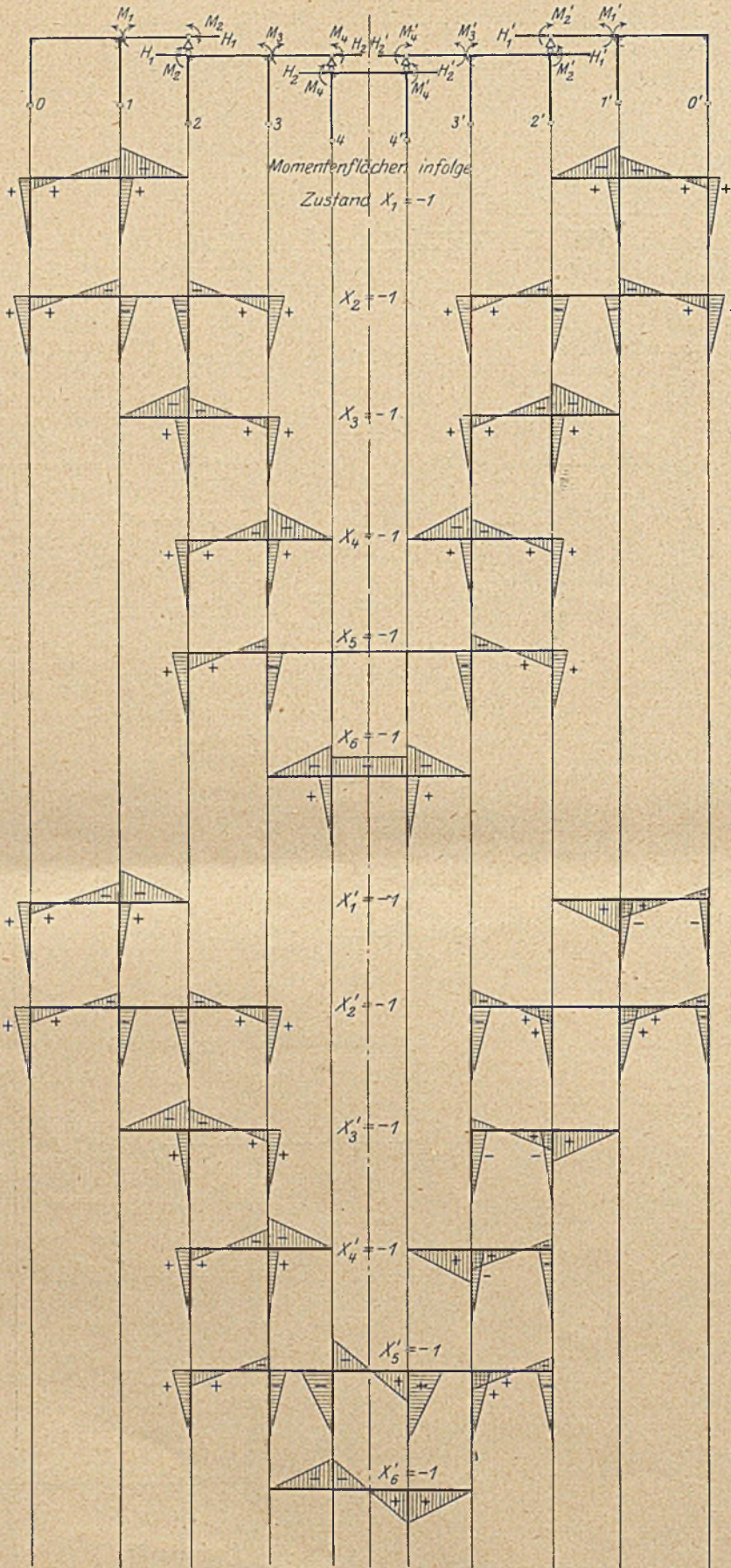
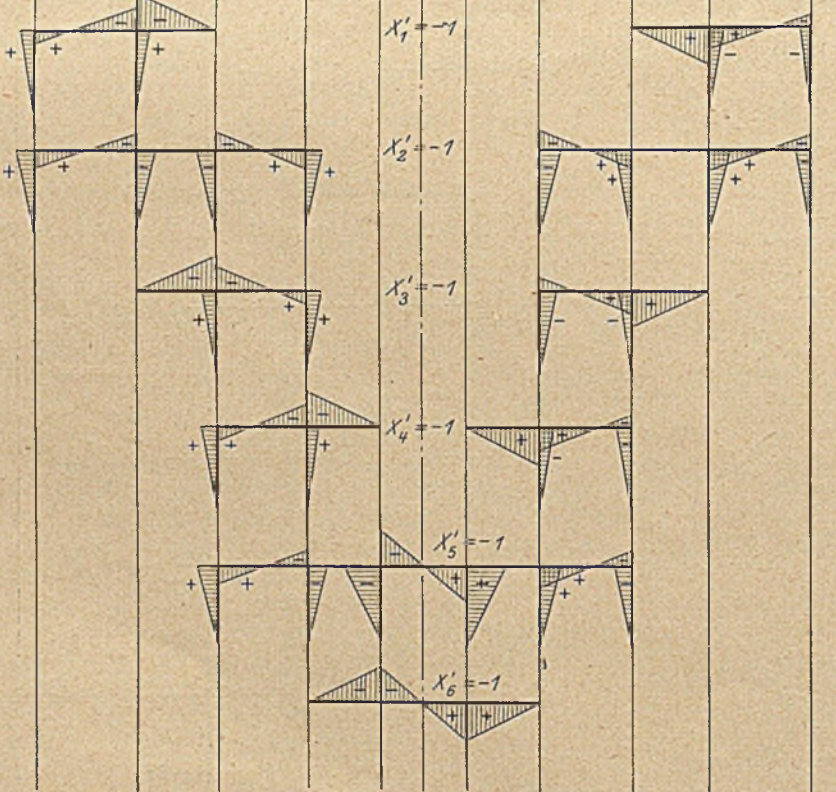


Abb. 15.

bb. 16.



bb. 17.



Bei der zahlenmäßigen Ermittlung des Ausdrucks

$$[i] = \int M_i M_i' d s'$$

bedienen wir uns mit Vorteil des sogenannten Reduktionssatzes, der besagt, daß von den beiden Momenten  $M_i$  unter dem

Integralzeichen nur eins am statisch unbestimmten Hauptsystem genommen werden muß, während das andere am Grundsystem genommen werden kann<sup>5)</sup>.

Bei der Ermittlung der Belastungsglieder  $Z_i$  haben wir folgende Fälle zu unterscheiden:

1. Es liege eine ruhende Belastung vor (z. B. Eigengewicht, Nutzlast, Schnee, Wind usw.). Dann ist:

$$Z_i = [0 i] = \int M_0 M_i' d s'$$

worin, wenn wir wiederum von dem Reduktionssatze Gebrauch machen, z. B.  $M_0$  am Grundsystem und  $M_i$  am statisch unbestimmten Hauptsystem (Abb. 10c) zu nehmen ist. Die  $M_0$ -Flächen am Grundsystem kann man meistens sofort anschreiben; z. B. besteht für eine Belastung des Feldes  $(r-1, i) - r i$  mit einer gleichmäßig verteilten Nutzlast  $p$  die Momentenfläche  $M_0$  aus einer gewöhnlichen Parabel vom Pfeile  $\frac{p l r^2}{8}$  (vgl. Abb. 11).

Die Momentenfläche  $M_0$  für eine Belastung des Grundsystems mit einer gleichmäßigen Windlast  $w$  sei an einem Beispiel gezeigt (Abb. 12;  $m = 3, n = 3$ ).

2. Es soll der Einfluß wandernder Einzellasten  $P_m$  untersucht werden. In diesem Falle ist:

$$Z_i = \sum P_i \cdot [m i]$$

Die  $[m i]$ -Linie ergibt sich als Momentenlinie des mit der mit  $\frac{J_c}{J}$  multiplizierten  $M_i$ -Fläche (Abb. 10c) belasteten Systemes<sup>6)</sup>.

3. Bei Untersuchung des Einflusses von Temperaturänderungen nimmt die rechte Seite die Form an:

$$Z_i = [i t] = \epsilon E J_c \int N_i t d s + \epsilon E J_c \int \frac{M}{h} \Delta t d s$$

Der erste Summand gibt den Einfluß der gleichmäßigen, der zweite den der ungleichmäßigen Erwärmung an.  $t$  ist die Temperaturerhöhung in der Stabachse,  $\Delta t = t_u - t_o$  die Differenz der Temperaturerhöhungen am unteren und oberen Stabquerschnittende;  $h$  bezeichnet die Querschnittshöhe.

4. Zur Ermittlung des Einflusses von beobachteten Stützenverschiebungen tritt an Stelle von  $Z_i$  die mit  $E J_c$  multiplizierte virtuelle Arbeit  $L_i$ , die sich ergibt als Produkt sämtlicher infolge Zustand  $X_i = +1$  wirkenden äußeren Kräfte und der wirklichen Verschiebungen ihrer Angriffspunkte. —

Hat man sämtliche Elastizitätsgleichungen aufgelöst, sind also alle Unbekannten  $X$  bekannt, so können wir nach dem Superpositionsgesetz jede gewünschte statische Größe  $S$  berechnen zu:

$$S = S_0 - S_1 X_1 - S_2 X_2 - \dots - S_i X_i - \dots - S_m X_m,$$

worin  $S_0, S_1, \dots, S_m$  die betreffenden statischen Größen am statisch unbestimmten Hauptsystem infolge Zustand  $X = 0, X_1 = -1, \dots, X_m = -1$  bedeuten.

<sup>5)</sup> Den mit dem Reduktionssatz und seiner Anwendung nicht vertrauten Leser verweise ich u. a. auf meine Abhandlung: „Beispiel zur Anwendung des Reduktionssatzes“. Beton und Eisen 1924, Heft 4.

<sup>6)</sup> Für die praktische Berechnung empfiehlt es sich, des Verfassers Nomogramme zu benutzen, die unter dem Titel: „Graphische Hilfstafeln zur schnellen Berechnung statisch unbestimmter vollwandiger Träger und Rahmen“ in der Zeitschrift „Beton und Eisen“ 1924, Heft 16 u. 17 veröffentlicht sind.

Kapitel III.

Statische Untersuchung des Systemes B 1.

Dieses System (vgl. Abb. 3) ist  $(2n - 1)$ .m-fach statisch unbestimmt. Die Unbekannten X wählen wir wieder so, daß sich die Momentenflächen für die Zustände  $X_i = -1$  stets nur über ein Stockwerk, nämlich das i-te, erstrecken. Wir erhalten dann wieder für die Unbekannten in jedem Stockwerk eine Reihe von Elastizitätsgleichungen, die von denen für ein anderes Stockwerk unabhängig sind. Es genügt daher, genau wie im vorigen Abschnitt, die Untersuchung nur für ein Stockwerk, beispielsweise das i-te, durchzuführen.

Das zugehörige Grundsystem ist das gleiche wie das des Systems A 1 (vgl. Abb. 7).

Des leichteren Verständnisses halber wollen wir hier den Aufbau der Gleichungen nicht an dem allgemeinen System auf  $n + 1$  Stützen, sondern beispielsweise an einem zehnstieligen durchlaufenden Rahmen vorführen (vgl. Abb. 13). An Hand dieses Beispiels kann man dann sofort erkennen, wie sich die Elastizitätsgleichungen für den allgemeinen Fall  $- n + 1$  Stützen - aufbauen werden.

Da wir wieder nur das i-te Stockwerk untersuchen, müßten streng genommen sämtliche Unbekannten X außer der laufenden Bezeichnung 1, 2, 3 usw. noch den Index des Stockwerkes, d. h. i, tragen. Eine Verwechslung ist jedoch nicht möglich, daher sei der besseren Übersicht halber dieses i fortgelassen.

Das in Abb. 13 dargestellte System ist 17-fach statisch unbestimmt. Die statisch unbestimmten Größen wählen wir so, daß als statisch unbestimmtes Hauptsystem ein Tragwerk entsteht, das sich aus einfachen Zweigelenrahmen und dazwischen eingeschalteten einfachen Balken zusammensetzt (vgl. Abb. 14).

Die Berechnung der einfach statisch unbestimmten Zweigelenrahmen für die verschiedenen Zustände  $X = -1$  wollen wir als bekannt voraussetzen. Die Momentenflächen können wir dann sofort hinzeichnen. (Es kommt hier ja nicht auf die wirkliche genaue Größe der Momentenfläche an, sondern lediglich auf deren Form.)

Mittels dieser Momentenflächen läßt sich nun das Schema der Elastizitätsgleichungen sofort anschreiben. In nachstehender Darstellung sollen die Werte [r r] durch zwei wagerechte Striche, die von Null verschiedenen [r s]-Werte durch einen wagerechten Strich gekennzeichnet werden, während die verschwindenden Ausdrücke [r s] garnicht bezeichnet sind.

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	
1	=	-	-										= Z <sub>1</sub>
2	-	=	-	-									= Z <sub>2</sub>
3	-	-	=	-	-								= Z <sub>3</sub>
4		-	-	=	-	-							= Z <sub>4</sub>
5			-	-	=	-	-						= Z <sub>5</sub>
6				-	-	=	-	-					= Z <sub>6</sub>
7					-	-	=	-	-				= Z <sub>7</sub>
8						-	-	=	-	-			= Z <sub>8</sub>
9							-	-	=	-	-		= Z <sub>9</sub>
10								-	-	=	-	-	= Z <sub>10</sub>
11									-	-	=	-	= Z <sub>11</sub>
12											-	-	= Z <sub>12</sub>

Betrachtet man die beiden stark ausgezogenen treppenförmigen Linien, so erkennt man, daß das sich ergebende Gleichungssystem ein System siebengliedriger Gleichungen darstellt, bei dem nur in verschiedenen Gleichungen die beiden äußersten [r s]-Werte zu Null werden.

Liegt Symmetrie des Systemes zur Mitte vor, so empfiehlt sich folgende Wahl der statisch unbestimmten Größen (vgl. Abb. 16):

$$\begin{aligned}
 X_1 &= \frac{M_1 + M_1'}{2} & X_1' &= \frac{M_1 - M_1'}{2} \\
 X_2 &= \frac{(H_1 + H_1')h}{2} & X_2' &= \frac{(H_1 - H_1')h}{2} \\
 X_3 &= \frac{M_2 + M_2'}{2} & X_3' &= \frac{M_2 - M_2'}{2} \\
 X_4 &= \frac{M_3 + M_3'}{2} & X_4' &= \frac{M_3 - M_3'}{2} \\
 X_5 &= \frac{(H_2 + H_2')h}{2} & X_5' &= \frac{(H_2 - H_2')h}{2} \\
 X_6 &= \frac{M_4 + M_4'}{2} & X_6' &= \frac{M_4 - M_4'}{2}
 \end{aligned}$$

Die Momentenflächen für die Zustände  $X = -1$  und  $X' = -1$  zeigt Abb. 17.

Man erkennt, daß die Momentenflächen für die Zustände  $X = -1$  symmetrisch und die für  $X' = -1$  antisymmetrisch sind. Infolgedessen verschwinden alle Klammerwerte [r s'] und [r' s]. Das Schema der Elastizitätsgleichungen hat also folgendes Aussehen:

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>1</sub> '	X <sub>2</sub> '	X <sub>3</sub> '	X <sub>4</sub> '	X <sub>5</sub> '	X <sub>6</sub> '	
1	=	-	-										= Z <sub>1</sub>
2	-	=	-	-									= Z <sub>2</sub>
3	-	-	=	-	-								= Z <sub>3</sub>
4		-	-	=	-	-							= Z <sub>4</sub>
5			-	-	=	-							= Z <sub>5</sub>
6				-	-	=							= Z <sub>6</sub>
1'							=	-	-				= Z <sub>1</sub> '
2'							-	=	-	-			= Z <sub>2</sub> '
3'							-	-	=	-	-		= Z <sub>3</sub> '
4'								-	-	=	-	-	= Z <sub>4</sub> '
5'									-	-	=	-	= Z <sub>5</sub> '
6'											-	-	= Z <sub>6</sub> '

Wie man sieht, spalten sich die 12 Elastizitätsgleichungen in zwei voneinander unabhängige Gruppen siebengliedriger Gleichungen. -

An Hand dieses Beispiels bietet es jetzt keine Schwierigkeiten, auch für den allgemeinen Fall  $(n + 1)$  Stützen die Elastizitätsgleichungen aufzustellen. Wir erhalten, wenn keine Symmetrie herrscht, ein System siebengliedriger Gleichungen. Liegt jedoch Symmetrie zur Mitte vor, so ergeben sich wieder zwei voneinander unabhängige Systeme siebengliedriger Gleichungen, die, wenn n ungerade ist (wie bei dem obigen Beispiel), denselben Aufbau haben wie vorstehend

angegeben. Für den Fall, daß  $n$  gerade ist, daß also die Symmetrieachse nicht in der Mitte eines Feldes liegt, sondern durch einen Stiel hindurchgeht, wird man das hier angegebene Verfahren sinngemäß übertragen.

Bei einem  $m$ -geschossigen mehrstieligen Stockwerkrahmen haben wir also  $m$  Gruppen, bzw. bei Symmetrie  $2m$  Gruppen derartiger siebengliedriger Gleichungen aufzulösen.

Zur zahlenmäßigen Bestimmung der  $[rs]$ -Werte wird man auch hier von dem Reduktionssatz Gebrauch machen.

Für die Ermittlung der Belastungsglieder  $Z_r$  gilt ebenfalls sinngemäß das bereits im vorigen Abschnitt Gesagte.

Sind sämtliche Unbekannten ermittelt, so ergeben sich die übrigen statischen Größen wieder mittels des Superpositionsgesetzes, wie dies im vorigen Abschnitt gezeigt ist.

(Fortsetzung folgt.)

	$Y_0^l$	$Y_0^r$	$Y_1^l$	$Y_1^r$	$Y_{i-1}^l$	$Y_{i-1}^r$	$Y_i^l$	$Y_i^r$	$Y_{i+1}^l$	$Y_{i+1}^r$	$Y_{m-1}^l$	$Y_{m-1}^r$	
$o^l$	=	-	-	-									= $N_0^l$
$o^r$	-	=	-	-									= $N_0^r$
$1^l$	-	-	=	-	-	-							= $N_1^l$
$1^r$	-	-	-	=	-	-							= $N_1^r$
$(i-1)^l$			-	-	=	-	-						= $N_{i-1}^l$
$(i-1)^r$			-	-	-	=	-	-					= $N_{i-1}^r$
$i^l$					-	-	=	-	-				= $N_i^l$
$i^r$					-	-	-	=	-	-			= $N_i^r$
$(i+1)^l$							-	-	=	-	-		= $N_{i+1}^l$
$(i+1)^r$							-	-	-	=	-	-	= $N_{i+1}^r$
$(m-1)^l$									-	-	=	-	= $N_{m-1}^l$
$(m-1)^r$									-	-	-	=	= $N_{m-1}^r$

DIMENSIONIERUNG SPIRALBEWEHRTER SÄULEN.

Von Reg.-Baumeister Dr.-Ing. A. Zenns, München.

**Übersicht.** Ausgehend von einer kritischen Betrachtung der spiralbewehrten Säulen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und des Anwendungsgebietes werden unter Zugrundelegung der einschlägigen amtlichen Bestimmungen Formeln abgeleitet, die unter Ausschaltung der üblichen Versuchsrechnungen gestatten, sofort eindeutig die günstigsten Betonabmessungen und Eiseneinlagen festzulegen, wobei auch auf eine möglichst einfache und praktische Ausführung besonders Bedacht genommen ist.

Die Dimensionierung irgend eines Konstruktionsteiles ist abgesehen von der selbstverständlichen Forderung der Standicherheit, immer auch eine Frage der Wirtschaftlichkeit, die ihrerseits meist gleichbedeutend mit einem Minimum an Kosten ist. In dieser letzteren Beziehung ist allerdings die spiralbewehrte runde oder achteckige Säule der längsbewehrten, in der Regel rechteckigen oder quadratischen Säule stets unterlegen; denn die geringere Betonmenge wird ausgeglichen durch die sorgfältiger zu wählende Mischung und die Erschwernis beim Einbringen derselben, der geringere Schalungsverbrauch durch die exaktere Arbeit und den erhöhten Holzverschnitt, und der Bedarf an Eisen ist bekanntlich bei ersteren Säulen stets größer, so daß die spiralbewehrte Säule immer größere Kosten bedingt als die längsbewehrte Säule. Das Anwendungsgebiet ist hierdurch im allgemeinen beschränkt auf jene Fälle, wo es sich darum handelt, durch schlank gehaltene Säulen den Raum so wenig als möglich zu verschneiden, eine Auflage, die beispielsweise bei Versammlungs- und Theaterräumen oft gemacht werden muß. Da die Anwendung sich aber fast immer nur auf schwerbelastete Säulen in den unteren Stockwerken eines größeren Gebäudekomplexes erstreckt, sind im Verhältnis zu den Gesamtkosten eines solchen Baues die durch die Spiralbewehrung der wenigen Säulen bedingten Mehrkosten nur geringfügig und reich-

lich ausgeglichen durch die Vorteile architektonischer und praktischer Art.

Die Dimensionierung einer spiralbewehrten Säule ist nach den „deutschen Bestimmungen“ festgelegt durch die Formel

$$\sigma = \frac{P}{F_i}$$

wobei

$$F_i = F_k + 15 F_e + 45 F_s.$$

Hierin bedeutet  $F_k$  den Querschnitt des umschnürten Kerns und  $F_s = \frac{\pi D_k f_q}{s}$  den einer Längsbewehrung äquivalenten Wert der Spiralen, wobei  $D_k$  der mittlere Krümmungsdurchmesser derselben und  $f_q$  deren Querschnitt,  $s$  deren Abstand in Richtung der Säulenachse ist.

Damit die Verbundkonstruktion ein harmonisches Gefüge bildet, ist nach den „deutschen Bestimmungen“ ferner noch gefordert, daß

- 1)  $F_i \leq 2 F_b$ ,
- 2)  $F_s \leq 3 F_e$ ,
- 3)  $s \leq 8 \text{ cm}$ .

(Die weitere Forderung  $s \leq \frac{D_k}{5}$  kommt nur für Säulen in Betracht, bei denen  $D_k < 40 \text{ cm}$ , ein an sich seltener Fall, bei dem dann eben  $s$  kleiner als  $8 \text{ cm}$  zu wählen ist, was überdies fast immer schon aus praktischen Erwägungen geschieht.)

Man ist hiermit im allgemeinen für die Dimensionierung zu Versuchsrechnungen gezwungen, kann aber, wie nachstehend gezeigt werden soll, mit Hilfe von sehr einfachen Formeln die langwierigen Versuchsrechnungen umgehen.



Um eine möglichst schlanke Säule zu bekommen und die Wertung der Eiseneinlagen möglichst auszunützen (45 F<sub>s</sub> gegen 15 F<sub>e</sub>), muß man bis zu den Grenzbedingungen der Forderungen 1. und 2. gehen.

In den abzuleitenden Formeln ist nun vor allem das Verhältnis von F<sub>b</sub> zu F<sub>k</sub> zu berücksichtigen, das sich je nach dem Durchmesser der Säulen ändert. Nimmt man die im Eisenbetonbau übliche achteckige Form der Säule an, und bezeichnet D<sub>b</sub> den Durchmesser des dem Achteck eingeschriebenen Kreises, so ist:

$$F_b = \alpha F_k; \quad \alpha = \frac{F_b}{F_k} = \frac{0,8284 D_b^2}{0,7854 F_k^2} = \infty 1,05 \left(\frac{D_b}{D_k}\right)^2$$

Da nach den „deutschen Bestimmungen“ die Betonüberdeckung bei Säulen mindestens 1,5 cm betragen soll, ergibt sich

$$D_k = D_b - 2 \cdot 1,5 = \varnothing \text{ der Spirale.}$$

Für die häufigsten Säulenabmessungen mit D<sub>b</sub> = 30 cm bis D<sub>b</sub> = 100 cm errechnet sich dann α zu folgenden Werten:

D <sub>b</sub> cm	Durchmesser der Spirale mm	D <sub>k</sub> cm	α
30	8	26,2	1,38
40	10	36,0	1,30
50	12	45,8	1,25
60	14	55,6	1,22
70	15	65,5	1,20
80	16	75,4	1,18
90	18	85,2	1,17
100	20	95,0	1,16

Für die stärkeren Säulen ist hiernach α zu rund 1,20 zu nehmen; es empfiehlt sich meines Erachtens, diesen Wert auch für die schlankeren Säulen beizubehalten, da eine geringe Verstärkung hier nicht sonderlich ins Gewicht fällt, andererseits aber hierdurch ein besserer Ausgleich zwischen Beton- und Eisenmengen erzielt wird.

Ist man nicht gezwungen, bis an die Grenzbedingung F<sub>i</sub> = 2 F<sub>b</sub> zu gehen, so liefert die Annäherung

$$F_b = F_k, \text{ also } \alpha = 1,$$

Werte, die hinsichtlich der Zusammensetzung der Verbundkonstruktion sehr brauchbar sind. Man bekommt auf diese Weise Säulen, die zwar gegenüber α = 1,2, wie sich später zeigt, einen um etwa 10% erhöhten Durchmesser aufweisen, dafür aber 16 vH weniger Spiraleisen benötigen und deshalb auch meist billiger sein werden. Wo es daher möglich ist, sollte man zu dieser Ausführung greifen.

Noch eine weitere für die Ableitung der Formeln wichtige Überlegung muß vorausgeschickt werden. Es ist die Kritik der Grenzbedingung F<sub>s</sub> = 3 F<sub>e</sub>. Hinsichtlich der Wahl von F<sub>e</sub> schreiben die „deutschen Bestimmungen“ keine Beschränkung vor. Es scheint mir jedoch richtig, auch hier, wie bei den längsbewehrten Säulen, nicht unter den Bewehrungssatz von 0,8 vH von F<sub>b</sub> herabzugehen, schon mit Rücksicht auf allenfallsige Biegebungsbeanspruchungen. Nun läßt sich aber zeigen, daß bei Einhalten der Grenzbedingung F<sub>s</sub> = 3 F<sub>e</sub> dieser Bewehrungsprozentsatz unterschritten wird, denn es ist dann:

$$F_i = F_k + 15 F_e + 3 \cdot 45 F_e = 2 F_b$$

und wenn α = 1,0, also F<sub>b</sub> = F<sub>k</sub> gesetzt wird:

$$F_b = 150 F_e$$

oder  $F_e = \frac{F_b}{150} = 0,0067 F_b = 0,67 \text{ vH } F_b$ .

Für α = 1,2, also F<sub>k</sub> =  $\frac{F_b}{1,2}$  ist

$$\frac{F_b}{1,2} + 150 F_e = 2 F_b;$$

$$F_e = \frac{1,167}{150} F_b = 0,0078 F_b = 0,78 \text{ vH } F_b.$$

Es ist daher statt der Grenzbedingung F<sub>s</sub> = 3 F<sub>e</sub> die Bedingung

$$F_e = 0,008 F_b$$

gewählt.

Dann ist für α = 1,0, also F<sub>b</sub> = F<sub>k</sub>:

$$F_i = F_k + 15 F_e + 45 F_s = 2 F_b = 2 F_k = F_k + 15 \cdot 0,008 F_k + 45 F_s,$$

woraus  $F_s = 0,0196 F_k = \infty \frac{1}{50} F_k$ ,

und da  $F_i = 2 F_b = 2 F_k = \frac{P}{\sigma_b}$ ,

also  $F_k = \frac{P}{2 \sigma_b} = \frac{\pi D_k^2}{4}$

oder  $D_k = 0,8 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}}$ ,

wird  $F_s = \frac{\pi D_k f_q}{s} = \frac{1}{50} F_k = \frac{1}{100} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$

und somit

$$f_q = \frac{s}{100 \pi \cdot 0,8} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} = \infty 0,004 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s = \frac{1}{250} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s,$$

endlich  $F_e = 0,008 F_k = 0,008 \cdot \frac{P}{2 \sigma_b} = \frac{1}{250} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$ .

Setzt man α = 1,2, also F<sub>b</sub> = 1,2 F<sub>k</sub> und F<sub>e</sub> = 0,008 F<sub>b</sub>, so ist

$$F_i = F_k + 15 F_e + 45 F_s = 2 F_b = 2,4 F_k$$

oder  $2,4 F_k = F_k + 15 \cdot 1,2 \cdot 0,008 F_k + 45 F_s$ ,

woraus  $F_s = 0,028 F_k = \frac{1}{36} F_k$ ,

und da hier  $F_i = 2,4 F_k = \frac{P}{\sigma_b}$ ,

also  $F_k = \frac{P}{2,4 \sigma_b} = \frac{\pi D_k^2}{4}$ ,

somit  $D_k = \sqrt{\frac{4 P}{2,4 \pi \sigma_b}} = 0,728 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}}$

$$F_s = \frac{\pi D_k f_q}{s} = \frac{1}{36} F_k = \frac{1}{36} \cdot \frac{1}{2,4} \cdot \frac{P}{\sigma_b} = \infty \frac{1}{86} \cdot \frac{P}{\sigma_b},$$

$$f_q = \frac{s}{86 \pi \cdot 0,728} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} = 0,0051 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s = \infty \frac{1}{200} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s$$

und  $F_e = 0,008 F_b = 0,008 \cdot 1,2 F_k = \frac{0,0096 P}{2,4 \sigma_b} = \frac{1}{250} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$

wie vor.

Es ergeben sich also folgende Werte:

α	D <sub>k</sub>	f <sub>q</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>e</sub>
1,0	$0,8 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}}$	$\frac{1}{250} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s$	$\frac{1}{100} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$	$\frac{1}{250} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$
1,2	$0,728 \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}}$	$\frac{1}{200} \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} s$	$\frac{1}{86} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$	$\frac{1}{250} \cdot \frac{P}{\sigma_b}$

Da P und σ<sub>b</sub> stets gegeben sind, so sind damit sämtliche für die Dimensionierung nötigen Größen festgelegt.

Zugleich zeigt sich, daß für α = 1,2 der Kerndurchmesser D<sub>k</sub> gegenüber α = 1,0 sich um 10 vH verringert und für F<sub>s</sub> sich eine Mehrung von 16 vH ergibt.

Für  $f_q$  wird man zweckmäßig Eisen von 8–20 mm Durchmesser wählen. Stärkere Eisen lassen sich schwer wickeln und flechten. Ist für  $s$  als obere Grenze 8 cm gegeben, so sollte man als untere Grenze etwa 3–4 cm annehmen, da bei kleinerem Abstand der Spiralen das Betonieren sehr erschwert wird und sich leicht Nester bilden können, deren Beseitigen immer eine mißliche Sache ist. Man wird daher am besten von diesen Gesichtspunkten aus  $f_q$  wählen. Der Wert von  $s$  braucht kein abgerundetes Maß zu ergeben, weil es genügt, dem Flechter die auf eine gewisse Länge, beispielsweise auf 1 m, treffende Anzahl der Spiralen anzugeben.

Die Anwendung der Formeln und ihre Brauchbarkeit soll nun noch an einigen Beispielen erläutert werden.

I. Gegeben:  $P = 100 \text{ t} = 100\,000 \text{ kg}$ ;  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ ;

$$\frac{P}{\sigma_b} = 2500 \text{ cm}^2; \quad \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} = 50 \text{ cm.}$$

Für  $\alpha = 1,0$  ist:

$$D_k = 0,8 \cdot 50 = 40 \text{ cm}; \quad F_k = 1260 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{50}{250} s = 0,2 s; \quad \text{mit } \varnothing 12 = 1,13 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 5,67 \text{ cm} = \infty 18 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{2500}{100} = 25 \text{ cm}^2;$$

$$F_e = \frac{2500}{100} = 25 \text{ cm}^2, \text{ hierfür } 8 \varnothing 14 = 12,32 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 40 + 3 + 1,2 = \infty 45 \text{ cm}; \quad F_b = 0,8284 \cdot 45^2 = 1680 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 1260 + 15 \cdot 12,32 + 45 \cdot 25 = 2570 \text{ cm}^2 < 2 F_b = 3360 \text{ cm}^2.$$

Für  $\alpha = 1,2$  ist:

$$D_k = 0,728 \cdot 50 = 36,4 \text{ cm}; \quad F_k = 1040 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{50}{200} s = 0,25 s; \quad \text{mit } \varnothing 12 = 1,13 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 4,56 \text{ cm} = \infty 22 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{2500}{86} = 29,0 \text{ cm}^2;$$

$$F_e \text{ wie vor} = 12,32 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 36,4 + 3,0 + 1,2 = \infty 41 \text{ cm}; \quad F_b = 1390 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 1040 + 15 \cdot 12,32 + 45 \cdot 29 = 2530 \text{ cm}^2 < 2 F_b = 2780 \text{ cm}^2.$$

II. Gegeben:  $P = 200 \text{ t} = 200\,000 \text{ kg}$ ;  $\sigma_b = 35 \text{ kg/cm}^2$ ;

$$\frac{P}{\sigma_b} = 5700 \text{ cm}^2; \quad \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} = 75,6 \text{ cm.}$$

Für  $\alpha = 1,0$  ist:

$$D_k = 0,8 \cdot 75,6 = 60,5 \text{ cm}; \quad F_k = 2870 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{75,6}{250} s = 0,302 s; \quad \text{mit } \varnothing 15 = 1,77 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 5,88 \text{ cm} = 17 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{5700}{100} = 57 \text{ cm}^2;$$

$$F_e = \frac{5700}{250} = 22,8 \text{ cm}^2, \text{ hierfür } 8 \varnothing 20 = 25,14 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 60,5 + 3,0 + 1,5 = 65 \text{ cm}; \quad F_b = 3500 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 2870 + 15 \cdot 25,14 + 45 \cdot 57 = 5810 \text{ cm}^2 < 2 F_b = 7000 \text{ cm}^2.$$

Für  $\alpha = 1,2$  ist:

$$D_k = 0,728 \cdot 75,6 = 55 \text{ cm}; \quad F_k = 2370 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{75,6}{200} s = 0,378 s; \quad \text{mit } \varnothing 15 = 1,77 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 4,67 \text{ cm} = \infty 21 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{5700}{86} = 66,2 \text{ cm}^2;$$

$$F_e \text{ wie vor} = 25,14 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 55 + 3,0 + 1,5 = \infty 60 \text{ cm}; \quad F_b = 2975 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 2370 + 15 \cdot 25,14 + 45 \cdot 66,2 = 5725 < 2 F_e = 5950 \text{ cm}^2.$$

Gegeben:  $P = 400 \text{ t} = 400\,000 \text{ kg}$ ;  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ ;

$$\frac{P}{\sigma_b} = 10\,000 \text{ cm}^2; \quad \sqrt{\frac{P}{\sigma_b}} = 100 \text{ cm.}$$

Für  $\alpha = 1,0$  ist:

$$D_k = 0,8 \cdot 100 = 80 \text{ cm}; \quad F_k = 5020 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{100}{250} s = 0,4 s; \quad \text{mit } \varnothing 16 = 2,01 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 5,0 \text{ cm} = 20 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{100\,000}{100} = 1000 \text{ cm}^2;$$

$$F_e = \frac{10\,000}{250} = 40 \text{ cm}^2, \text{ hierfür } 8 \varnothing 26 = 42,47 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 80 + 3,0 + 1,6 = \infty 85 \text{ cm}; \quad F_b = 5980 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 5020 + 15 \cdot 42,47 + 45 \cdot 100 = 10\,160 \text{ cm}^2 < 2 F_b = 11\,960 \text{ cm}^2.$$

Für  $\alpha = 1,2$  ist:

$$D_k = 0,728 \cdot 100 = 72,8 \text{ cm}; \quad F_k = 4170 \text{ cm}^2;$$

$$f_q = \frac{100}{200} s = 0,5 s; \quad \text{mit } \varnothing 16 = 2,01 \text{ cm}^2 \\ \text{ist } s = 4,0 \text{ cm} = 25 \text{ Spiralen/m};$$

$$F_s = \frac{10\,000}{86} = 116 \text{ cm}^2;$$

$$F_e \text{ wie vor} = 42,47 \text{ cm}^2;$$

$$D_b = 72,8 + 3,0 + 1,6 = \infty 78 \text{ cm}; \quad F_b = 5030 \text{ cm}^2;$$

$$F_i = 4170 + 15 \cdot 42,47 + 45 \cdot 116 = 10\,030 \text{ cm}^2 < 2 F_b = 10\,060 \text{ cm}^2.$$

## DIE RHEINREGULIERUNG ZWISCHEN STRASSBURG UND BASEL.

Von Oberbaurat a. D. Cassinone, Karlsruhe.

**Übersicht.** Entwicklung und die technischen Einzelheiten des Entwurfes werden beschrieben und das Ergebnis der Verhandlungen der Zentralkommission über seine Ausführung dargelegt.

Der Rheinlauf zwischen Straßburg und Basel befindet sich noch in dem Zustand, wie er durch die von dem Altmeister der badischen Ingenieure, Baudirektor Gottfried Tulla im Benehmen mit den französischen Ingenieuren im Jahre 1817 begonnene und im Verlauf des verflossenen Jahrhunderts durchgeführte Korrektur geschaffen wurde. Der vorher in zahlreiche Rinnsale gespaltene Stromlauf wurde zwischen festen Ufern zusammengefaßt, welche die Mittelwasser und die mittleren Sommeranschwellungen abführen konnten, während die größeren Hochwasser auf die von Hochwasserdämmen begrenzten Vorländer ausufernten. Diese zeitweisen Überflutungen sah man nicht ungern, denn dadurch verlandeten allmählich infolge der eingeschleppten Kiesmengen die Schluten und Kehlen der Altwasser und auf den mit Wald bestockten Vorlandflächen lagerten sich die feineren, fruchtbaren Sinkstoffe ab. Der Vorgang der Verlandung und Vorländerhöhung wurde durch die planmäßig fortschreitende Tieferlegung der Uferbauten, Abschluß der Lücken

durch Ausbaumaßnahmen und Verpflanzungen seit Anfang der achtziger Jahre befördert, nachdem der Stromschlauch mit entsprechender Tiefe sich zwischen den Pflasteruferbauten eingebettet hatte. In dem für das Niederwasser übermäßig breiten Flußlauf selbst schlängelt sich der Talweg zwischen den Kiesablagerungen der Sohle von einem Ufer zum anderen in einer mehr oder weniger gestreckten Linie. Bei niederen Ständen, wenn die Rücken der Kiesbänke über Wasser zutage treten, fällt er häufig fast winkelrecht gegen die Uferböschung an und erzeugt entlang derselben einen tiefen Kolk, während seine seichteste Stelle über der Verbindung zweier Kiesbänke, der Schwelle, liegt. Der Längenschnitt der Sohle im Stromstrich, dem Talweg, ist deshalb sägeblattförmig ausgebildet (Abb. 2), aus der Tiefe eines Kolkes ansteigend zur Untiefe auf der Schwelle und nach deren Überschreitung steil abfallend in den Kolk von einem zum anderen Ufer pendelnd in regelmäßiger Reihenfolge und gleichförmigen Abständen. Die Sohle ist in ständiger Bewegung, die Kiesbänke wandern und verschieben sich stromabwärts, die linksufrigen bleiben links, die rechtsufrigen rechts vom Talweg. Die Kolke werden durch den mitgeschleppten Kies nach und nach aufgefüllt,

um sich allmählich flußabwärts fortschreitend an anderer Stelle durch den Absturz des Wassers unterhalb der Schwelle wieder auszubilden. Die dabei in Bewegung kommenden Kiesmengen stammen aus dem Rheinbett selbst, welches oberhalb Sasbach in ständiger Vertiefung begriffen ist, da aus der Rheinstrecke oberhalb Basel und den einmündenden Binnenflüssen kein Zugang erfolgt. Bei steigendem Wasser streckt sich die Strömungsrichtung, bei Hochwasser fällt sie mit der Flußmitte zusammen, die Sohle kommt auf der ganzen Breite in Bewegung und es finden infolgedessen ausgedehntere Umlagerungen der Kiesbänke statt.

Die Schifffahrt folgt dem geschlängelten Talweglauf, sie ist deshalb aber nur bei Mittelwasser und vorübergehenden höheren Wasserständen möglich, da bei Niederwasser bei den schroffen Übergängen über einzelne Schwellen häufig nicht die genügende Fahrwassertiefe und -breite für einen Schleppzug vorhanden ist. Weil dadurch die Schifffahrt auf 6 bis 7 Monate beschränkt bleibt, wurde deshalb in neuerer Zeit öfter der Vorwurf erhoben, daß die Rheinkorrektion des vorigen Jahrhunderts verfehlt sei. Sie hatte aber nach ihrer Entstehungsgeschichte in erster Linie den Zweck des Hochwasserschutzes und der Landeskultur, der Entsumpfung der Niederungen und Gewinnung von Kulturland. Dieses Ziel ist in vollem Maße erreicht worden mit der damit zusammenhängenden Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse der Rheinorte. Diese früher vom Fieber verseuchten, den Überflutungen ausgesetzten, infolgedessen mehrfach zerstörten Orte sind zu blühenden volkreichen Gemeinwesen gediehen, deren Wohlstand sich durch den Zuwachs an bebauungsfähigem Gemarkungsgebiet gehoben hat. Doch nur allzu rasch geraten bei Verbesserungen die früher bestandenen unerträglichen Zustände, durch welche Leben, Gesundheit und Besitz der Anwohner ständig in hohem Maße gefährdet waren, in Vergessenheit. Die Durchführung einer regelmäßigen Großschifffahrt während des ganzen Jahres erfordert den weiteren Ausbau eines Niederwasserbettes zur Schaffung günstiger Fahrwassertiefen über die seichten Stellen der Schwellen und eine Einschränkung der Kiesbewegung.

Als Ende der achtziger Jahre das Bedürfnis für die Fortsetzung der Großschifffahrt über Mannheim hinaus, welches bis dahin den Schlußpunkt bildete, nach den flußaufwärts gelegenen Hafenanlagen von Maxau (Karlsruhe) und Kehl-Straßburg sich herausstellte, trat man der Inangriffnahme der auf der Strecke Sondernheim—Straßburg auf 85 km Länge durchzuführenden Verbesserung näher. Nach dem Vorschlag des badischen Oberbaudirektors Honsell sollte durch Quereinbauten, Bühnen und Grundschwellen, die erforderliche Fahrwassertiefe geschaffen werden. Die Bauten wurden auf Grund einer zwischen den Regierungen von Bayern, Baden und Elsaß-Lothringen getroffenen Vereinbarung in den Jahren 1907 bis 1914 ausgeführt und in zwei Abschnitten von 46 und 39 km Länge, und zwar zwischen km 209 und 163 von der badischen und von da bis km 125 bis zu den Kehler Rheinbrücken von der reichsländischen Wasserbauverwaltung gleichzeitig ausgebaut. Die Bauleitung der badischen Strecke lag in den Händen des damaligen Vorstandes der Rheinbauinspektion Karlsruhe, des Wasserbauinspektors Meythaler, der den Entwurf auch im einzelnen durchgearbeitet hatte und welchem für die hervorragende technische Leistung von der Technischen Hochschule Karlsruhe die Würde eines Dr.-Ing. e. h. verliehen wurde. Die Regulierung der Strecke Sondernheim—Straßburg ist vollkommen gelungen. Der Schifffahrtsverkehr nach den Häfen Kehl und Straßburg ist in den fünf Jahren 1908 bis 1913, also während der Bauzeit, auf das 2½fache angestiegen! Die Wanderung der Kiesbänke hat aufgehört, das Abflauen der Kiesmengen der Sohle ist in geordnete Bahnen geleitet, dem Talweg wurde eine gestrecktere, unveränderte Lage gegeben, das Wasserspiegelgefälle und damit die Geschwindigkeit ausgeglichen und die geforderte Wassertiefe von 2 m für eine Fahrwasserbreite von 92 m bis zur Murgmündung und von 88 m aufwärts bis Straßburg erzielt.

An einer Weiterführung der Großschifffahrt nach Basel ist die Schweiz in hervorragendem Maße beteiligt, nachdem daselbst im Jahre 1904 Verladeeinrichtungen erstellt und inzwischen mit der Zeit geordnete Hafenanlagen ausgebaut wurden. Die bezüglichen Verhandlungen mit Deutschland kamen vor dem Weltkrieg bedauerlicherweise nicht mehr zum Abschluß, denn nun ist durch den Verlust von Elsaß-Lothringen Frankreich als weiterer Mitbeteiligter auf dem Plan erschienen. Auf das Friedensdiktat von Versailles sich stützend, ist es an Stelle der Regulierung des freien Flußlaufes mit dem Plan eines Seitenkanals auf dem linken Ufer hervorgetreten. Ähnlich waren die Verhältnisse vor Inangriffnahme des Ausbaues der Strecke Sondernheim—Straßburg gelagert. Straßburger Interessentenkreise unter Leitung des Vorstandes der reichsländischen Wasserbauverwaltung Willgerodt befürworteten einen linksufrigen Kanal Ludwigs-hafen—Straßburg, konnten sich aber gegenüber dem Honsellschen Regulierungsentwurf<sup>1)</sup> bei dem Widerspruch von Bayern und Baden nicht durchsetzen, so daß letzterer zur Durchführung kam. Nun ist Frankreich ja allerdings das Land der Kanäle, aber neben einem für die Schifffahrt herrichtbaren Flußlauf wurde, weil widersinnig, kein solcher angelegt. Es sei hier auf die Rhone verwiesen. Sie wurde, obwohl die Verhältnisse hier ungünstiger lagen als am Rhein, von dem inspecteur général des ponts et des chaussées Jaquet auf Grund seiner Studien an deutschen und österreichischen Wasserläufen auf deutsche Bauweise durch Querbühnen und Grundschwellen ausgebaut und von ihm die Vorteile dieser Bauweise auf dem zwischenvölkischen Kongreß zur Benutzung der fließenden Gewässer in Paris 1889 ausführlich begründet. Es spielt neuerdings und auch hier die Ausnutzung der Wasserkraft zur Elektrizitätsgewinnung herein. Allein diese erscheint im Hinblick auf die Bau- und Betriebskosten wenig wirtschaftlich, trotzdem ein nicht unbeträchtlicher Teil der Kosten der Schifffahrt auferlegt wird, welche durch ihre verzögerte Fahrt zu Berg und Tal und den Aufenthalt in den Schleusen und Vorhäfen eine nicht unbedeutende Erschwerung erfährt.

Im Jahre 1922 hat die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt die oberste Staustufe für den französischen Seitenkanal bei Großkembs genehmigt, dabei aber auch ihr Einverständnis zu der Regulierung des Rheins von Basel bis Straßburg nach dem von der schweizerischen Regierung vorgelegten Allgemeinentswurf erklärt. Die obengenannte Staustufe sollte die bei Istein im Rhein vorhandene Felsenschwelle umgehen, welche übrigens ebenso gut schiffbar zu machen ist wie die Gebirgstrasse bei Bingen. Sie kann deshalb ertragen werden, weil sich oberhalb Basel zum Bodensee die Schifffahrtsstraße ohnehin durch Kanalisierung des Rheins an den Staustufen der Oberrheinkraftwerke fortsetzt. Sie bildet aber für den Schifffahrtsverkehr zum und aus der Basler Hafenanlage, nur wenig unterhalb deren Einfahrt gelegen, ein nicht unerhebliches Hemmnis, welches sich bei lebhaften Zufuhren der daselbst ankommenden und abgehenden Dampfer recht lästig erweisen wird. Durch die seitens der Zentralkommission aufgestellten Zulassungsbedingungen wurde wenigstens erreicht, daß die Anlage durch Ausdehnung des Staues bis zur Birmündung der Oberrheinschifffahrtsstraße angepaßt ist und durch die Ermäßigung der Geschwindigkeit im Kanal für die Schifffahrt erträgliche Zustände geschaffen wurden.

Die Baupläne für die Regulierungsstrecke Basel—Straßburg wurden auf Wunsch der Schweiz auf Grund eines diesbezüglichen Abkommens von dem Rheinbauamt Freiburg i. Br. unter Leitung der Wasser- und Straßenbaudirektion Karlsruhe im Jahre 1920 nach den Angaben des Oberbaurat K. Spieß bearbeitet. Der Entwurf ist nach den Grundsätzen der Ausbaustrecke Sondernheim—Straßburg unter entsprechender Berücksichtigung der geänderten, örtlichen Verhältnisse aufgestellt. Er schließt an den Unterkanal des Kembser Werkes bei km 10,4,

<sup>1)</sup> Zentralblatt der Bauverwaltung 1890, S. 105 ff. „Kanal oder freier Rhein“.

franz. km 11,9 mit Abzweigung an die 2 km oberhalb befindliche Isteiner Schwelle an und findet sein Ende im Anschluß an die Bauten der bestehenden Regulierung oberhalb der Kehler Straßenbrücke bei km 123, franz. km 124 mit einem daran anzupassenden Übergang. Die Länge der Regulierungsstrecke beträgt 115 km, der zu überwindende Höhenunterschied 98 m.

Die Grundrißgestaltung des Niederwasserbettes für die geplante Fahrwasserrinne setzt sich zusammen aus Lemniskatenkurven, welche sich bis auf wenige durch die Örtlichkeiten bedingte Abweichungen der Lage des bestehenden Talwegs bei Mittelwasser tunlichst anpassen. Der Scheitelpunkt der Kurven mit sich stetig verändernder Krümmung liegt in den Uferstrecken an, der Wendepunkt fällt mit der Kreuzung der Fahrwasserachse mit der Stromachse zusammen (Abb. 1 u. 2). Das Fahrwasser schlängelt sich also auch künftig zwischen den festen Uferbegrenzungen von einem Ufer zum andern in schlanken Kurven, deren Halbmesser 2000 bis 5000 m beträgt und nur in einzelnen scharfen Stromkrümmungen unter 1000 m heruntergeht. Auf die Grundrißgestaltung üben die vorhandenen Brücken einen Einfluß aus. Bei den festen Eisenbahnbrücken bei Neuenburg und Breisach wurde das Fahrwasser durch die Mittelöffnung, bei den beiden Brücken Kehler-Strassburg auf der rechten Stromseite durchgeführt. Bei den sechs Schiffsbrücken Neuenburg-Chalampe, Breisach-Neubreisach, Sasbach-Markolsheim, Weißweil-Schönau, Kappel-Rheinau, Ottenheim-Gerstheim ist die Fahrinne an das Ufer gelegt, mit Ausnahme der Brücke Weißweil-Schönau, welche sie in der Mitte schneidet. Außerdem waren

hat in der Regel zwei hintereinander gehängte Kähne im Anhang, letzterer fährt diese gekuppelt. Hierfür wird eine Breite von 75 m bei 2 m Wassertiefe als genügend bezeichnet. Da jedoch die Fahrwasserrinne in dieser regelmäßigen Form bei der beweglichen Sohle infolge der ständig wechselnden Wasserstände und der damit zusammenhängenden Abfluggeschwindigkeiten nie vorhanden ist, muß das Niederwasserbett breiter und für dessen Begrenzung nach den Gefällverhältnissen ein Zuschlag gemacht werden (Abb. 3). Im Scheitel wird er entsprechend erweitert, an den Wendepunkten dagegen verengt werden. Für die hydraulischen Untersuchungen wurden die vom Schweizerischen Amt für Wasserwirtschaft in Bern durch Ingenieur C. Ghezzi für die Abflußverhältnisse des Rheins festgestellten Ergebnisse benutzt. Danach betragen die Abflussmengen für den Pegel Basel

Die gemittelte Jahreswassermenge.... 1808-1913	1013 m³
"      "      "      .... 1911-1920	1087 "
"      "      "      .... 1921	686 "
Das gemittelte niedrigste Monatswasser 1911-1920	838 "
"      "      "      .... 1921	332 "
Das gemittelte niedrigste Monatswasser für die Monate des Winterhalbjahres (Oktober bis einschließlich März) 1911/12-1920/21	580 "
Die geringste beobachtete Wassermenge für den Tagesdurchschnitt .....	März 1921 306 "

Für die Begrenzung des Niederwasserbettes war maßgebend, daß im Scheitelpunkt der Fahrwasserachse in den Kolken die Grundschnellen mindestens 3 m unter dem Regulierungswasserspiegel einzubauen waren. Sie fallen beiderseits von den Füßen der Einbauwerke von - 2,50 nach der Mitte der Fahrinne auf - 3,20 m ab (Abb. 2 u. 3). Die Böschungen der Einschränkungswerke wurden für die Uferseite an Stelle des bisherigen 1 : 1 bis 1 : 1½ geneigten Uferpflasters mit Steigung 1 : 3 angelegt, während die gegenüberliegenden Bühnen mit 1 : 20 bis - 0,50 m unter dem Regulierungswasserspiegel und dann

mit 1 : 80 zur auf + 0,50 m über diesem Wasserstand gelegten Wurzel ansteigen. Im Querschnitt des Wendepunkts über den Schwellen der Kiesbänke beträgt die Neigung der Bühnen beiderseits 1 : 15 bis auf - 0,25 m unter Regulierungswasserstand, von wo sie zu ihrer Wurzel mit Neigung 1 : 80 ansteigend diesen Wasserstand schneiden. Im Bauabschnitt oberhalb Breisach in der bei stärkerem Gefäll verminderten Fahrinnenbreite steigt die letztbezeichnete Neigung auf 1 : 50 an.

Die Verhältnisse der errechneten Niederwasserbettbreite mit 2 m Tiefe zu der verlangten Fahrwasserrinnenbreite von 75 m ist am ungünstigsten in den Querschnitten der Kurvenscheitel. Für die beiden Grenzgefälle von 1,05 vT bei Istein und 0,86 vT bei Breisach ist dieses Verhältnis für den Wassermengenabfluß zwischen 500 und 600 m³. Für eine Wassermenge von 525 m³ beträgt demnach die Sicherheit 1,16 für das übrigens nur auf eine kurze Strecke vorhandene stärkste Gefälle von 1,05 vT, woselbst eine lebhaftere Kiesbewegung erwartet werden kann, sie steigt auf 1,29 für die untere Strecke. Die obige Wassermenge entspricht 540 m³ bei Basel, da für die Speisung des Hüniger Kanals 11 m³ und für in den Grundwasserstrom des Rheintalbeckens eindringendes Wasser ein Abstrich gemacht werden



Abb. 1. Grundriß des Bauwerks.

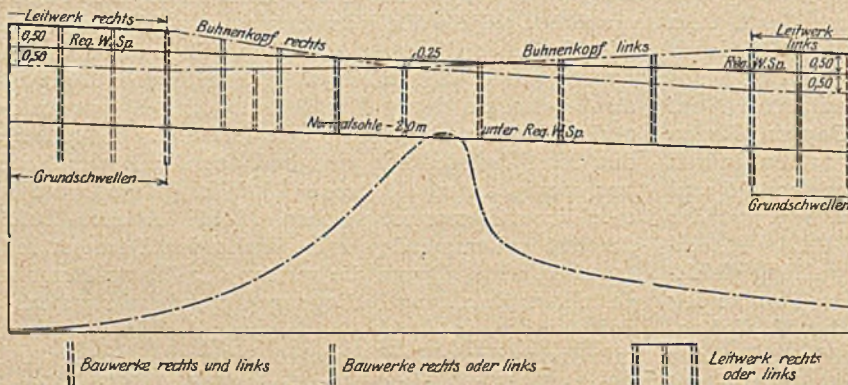


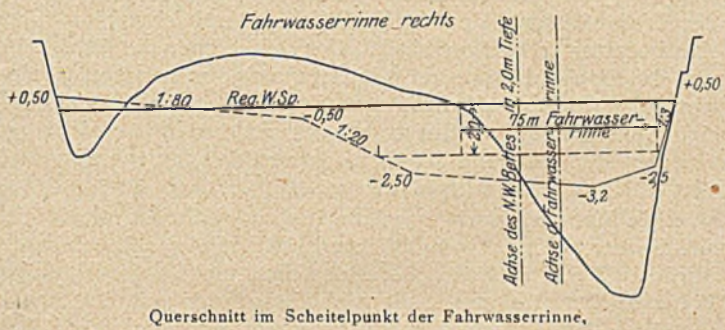
Abb. 2. Längsschnitt.

die Speisungszuleitung zum Rhein-Rhone-Kanal (franz.) km 58, die Abzweigung eines Mühlkanals am badischen Ufer bei km 70,300, der Abgang des Gerstheimer Kanals oberhalb der Ottenheimer Schiffsbrücke, auf badischer Seite die Ausmündung des Leopoldkanals und der alten Elz und am französischen Ufer die der Kraft mit der Hochwasserentlastung der Ill sowie die Mündung der künftigen Straßburger Hafenerweiterung unmittelbar oberhalb der Abzweigung des kleinen Rheins entsprechend anzuschließen.

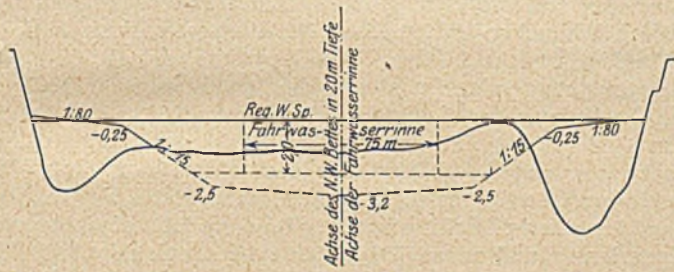
Die Breite des Fahrwassers muß das Begegnen eines Bergschleppzuges mit einem zu Tal gehenden gestatten. Ersterer

	Gefälle vT		Abflüßmengen in m <sup>3</sup>				
			500	525	558	575	600
bei Istein	1,05	Breite des Niederwasserbettes bei 2 m Tiefe	82,8	87,0	91,2	95,5	99,8
bei Breisach	0,86		92,2	96,5	101,8	106,1	110,5
	1,05	Verhältnis der errechneten Breite zur Fahrwasser-rinnenbreite 75 m	1,05	1,16	1,20	1,27	1,33
	1,86		1,25	1,29	1,36	1,42	1,48
Schiffahrtage . . . . .			326	318	312	303	295

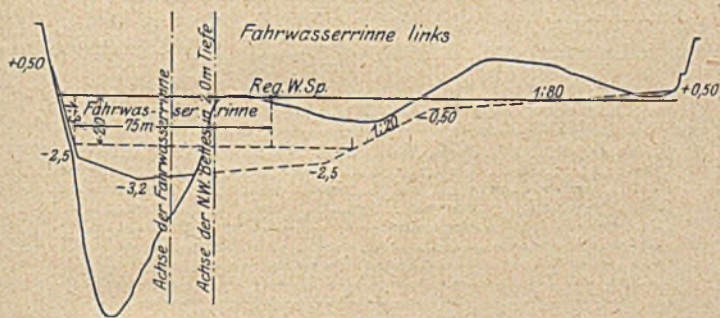
muß. Der Wasserstand von 540 m<sup>3</sup> ist nach der Wasserstandsauerlinie in Basel an 318 Tagen überschritten und nur an 47 Tagen nicht erreicht worden. Es darf daher mit einer Schiffahrtdauer von durchschnittlich 318 Tagen im Jahr gerechnet werden. Unterhalb Breisach ist eine Zunahme von 25 m<sup>3</sup> bei Mittelwasser durch Zuflüsse aus den Altrheinen, den Binnengewässern und dem Grundwasserstrom anzunehmen,



Querschnitt im Scheitelpunkt der Fahrwasserrinne.



am Wendepunkt,



im Scheitelpunkt.

Abb. 3.

so daß die Regulierungswassermenge auf 550 m<sup>3</sup> steigt. Abgeleitet werden bei Breisach 6 m<sup>3</sup> und bei Gerstheim 20 m<sup>3</sup>, so daß der Zuwachs eigentlich 25 + 26 = 51 m<sup>3</sup> betragen würde. Entnommen werden aber bei Sasbach 5 m<sup>3</sup>, welche bei Kappel wieder zufließen, und durch den kleinen Rhein gehen 15 m<sup>3</sup> und das Kehler Elektrizitätswerk 20 m<sup>3</sup>, so daß sich die Wassermenge unterhalb des kleinen Rheins auf 535 m<sup>3</sup> und unterhalb des Kehler Werkes auf 515 m<sup>3</sup> vermindert. Demgemäß ist eine entsprechende Ausgestaltung des errechneten Bettes zur Schaffung eines Sicherheitsmaßes für die wechselnden Wassermengen vorgenommen worden.

Für die hydraulischen Kontrollrechnungen wurde die Ganguillet-Kuttersche Formel benutzt und die Konstante n aus zahlreichen Messungen zu 0,032 abnehmend bis 0,030 von der oberen zur unteren Strecke festgestellt. Danach bestimmen sich der Wasserstand und das Spiegelgefälle bei gleichwertigen Pegelständen an den einzelnen Pegeln nach der folgenden Übersicht, wobei der Anschluß in der Höhe von + 1,90 m am Pegel in Straßburg erfolgt.

Pegelstelle l = linkes Ufer, r = rechtes Ufer	Höhe des Regulierungswasserspiegels bei 540 m <sup>3</sup>		Gefälle vT
	+ N.N.	am Pegel	
Basel l. . . . .	243,42	- 0,10	1,03 bis km 8
Hünigen l. . . . .	239,95	+ 0,48	
Schusterinsel r. . . . .	239,06	+ 0,47	
Kembs l. . . . .	224,76	- 1,05	von km 8-10 1,08
Rheinweiler r. . . . .	222,18	- 1,06	1,05
Ottmarsheim l. . . . .	214,22	- 1,20	1,00
Eichwald l. . . . .	209,50	- 0,97	0,93
Neuenburg r. . . . .	209,15	- 1,18	0,89
Blodelsheim l. . . . .	202,80	- 0,57	
Hartheim r. . . . .	195,69	+ 0,03	0,88
Geiswasser l. . . . .	194,06	+ 0,18	
Biesheim l. } . . . . .	186,26	+ 0,71	0,87
Breisach r. } . . . . .		+ 0,74	
Künheim l. . . . .	180,93	+ 1,15	0,86
Sponeck l. . . . .	176,89	+ 1,30	
Markolsheim r. } . . . . .	173,59	+ 1,35	0,82
Sasbach r. } . . . . .		+ 1,41	
Schönau l. . . . .	166,97	+ 1,88	0,75
Weisweil r. . . . .	164,86	+ 2,00	
Kappel r. . . . .	156,83	+ 2,39	0,70
Rheinau l. . . . .	156,68	+ 2,17	
Ottenham r. . . . .	149,57	+ 2,28	0,72
Gerstheim l. . . . .	149,21	+ 2,26	
Altenheim bad r. . . . .	141,96	+ 2,05	0,65
Altenheim franz. l. . . . .	140,79	+ 2,06	
Marlen r. . . . .	137,39	+ 2,00	0,62
Rohrschollen l. . . . .	137,17	+ 1,94	
Straßburg l. . . . .	134,10	+ 1,90	0,62
Kehl r. . . . .	134,02	+ 1,90	

Für den Hochwasserabfluß ist eine nachteilige Einwirkung durch die Einbauten nicht zu erwarten. Die höchsten Flächen der Kiesbänke geben zurzeit die ungünstigsten Abflußquerschnitte ab. Diese werden nach den Erfahrungen auf der Strecke Sondernheim—Straßburg bei Anschwellungen abgetragen, in die Kolke verschleift und füllen diese bis zur Höhe der Grundschwelen auf oder lagern sich in den Nebenrinnen ab, welche sich hinter den Kiesgründen entlang der Ufer ausgebildet haben. Es findet eine Umlagerung der Geschiebe statt, wobei die Kolk-tiefen, welche für den Wasserabfluß bisher schon ohne jeden Belang waren, verschwinden.

Die Grundschwelen werden in einem Abstand von 60 m, bei den abnehmenden Gefällen flußabwärts mit 70 m in die Kolke eingebaut werden. Auf je zwei Grundschwelen entfällt eine Querbühne, deren Abstand in den Konvexen des Scheitels rund 120 m beträgt. Um das Fahrwasser entlang des Ufers zusammenzufassen, sind hier an Stelle kurzer, schwer instandzuhaltender Bühnen Leitwerke angelegt und im Anschluß daran folgen die Bühnen in dem kürzeren Abstand der Grundschwelen (Abb. 1). Ihr Abstand nimmt dann stetig bis zum Scheitelpunkt bis zur doppelten Entfernung der Grundschwelen zu. Soweit möglich, liegen die Bühnen einander gegenüber. Im Grundriß sind sie vom Abgang des Fahrwassers bis zum stromabwärts folgenden Scheitelpunkt winkelrecht zur Verbindungslinie der Bühnenköpfe, sonst winkelrecht zur Uferlinie des Mittelwasserbettes angeordnet, sie sind infolgedessen schwach flußaufwärts geneigt.

Unterhalb der Neuenburger und Breisacher Schiffbrücke werden die Bühnen flußabwärts so tief gehalten, daß ein Aus-

fahren auch bei Niederwasser möglich bleibt. Für die Schifffahrt sollen an passenden Stellen z. B. oberhalb der Schiffbrücken, nach Bedarf Aufdreh- und Wendepunkte während der Bauzeit dadurch geschaffen werden, daß man zwei an solchen Stellen geplante Bühnen vorerst nicht einbaut. Deren ständige Beibehaltung hängt später von dem sich einstellenden Bedürfnis ab. Der Bühnenbaukörper wird stromaufwärts mit einer Böschungsneigung von 1:2 und stromabwärts 1:3 angelegt. Er erhält eine Kronenbreite beim Abgang der Fahrwasserrinne am Scheitelpunkte von 4 m, sonst von 3 m. Für die Grundschwellen sind die gleichen Böschungsneigungen vorgesehen.

Der Baukörper selbst wird durch Senkwurstlagen (Abb. 4) geschaffen, die sich der Sohlengestaltung bei ihrer Nachgiebigkeit leicht anpassen. Die einzelnen Würste erhalten eine

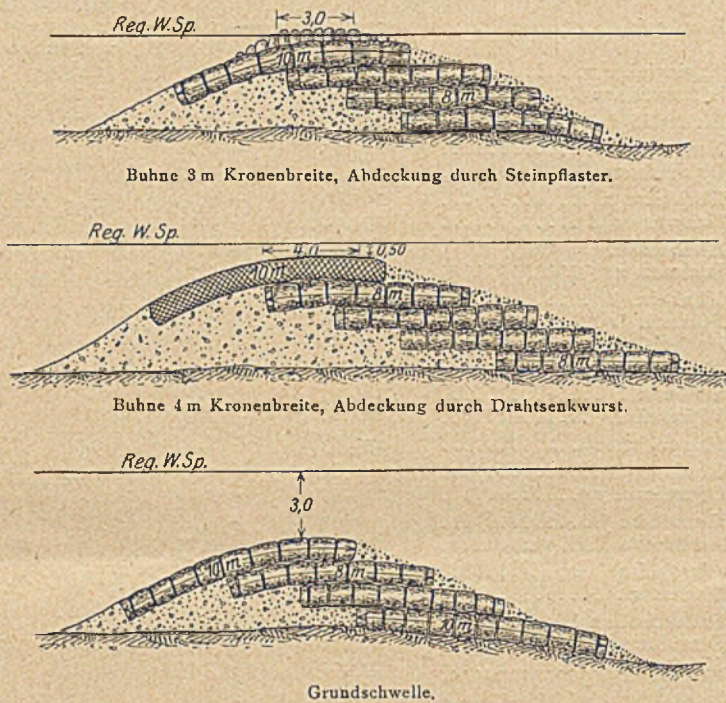


Abb. 4. Querschnitte des Bauwerks.

Länge von 8 bis 10 m und 0,9 bis 1,0 m Stärke in Abständen von 0,50 m mit geglühtem Eisen-(Faschinen-)Draht stark verschnürt. Den Baustoff liefern die Rheinwaldungen auf den beiden Ufern, besonders die wohlgepflegten Weidengeholzplantagen auf dem badischen staatseigenen Vorlandstreifen. Bei weiterem Bedarf kann auf die anstoßenden Gemeindefeldungen zurückgegriffen werden, welche nach der gesetzlichen Bestimmung der Flußbaudienstbarkeit unterliegen. Zur Füllung werden für die unteren Lagen Wacken, grobes auf den Kiesbänken gewonnenes Flußgeschiebe, für die oberen Lagen Kalkstein- oder Sandsteinbruchsteine verwendet. Für die Grundschwellen und die Bühnenköpfe am Abgang des Fahrwassers vom Leitwerk bis zum nächsten Wendepunkt, woselbst erhöhter Geschiebeangriff zu erwarten ist, tritt an Stelle des Kalk- und Sandsteins Hartgestein, Granit und Phonolit. Unter Wasser wird die Bühnenkrone durch eine geschlossene rauhe Steinablage oder -pflasterung abgedeckt.

Der Baustoffbedarf stellt sich für 1 m Senkwurst von 0,90 m Durchmesser auf 1,6 Faschinen II. Cl. (4 bis 5 m lang, am Stockende 5 cm stark, ein Bund von 1 m Umfang daselbst und drei- bis viermal gebunden). 1 m Senkwurst hat 0,636 m<sup>3</sup> Inhalt, danach ist der Bedarf für 1 m<sup>3</sup> Senkwurst 2,5 Faschinen. Zur Füllung werden benutzt für 1 m Wurst 0,26 m<sup>3</sup> Steine, somit für 1 m<sup>3</sup> 0,41 m<sup>3</sup>. Die Bruchsteine haben bei 0,3 bis 0,5 m Kantenlänge ein Gewicht von 60 bis 100 kg. Als Bezugsquellen kommen in Betracht:

	für	die Brüche
Kalkstein . . . . .	bei Istein, Liel, Tuniberg,	
Sandstein . . . . .	am Westabhang des Schwarzwaldes	
	zwischen Kenzingen und Lahr,	
Kulm . . . . .	im Weilertal bei Müllheim	
Phonolit, Klingstein	am Kaiserstuhl,	
Granit . . . . .	bei Kandern und im Achertal,	
	am linken Rheinufer die Vogesensandsteine bei Zabern.	

Die Steine wurden bisher mit Pferdefuhrwerk auf bestimmte Lagerplätze am Ufer aufgeliefert und von dort zu Schiff auf die Baustellen angefahren. Teilweise kommen sie auch mit den Nebenbahnen an das Rheinufer. Die Vogesensandsteine werden durch den linksrheinischen Kanal unmittelbar an die Baustellen verbracht. Bei dem erhöhten Bedarf reichen diese Beförderungsmittel nicht aus, sie werden durch Lastkraftwagenzüge im Eigenbetrieb verstärkt.

Im Anschluß an die Regulierung unterhalb Straßburg ist von km 123 bis 125,5 eine Übergangsstrecke herzustellen, in welcher die Höhen der Bauwerke, die oberhalb Straßburg auf + 1,90 m am Pegel bezogen sind, während sie unterhalb auf + 1,50 m liegen, auch in den Böschungsneigungen sowie der Linienführung durch allmähliche Ausgleichung in Übereinstimmung zu bringen sind. Hier muß ferner die Eisenbahn- und die Straßenbrücke um mindestens 1,50 m gehoben werden, wenn die Schifffahrt bei höheren Ständen ermöglicht sein soll, eine Maßnahme, welche schon durch die in Aussicht genommene Erweiterung der Straßburger Hafenanlagen oberhalb der Brücken dringend geboten ist.

Die Bauausführung wird an mehreren Stellen gleichzeitig auf Baustrecken von etwa 6 km Länge in Angriff genommen werden. Dabei schließen die Baustellen nicht in regelmäßiger Folge aneinander an, sondern sind auf der ganzen Strecke verteilt. Die Anlage der Einbauten erfolgt auch nicht von vornherein auf die volle Höhe und Längenausdehnung. Diese werden vielmehr den örtlichen Verhältnissen hinsichtlich der Höhenlage und Ausbildung der Kiesgründe und der Geschiebebewegung angepaßt, um hierbei die Mitwirkung der Strömung zur Austiefung der Schwellen der Flußsohle im Talweg und dem Abtrag der Kuppen der am Talweg gelegenen Kiesbankseiten zur Ausfüllung der Kolke mit dem dabei abgeschwemmten Material in ausgiebigem Maße zu benutzen. Man kann sehr wohl einzelne Teile vollständig unverbaut liegen lassen und zuwarten, bis eine Kiesbank mit dem daran anschließenden Kolk soweit abgewandert ist und letzterer soweit aufgefüllt wurde, daß das Anschütten kostspieliger Bühnenkörper wegfallen kann. Die Arbeit des Wassers wird durch Baggerungen an geeigneten Stellen unterstützt werden

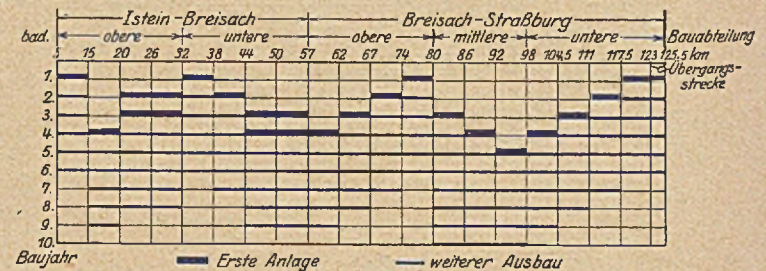


Abb. 5.

zur Gewinnung von Kies und Wacken für die Bauwerke, Offenhalten des Fahrwassers für die Schifffahrt an engen Stellen oder bei vorübergehenden Auflagerungen im Fahrwasser, in bescheidenem Maße auch zur Auffüllung von Bühnenfeldern. Es ist das die „erste Anlage“: die Herstellung der wichtigsten Bauwerke im Rohbau. Daran schließt sich in den nächsten Baujahren der „weitere Ausbau“ der Bühnen, Leitwerke und Grundschwellen auf die planmäßige Höhenlage und die Abdeckung der Kronen und Sicherung der Köpfe durch Tiefendeckung.

Für die Schifffahrt wird während der Bauzeit das Fahrwasser vermittels Land- und Flußbaken ausgezeichnet werden. In der schematischen Zeichnung (Abb. 5) ist das Bauvorgehen und der Baufortschritt dargestellt. Danach ist mit einer Bauzeit von elf Jahren zu rechnen, da ein weiteres Jahr für die Bauvorbereitungen, Beschaffen der Baugeräte und Baustoffe und Einrichtung des Baubetriebs vorzusehen ist. Nach sechs bis sieben Jahren darf aber bereits die Ausbildung einer geregelten Fahrwasserrinne nach Breite und Tiefe erwartet werden.

Die Baukosten sind nach einer Kostenberechnung Ende 1924 veranschlagt:

Für die Strecke km 8 bis 57 .....	18 200 000 M.
und von km 57 bis 120 .....	31 300 000 M.
	zusammen 49 500 000 M.

Dazu kommen noch für die Übergangsstrecke zur Anpassung an die untere Regulierung bis km 125,5 .....	2 865 000 M.
	insgesamt somit zusammen 52 365 000 M.

Im Wettbewerb mit der Regulierung steht der von französischer Seite geplante Seitenkanal, der Grand Canal d'Alsace, welcher im Anschluß an die im Jahre 1922 von der Zentralkommission genehmigte Staustufe von Kembs mit sieben weiteren von 14 bis 15,5 km Länge bis Straßburg durchgeführt und oberhalb des kleinen Rheins in den in Aussicht genommenen neuen Hafen einmünden soll. Seine Länge beträgt 111 km, sein gesamtes Gefälle bei Mittelwasser 98,6 m, der Höhenunterschied einzelner Staustufen 10,9 bis 14,2 m. Während durchschnittlich neun Monate im Jahr sollen dem Rhein 850 m<sup>3</sup> Wasser entnommen werden, im Flußbett verbleiben bei Niederwasser noch etwa 50 m<sup>3</sup>. Bei dieser Wassermenge beträgt die durchschnittliche Geschwindigkeit 1,20 m/sec und die größte im Stromstrich 1,60 m/sec (für Kembs wurden nur 0,70 bzw. 0,90 m zugelassen). Die Sohlenbreite des Kanals ist zu 80 m bemessen. Bei Böschungsneigungen 1:3 und einer Wassertiefe von 7 m ist eine Wasserspiegelbreite von 122 m vorhanden (Neckar bei Mannheim vor der Einmündung in den Rhein 100 m). Die Kanaldämme mit 15 m Kronenbreite und 1,5 bis 2,0 m über dem Wasserspiegel liegen im unteren Teil der Haltung mehrfach bis zu 9 m über dem anstoßenden Gelände, der Wasserspiegel bis zu 16 m über dem Grundwasserstand. Die Schleusen sind mit 140 m Länge und 25 m Breite vorgesehen (bei Kembs 185/25 m und daneben noch eine zweite Schleuse von 100/25 m). Eine zweite Schleuse soll erst im Bedarfsfall später gebaut werden. Die Vorhäfen sind oberhalb zu 500 m Länge und 50 m Breite und unterhalb der Schleusen zu 300/50 m bemessen für den Schleppbetrieb eines Dampfers von 50 PS und zwei Anhängschiffen zu 1500 bis 1800 t. Durch die acht Kraftwerke sollen 4 Milliarden kW-Stunden gewonnen werden. Eine Kostenaufstellung und eine Wirtschaftsberechnung ist nicht beigegeben.

Es bedarf keines weiteren Beweises, daß der Kanal einem Vergleich mit der Schifffahrt auf dem freien Rhein nicht standhält. Ihm haften alle Mängel und Schwächen an, die ein Kanal im allgemeinen und hier noch im besonderen aufweist. Die mindere Schleppkraft wird durch den Zeitverlust beim Durchschleusen, besonders bei der Talfahrt, mehr als ausgeglichen. Durch die Betriebsunterbrechung beim Einfrieren im Winter und durch die unvermeidlichen Instandhaltungsarbeiten zu günstiger Jahreszeit muß alljährlich die Schifffahrt auf längere oder kürzere Dauer vollständig eingestellt werden. Die starke Strömung gefährdet die Talfahrt in hohem Maße, da im Bedarfsfall nicht aufgedreht werden kann. Dazu kommt, daß die heute bis Straßburg verkehrenden Schleppzüge bei den Abmessungen des Kanals, der Schleusen und der Häfen nicht weitergefahren werden können. Das ist gerade der Zweck des Kanals. Straßburg soll Endpunkt der Großschifffahrt auf dem Rhein bleiben, da Frankreich keinerlei Interesse an der Fortsetzung einer leistungsfähigen Schifffahrtstraße bis Basel und darüber hinaus bis an den Bodensee hat.

Wenn auch die Zentralkommission eine Reihe von Verbesserungen und Erweiterungen verlangt hat, so würde durch den Kanal die Großschifffahrt auf dem Oberrhein tatsächlich lahmgelegt. Die Bauzeit ist auf 20 bis 30 Jahre angenommen. Solange müßte die Schifffahrt noch warten, bis sie in den Genuß der ihr durch den Kanal versprochenen Vorteile gelangt, welche ihr bei der Regulierung des Strombettes sofort und durch von Jahr zu Jahr sich mehr und mehr bemerkbar machende Erleichterungen zuteil werden würden. Dabei wird der Bauaufwand auf 600 Millionen Goldmark, also mehr als zehnmal soviel wie die Regulierung kostet, geschätzt.

Man sollte nun meinen, daß dieser phantastische Plan, dem jede Berechtigung zur Ausführung abgeht und der durch die Behinderung der Schifffahrt gegen die Bestimmungen der Rheinschiffahrtsakte verstößt, von der dazu berufenen Zentralkommission abgelehnt worden wäre. Dazu hat letztere sich leider nicht aufzuraffen vermocht, was bei ihrer Zusammensetzung nach Artikel 355 des Friedensvertrages von Versailles nicht zu verwundern ist. Frankreich hat sich mit seinen Verbündeten die Mehrheit gesichert, welche sich trotz aller zeitweise erscheinenden Zeitungsmittelungen im entscheidenden Falle zusammenschließen. Den 4 französischen, 2 belgischen, 2 italienischen und 2 englischen Stimmen stehen günstigstenfalls 4 deutsche, 2 schweizer und 2 holländische Stimmen entgegen. So wurde auch diesmal ein Abkommen mit dem nachfolgenden Wortlaut getroffen, wonach sowohl die deutsch-schweizerische Regulierung genehmigt wie der französische Kanal zugestanden worden ist.

„Nach Kenntnisnahme des Berichtes vom 14. März 1925 der Subkommission, die mit der Prüfung des von der Schweiz auf Grund der Beschlüsse vom 10. Mai 1922 eingereichten Regulierungsprojektes und des von Frankreich auf Grund von Artikel 358 des Versailler Vertrages eingereichten Projektes für die Erstellung von sieben weiteren Kraftwerken unterhalb Kembs mit Rheinsidekanal beauftragt worden war, gibt die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt in Anwendung der Artikel 358 und 359 des Versailler Vertrages ihre Zustimmung zum Regulierungsprojekt und stellt fest, daß das Projekt eines Seitenkanals den in Artikel 358 desselben Vertrages gestellten Bedingungen entspricht; alles unter folgenden Vorbehalten:

#### Zum Regulierungsprojekt.

1. Die Reguierungsarbeiten zwischen Istein und Straßburg werden fortschreitend von unten nach oben durchgeführt und zur gleichen Zeit nur auf zwei Abschnitten vorgenommen, nämlich unmittelbar oberhalb der bereits durchgeführten Reguierungsarbeiten Sondernheim—Straßburg und in der Gegend von Hartheim vom untersten Endpunkte der Erosionsstrecke an. Immerhin können von diesem Punkte an die Arbeiten zugleich aufwärts gegen Istein wie auch abwärts gegen Straßburg durchgeführt werden.

2. Die Zentralkommission macht ihre Zustimmung vom Abschluß eines Übereinkommens zwischen Deutschland und der Schweiz abhängig, in welchem von diesen beiden Staaten die Verpflichtung übernommen wird, die notwendigen Maßnahmen zu treffen, damit die Schifffahrt während der Reguierungsarbeiten und durch dieselben keine nennenswerten Störungen erleide, und auf eigene Kosten Abhilfe zu schaffen, wenn es sich zeigt, daß die Regulierung oberhalb Straßburgs schädliche Folgen haben wird für die bereits regulierte Strecke unterhalb Straßburgs.

3. Die Zentralkommission nimmt davon Kenntnis, daß Frankreich den Reguierungsarbeiten seine technische und administrative Mithilfe derart werde angedeihen lassen, als ob Frankreich selbst auf seine eigenen Kosten diese Arbeiten ausführte, und daß die Uferstaaten die Art und Weise ihrer technischen und administrativen Zusammenarbeit durch ein Übereinkommen regeln werden, das spätestens sechs Monate nach Vorlegung der Vorschläge durch einen der Uferstaaten abgeschlossen werden muß. Die Kostenfrage richtet sich nach dem Übereinkommen vom 10. Mai 1922. Das endgültige Abkommen wird sodann der Zentralkommission vorgelegt werden.

#### Zum Seitenkanalprojekt.

1. Hochspannungsleitungen, Telephon- und Telegraphenleitungen müssen in einer Höhe von mindestens 16 m über dem Maximalwasserstand über den Kanal geleitet werden. Im Seitenkanal sollen die Schiffe überall mit Erfolg Anker werfen können, und es sollen die hierzu nötigen Maßnahmen getroffen werden. Da, wo die Kanalsohle ausbetoniert werden muß, soll der Beton mit einer ausreichenden Sand- oder Kiesschicht überdeckt werden, damit die Anker Grund fassen können. Wenn während des Betriebes die Zentralkommission die von Frankreich bestimmte Sand- oder Kiesschicht in ihrer Dicke als ungenügend bezeichnet, so verpflichtet sich Frankreich, die Schicht

in genügender Weise zu verstärken. Die Arbeiten zum Anschluß je eines weiteren Teilstückes des Kanals an die bereits betriebene Strecke sollen möglichst im Laufe eines Monats durchgeführt werden, und zwar am ehesten in einer verkehrsschwachen Zeit. Die Interessenten sind rechtzeitig davon in Kenntnis zu setzen.

2. Die Nutzlänge der Schleusen in jeder Haltung soll 185 m betragen. Dieser Schleuse soll eine zweite von je 100 m Nutzlänge beigegeben werden. Sämtliche Schleusen sollen eine Breite von 25 m aufweisen. Die Verlängerung einer Schleuse auf 270 m Nutzlänge muß durchgeführt werden, wenn das Verhältnis der bergfahrenden Schleppzüge, die vor der Schleuse erscheinen, aber in einer Schleusung nicht passieren können, 25 vH der im Laufe dreier aufeinanderfolgenden Jahre bergwärts geschleppten Schleppzüge beträgt, und wenn der Bergverkehr im Kanal während dieser drei Jahre einen Jahresdurchschnitt von 2 Mill. t ergibt. Außerdem müssen eine oder beide Schleusen verlängert oder weitere Schleusen erstellt werden, sobald es sich zeigt, daß auf Grund der im Vorjahre festgestellten mittleren Durchschleusungszeit der maximale Tagesverkehr in 16 Stunden nicht mehr bewältigt werden kann. Dabei muß die mittlere Dauer einer Schleusung in einer Schleusengruppe aus der Gesamtsumme aller Schleusungszeiten bei normalem Betrieb berechnet werden. Der Maximaltagesverkehr soll berechnet werden aus der Durchschnittszahl der in einer Periode von fünf Tagen während des stärksten Verkehrs geschleusten Schiffe. Voraussetzung für die Schleusenvermehrung bzw. -verlängerung ist aber, daß die auf Grund der Verkehrsstatistik der letzten vier Jahre berechneten Verkehrsmenge einer natürlichen Entwicklung entspricht und nicht durch künstliche Verkehrsvermehrung herbeigeführt worden ist. Die Vertiefung der bestehenden Schleusen muß vorgenommen werden, wenn es sich zeigt, daß infolge der Vertiefung des Rheinbettes die Schleuse nicht mehr den Anforderungen der Schifffahrt entspricht.

3. Unmittelbar oberhalb der Schleusen sind Vorhäfen einzubauen, die ununterbrochen mindestens 3 m Wassertiefe aufweisen. Diese Vorhäfen müssen mindestens 1000 m lang sein, wovon 500 m in gerader Linie liegen müssen, während die weiteren 500 m in einer Kurve von wenigstens 2000 m Radius liegen dürfen. Die Breite soll 75 m betragen, 3 m unter dem Minimalwasserspiegel gemessen. Unterhalb der Schleusen sollen ebenfalls 75 m breite Vorhäfen erstellt werden, die aber nur 500 m lang zu sein brauchen, von denen 250 m in gerader Linie liegen müssen. Die Verbindungen der Vorhäfen mit den Schleusenköpfen sollen derart verlängert sein, daß die Einfahrt leicht bewerkstelligt werden kann. Die Wassergeschwindigkeit in den oberhalb der Schleusen gelegenen Vorhäfen darf während der Füllung der Schleusen niemals 20 cm/sec überschreiten. Die Regelmäßigkeit der Wasserentnahme aus dem Rhein darf nicht durch den Betrieb der Kraftwerke und Schleusen beeinträchtigt werden. Der Schleusendienst am Tag und Nacht auch an Sonn- und Feiertagen. Die Ein- und Ausfahrt der Schiffe aus resp. in die Schleusen, wird kostenlos gehandhabt, wie auch die Beleuchtung der Schleusen und Vorhäfen kostenlos sein wird. In jedes Teilstück des Seitenkanals sind je 2 Wendebecken einzubauen, wovon das eine möglichst in der Mitte des Teilstückes liegen soll und das andere unmittelbar oberhalb des oberen Vorhafens. An Stelle des erstgenannten Wendebeckens kann auch ein rechteckiges Becken von 400 Länge und 200 m Breite treten, und an Stelle des zweitgenannten ein Rechteck von 600 m Länge und 200 m Breite, alles 3 m unter dem Minimalwasserspiegel gemessen. Die Verbindung zwischen dem Kanal und den verbreiterten Teilen soll durch genügend angeflachte Kurven gesichert werden. Der Minimalradius im Unterwasserkanal muß wenigstens 700 m betragen. Um den Zugang von den Unterwasserkanälen zum Rheinbett zu sichern, müssen die Baggerarbeiten ohne Beeinträchtigung der Schifffahrt vorgenommen werden. Die Schleusensohlen, die an den Unterwasserkanal stoßen, sollen 3 m unterhalb des Wasserstandes liegen, der sich bei einer Wassermenge von 540 m<sup>3</sup>/sec in Basel ergibt.

#### Weitere Bestimmungen.

1. Frankreich wird die Schifffahrt im Kanal dem gleichen internationalen Regime unterstellen wie die Schifffahrt im offenen Rhein und verzichtet insbesondere darauf, zu seinen Gunsten irgendwelche Gebühren für die Benutzung der Wasserstraße und ihrer Schleusen zu erheben. Es wird auch die neue Wasserstraße stets in gut schiffbarem Zustand erhalten. Immerhin soll diese Bestimmung wie auch der ganze Beschluß in keiner Weise die Rechte und Pflichten präjudizieren, die sich aus den Bestimmungen des Art. 358 des Versailler Vertrages ergeben.

2. Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt nimmt Kenntnis davon, daß sich Frankreich verpflichtet, die notwendigen Maßnahmen zu treffen, damit während der Ausführung der Kanalarbeiten und durch dieselben die Schifffahrt keine nennenswerten Störungen erleide, ausgenommen diejenigen, die entstehen durch den Anschluß eines neuen Kanalstückes an denselben, und daß sich Frankreich weiter verpflichtet, auf eigene Kosten Abhilfe zu schaffen, falls auf der regulierten Strecke unterhalb Straßburg durch die Erstellung des Seitenkanals der Schifffahrt schädliche Einflüsse sich geltend machen sollten.

3. Das Reglement, das sich auf die bei der Schifffahrt im Kanal anzuwendenden Zollformalitäten bezieht, wird von Frankreich der Zentralkommission unterbreitet werden."

Die Beschlußfassung für die Lösung erfolgte einstimmig, da die deutschen Vertreter sich der Stimme enthielten und folgende Erklärung abgaben:

„Die deutsche Delegation würde der Entschließung, soweit sie die Regulierung betrifft, trotz der ihr zuteil gewordenen Abänderungen zustimmen können, da mit den vorgesehenen Bedingungen gearbeitet werden könne. Die deutsche Delegation müsse die Resolution jedoch ablehnen, soweit sie den Rheinseitenkanal betrifft, da die Bestimmungen über den Kanal und insbesondere über die Wassergeschwindigkeit, die Ausgestaltung der Schleusen und ferner einzelne wirtschaftliche Bedingungen und Zollklauseln für die Schleuse im Rhein am Wehr den Ansprüchen des Artikels 358 des Versailler Vertrages nicht entsprechen. Da auch die von deutscher Seite vorgeschlagene Generalklausel betreffs späterer Revision und schließlich ein Antrag auf Vertagung des Beschlusses abgelehnt worden sei, jedoch das Regulierungs- und Kanalprojekt in einer einzigen Entschließung zusammengefaßt werde, könne die deutsche Delegation an der Abstimmung nicht teilnehmen.“

Leider haben die Schweizer und Holländer den deutschen Widerspruch nicht in genügender Weise unterstützt, wenn sie sich diesem auch dahin anschlossen, daß der französische Kanal den Bestimmungen des Artikels 358<sup>2)</sup> nicht entspreche, da entgegen dessen Vorschriften die Schiffbarkeit, d. h. die Entwicklungsmöglichkeit der Schifffahrt beeinträchtigt und letztere erschwert und auf dem freien Strom unmöglich wird. Sie glaubten durch ein Entgegenkommen gegen Frankreich die Regulierung genehmigt zu erhalten und sind nach den inzwischen erfolgten Verlautbarungen mit dem Erreichten zufrieden. Es ist aber von vornherein klar, daß beide Unternehmungen nebeneinander nicht bestehen können. Es wird deshalb zu einem Wettlauf der Beteiligten kommen, um sich den Vorrang zu sichern. Dabei sind die Verfechter der Regulierung in einem gewissen Vorteil, da sie sofort nach Erledigung der noch vorgeschriebenen Förmlichkeiten mit der Arbeit beginnen können. Hoffentlich wird dieser Vorteil auch ausgenutzt und wartet nicht einer auf den anderen, Deutschland auf die Schweiz und umgekehrt und sucht ihm den ersten Schritt zuzuschieben; deshalb tut es dringend Not, die Durchführung der Regulierung alsbald aufzugreifen. Dadurch, daß der Kanal mindestens die doppelte Bauzeit beansprucht, ist als bestimmt anzunehmen, daß die Schifffahrt, wenn sie so lange vorher die Vorteile des Befahrens des freien Stroms genossen hat, sich später nicht mehr in einen Kanal hineinzwingen lassen wird, der keinerlei günstigere Bedingungen zu bieten imstande ist.

Auch für die Regulierung ist von der Zentralkommission die Erfüllung besonderer Bedingungen gefordert. Hier kommt

2) Artikel 358. Vorbehaltlich seiner Verpflichtung, den Bestimmungen des Mannheimer oder des an seine Stelle tretenden Abkommens, sowie den Bestimmungen des gegenwärtigen Vertrages nachzukommen, hat Frankreich am ganzen Laufe des Rheins zwischen den äußersten Punkten der französischen Grenzen

- a) das Recht, zur Speisung der bereits gebauten oder noch zu bauenden Schifffahrts- und Bewässerungskanäle oder für jeden anderen Zweck Wasser aus dem Rhein zu entnehmen und auf dem deutschen Ufer alle zur Ausübung dieses Rechtes erforderlichen Arbeiten auszuführen;
- b) das ausschließliche Recht auf die durch den Ausbau des Stroms erzeugte Kraft mit dem Vorbehalt, daß die Hälfte des Wertes der tatsächlich gewonnenen Kraft an Deutschland vergütet werden muß. Diese Vergütung wird in Geld oder in Kraft geleistet; der unter Berücksichtigung der Kosten der für die Krafterzeugung notwendigen Arbeiten errechnete Betrag wird, falls darüber kein Einverständnis erzielt wird, durch Schiedsspruch bestimmt. Zu diesem Zweck ist Frankreich allein zur Ausführung aller Ausbau-, Stau- und sonstigen Arbeiten, die es zur Krafterzeugung für erforderlich hält, in diesem Teile des Stromes berechtigt. Das Recht, aus dem Rhein Wasser zu entnehmen, wird auch Belgien für die Speisung des unten vorgesehenen Rhein-Maas-Schifffahrtsweges zuerkannt.

Die Ausübung der in Absatz a und b dieses Artikels erwähnten Rechte darf weder im Rheinbett noch in den etwa an seine Stelle tretenden Abteilungen die Schiffbarkeit beeinträchtigen oder die Schifffahrt erschweren; auch darf sie keine Erhöhung der bis dahin nach Maßgabe des geltenden Abkommens erhobenen Abgaben nach sich ziehen. Alle Bauentwürfe sind der Zentralkommission zur Feststellung, ob diese Bedingungen erfüllt sind, vorzulegen.

Zur Sicherstellung der gehörigen und getreulichen Durchführung der in Absatz a und b enthaltenen Bestimmungen übernimmt Deutschland folgende Verpflichtungen usw.



in erster Linie die Übernahme der Verpflichtung, während der Ausführungsarbeiten der Schifffahrt keine nennenswerten Störungen zu bereiten und, wenn in der Folge schädliche Nachwirkungen auf der regulierten Strecke unterhalb Straßburgs sich zeigen sollten, die Kosten für deren Behebung zu tragen. Die Erfüllung dieser Forderungen bietet keine Schwierigkeiten. Auf der unteren Strecke herrschte während des Baues ein viel lebhafterer Verkehr als oben zu erwarten steht, welchem man gegenüber Herr geworden ist. Was die vermutete etwaige Verschlechterung der Verhältnisse in der unteren Strecke anbelangt, so kann auf das bestimmteste versichert werden, daß sich die Kiesbewegung nur bessern wird. Denn neben den Interessen der Schifffahrt soll durch die Regulierung der Austiefung der Sohle zwischen Istein und Sasbach ein Ziel gesetzt werden. Durch die Zurückhaltung der Geschiebebewegung werden sich die bewegten Mengen vermindern und statt einer befürchteten Verschlechterung zweifellos eine Verbesserung des Fahrwassers nach Breite und Tiefe bis Mannheim hinunter eintreten. Die Einbauten werden die Widerstandskraft der Sohle entsprechend stärken.

Was nun die mit dem Kanal verknüpfte Wasserkraftausnutzung anbelangt, so geht ohne weiteres aus dem dafür aufzuwendenden Kostenbetrag hervor, daß diese in keiner Weise wirtschaftlich vertreten werden kann, ganz besonders zur Zeit bei den hohen Baukosten und beträchtlichen Kapitalzinsen. Ist doch aus diesem Grund im Weiterbau der wertvolleren Kraftwerke am Oberrhein oberhalb Basel eine Stockung eingetreten. Werden trotzdem solche Aufwendungen gemacht, so haben sie eben einen anderen Hintergrund. Gegenwärtig steht Frankreich wirtschaftlich und geldlich so wenig günstig, daß es in absehbarer Zeit an einen solchen Milliardenentwurf nicht herantreten kann. Ist doch für die bereits im Jahr 1922 genehmigte oberste Stufe bei Kembs, welche etwa 350 Millionen Franken kosten wird, bis jetzt irgendeine Vorbereitung noch nicht getroffen worden.

So kann erhofft werden, daß die Überlegenheit der Regulierung des freien Stroms für den Großschiffahrtbetrieb vorher durch die Tat schlagend bewiesen werden wird vor der Minderwertigkeit des Kanals, dessen Ausführung dann unterbleibt.

### KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

#### Beitrag zur Schwerpunktsbestimmung beim Trapez.

Von Dipl.-Ing. C. Hensen, Hamburg.

Der Schwerpunktsabstand von der größeren der parallelen Seiten ist

$$h_a = \frac{h}{3} \cdot \frac{a+2b}{a+b} = \frac{h}{3} \cdot \frac{1+2\frac{b}{a}}{1+\frac{b}{a}}$$

Setzt man  $\frac{b}{a} = \alpha$ , wobei  $\alpha$  alle Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann, so ist für  $h = 1$

$$h'_a = \frac{1}{3} \cdot \frac{1+2\alpha}{1+\alpha}$$

und damit  $h_a = h \cdot h'_a$ .

$\alpha$	$h'_a$	$\alpha$	$h'_a$	$\alpha$	$h'_a$	$\alpha$	$h'_a$	$\alpha$	$h'_a$
0,01	0,337	0,21	0,391	0,41	0,430	0,61	0,460	0,81	0,483
0,02	0,340	0,22	0,393	0,42	0,432	0,62	0,461	0,82	0,484
0,03	0,343	0,23	0,396	0,43	0,434	0,63	0,462	0,83	0,485
0,04	0,346	0,24	0,398	0,44	0,435	0,64	0,463	0,84	0,485
0,05	0,349	0,25	0,400	0,45	0,437	0,65	0,465	0,85	0,486
0,06	0,352	0,26	0,402	0,46	0,438	0,66	0,466	0,86	0,487
0,07	0,355	0,27	0,404	0,47	0,440	0,67	0,467	0,87	0,488
0,08	0,358	0,28	0,406	0,48	0,441	0,68	0,468	0,88	0,489
0,09	0,361	0,29	0,408	0,49	0,443	0,69	0,469	0,89	0,490
0,10	0,364	0,30	0,410	0,50	0,444	0,70	0,471	0,90	0,491
0,11	0,366	0,31	0,412	0,51	0,446	0,71	0,472	0,91	0,492
0,12	0,369	0,32	0,414	0,52	0,447	0,72	0,473	0,92	0,493
0,13	0,372	0,33	0,416	0,53	0,449	0,73	0,474	0,93	0,494
0,14	0,374	0,34	0,418	0,54	0,450	0,74	0,475	0,94	0,495
0,15	0,377	0,35	0,420	0,55	0,452	0,75	0,476	0,95	0,496
0,16	0,379	0,36	0,422	0,56	0,453	0,76	0,477	0,96	0,497
0,17	0,382	0,37	0,423	0,57	0,454	0,77	0,478	0,97	0,497
0,18	0,384	0,38	0,425	0,58	0,456	0,78	0,479	0,98	0,498
0,19	0,387	0,39	0,427	0,59	0,457	0,79	0,480	0,99	0,499
0,20	0,389	0,40	0,429	0,60	0,458	0,80	0,481	1,00	0,500

#### Die Arbeiten der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau.

Von Geh. Regierungsrat Professor Robert Otzen.

Genau drei Vierteljahre sind verflossen, seit auf der Gründungsversammlung in Berlin am 21. Oktober 1924 die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau ins Leben gerufen wurde. Die Aufforderung, sich an dieser Gründung zu beteiligen, war in weite Kreise hinausgegangen. Der Grundgedanke muß von starker Zugkraft gewesen sein, denn 300 Herren waren gekommen und gaben einmütig ihre Zustimmung, nachdem der Plan und die wichtigsten Voraussetzungen seiner Durchführung bekanntgegeben waren. Wenn auch innerlich nicht jeder Teilnehmer ohne Bedenken war, so wurde er doch durch

die Suggestivkraft der gesunden Idee, d. i. die einheitliche Zusammenfassung aller für das Problem in Frage kommenden Kreise, bewegt, nicht abseits zu stehen.

Die Gesellschaft war damit also formal entstanden. Nun mußten die Aufbaugedanken aus dem Gebiete theoretischer Erörterung in die Praxis überführt werden. Die Gesellschaft sollte produktive Arbeit leisten. Der Bau von Automobilstraßen stellt besonders unter den Verhältnissen, die z. Zt. in deutschen Ländern herrschen, eine Aufgabe von gewaltiger Vielseitigkeit dar. Im allgemeinen ist der Vorgang des „Bauens“ ein verhältnismäßig einfacher. Der Bauherr läßt sich von sachverständiger Hand einen Plan entwerfen und führt ihn kraft der ihm zur Verfügung stehenden Mittel mit Hilfe der Bauindustrie durch. Diese einfache Sachlage war bei dem hier zu behandelnden Problem nicht gegeben. Die zur Bewältigung des Aufgabenkomplexes erforderlichen Mittel sind bei den Bauherren weder flüssig noch ohne besondere Maßnahmen greifbar. Hinzukommt, daß die Bauaufgabe infolge der völlig neuartigen Anforderungen auch keine eindeutig anerkannte technische Herstellungsmethode des Objektes kennt. So konnten die Bauherren weder als kapitalkräftige Auftraggeber von sich aus handeln, noch konnten sie umfassende Beratung durch Theorie und Praxis entbehren.

Hierin liegt die Erklärung dafür, daß der fundamentale Organisationsgedanke mit verhältnismäßig geringen Schwierigkeiten in der Zusammensetzung des Vorstandes seinen Ausdruck finden konnte. Natürlich ging es ohne Verhandlungen über die Abgrenzung und die zahlenmäßige Bewertung der einzelnen Gruppen nicht ab. Im Laufe des Winters ist es aber gelungen, eine allseitig befriedigende Lösung zu finden. Danach besteht der Vorstand aus 30 Mitgliedern, die wie folgt auf die einzelnen Kategorien verteilt sind:

Wissenschaft . . . . .	4	Sitze
Bau- und unterhaltungspflichtige Verbände . . . . .	8	„
Nutznießer . . . . .	7	„
Materiallieferanten . . . . .	4	„
Bauausführende . . . . .	6	„
Zur Ergänzung . . . . .	1	„

Summe 30 Sitze

Die geeigneten Persönlichkeiten für alle Ämter sind gewonnen. Jeder Herr hat einen Stellvertreter, so daß es gelungen ist, in den bisherigen Vorstandssitzungen stets das volle Gremium zu versammeln. Durchschnittlich hat in jedem Vierteljahr bisher eine Sitzung stattgefunden.

Eine Versammlung von 30 Herren ist aber an sich wieder eine Gesellschaft, die zwar Anregungen geben und aufnehmen, und die Beschlüsse fassen kann. Sie ist aber naturgemäß nicht das geeignete Organ für die Erledigung laufender Arbeiten. Schon formal hat diese Arbeit einen solchen Umfang angenommen, daß die Einsetzung eines Büros mit einem Geschäftsführer an der Spitze unvermeidlich war. Ein weiteres Zwischenglied mußte noch geschaffen werden in Gestalt eines geschäftsführenden Vorstandes, in den nach längerer Erörterung der zweckmäßigsten Gestaltung drei Herren gewählt worden sind.

Nachdem es auf diese Weise geglückt war, einen für die Festlegung der Marschziele geeigneten Generalstab in dem geschilderten Vorstandsorgan einzusetzen, mußte nunmehr die Truppe selbst organisiert und in Marsch gesetzt werden. Unter dem Leitmotiv „getrennt marschieren, vereint schlagen“ wurde zur Bildung von Arbeitsausschüssen das gesamte Gebiet in etwas anderer Weise auf-

geteilt, als dies bei der Vorstandsbildung der Fall war. Innerhalb von vier Hauptgruppen sind 18 Ausschüsse an der Arbeit, von denen einzelne sich wiederum unterteilen mußten, so daß die Gesamtzahl jetzt 25 erreicht hat. Da die Besetzung dieser Kommissionen zwischen 6 und 15 Personen schwankt, so ist im Rahmen dieser Organisation eine Phalanx von 200 Fachleuten aufgestellt. In jedem Einzelausschuß ist die für den Vorstand maßgebende paritätische Besetzung wiederholt.

Das Thema, das ich hier zu behandeln habe, zwingt mich dazu, Ihnen zunächst einmal eine Schilderung des programmatischen Aufbaues unserer Gesellschaft zu geben. Er gehört zu den Arbeiten, von denen ich zu berichten habe. Mancher von Ihnen wird bei den genannten Zahlen wohl einen gelinden Schreck bekommen und das Gespenst „Überorganisation“ wird ihm als Menetekel an der Wand erscheinen. Ich glaube zu Unrecht. Die Studiengesellschaft ist weder Bauherr noch Bauausführender — sie stellt einen Saugapparat dar, der aus vielen Quellen Nahrung sucht. Die klar gegliederte und kritisch gesichtete Sammlung des Bekannten und die Nutzbarmachung des Materials ist ihr erstes Ziel. Der dicke Band von Niederschriften und Berichten, der hier vor mir liegt, gibt Ihnen einen Beweis von der bereits in diesem Sinne geleisteten Arbeit. Denken Sie sich den Inhalt bearbeitet zu einem groß angelegten, durch die Finanzkraft der Gesellschaft billig zur Verfügung gestellten und dauernd in Lieferungen ergänzten Standardwerk zusammengefaßt, sehen Sie es in der Hand jedes Fachmannes, der irgend mit der Sache zu tun hat — und die Bausteine zum Fundament des Einheitsgebäudes sind vorhanden.

Es kann heute nicht meine Aufgabe sein und würde nicht in den Rahmen der Tagung passen, wenn ich Sie mit einer auszugewiesenen Wiedergabe der gewonnenen Resultate ermüden wollte. Ich kann nur in Anlehnung an die organische Disposition des Aufgabenkreises kurz den gedanklichen Inhalt skizzieren.

Die Planung der Automobilstraßen in Stadt und Land geht von zwei Gesichtspunkten aus. Eine rein idealistische Richtung kann eingeschlagen werden, indem die in ferner Zukunft zu erwartende Verkehrsanlage zugrunde gelegt wird. Die Straßenbaupolitik in England ist von solchen großzügigen Gedanken geleitet. Sie sehen dort gewaltige Straßenzüge, deren Verkehr heute von Wegen viel geringerer Klasse aufgenommen werden könnte. Beim Befahren aber empfindet man eine Ahnung zukünftiger Möglichkeiten und glaubt instinktiv an die Produktivität des hier festgelegten Kapitals. Der andere Weg, bescheidener in seinen Zielen, ist gekennzeichnet durch das Wort Realpolitik. In Deutschland muß den Schwierigkeiten der Anpassung theoretischer Verkehrshoffnungen an praktisch-wirtschaftliche Verkehrsregelungen offen ins Gesicht gesehen werden. Unser Straßennetz in seiner jahrhundertalten Solidität stellt einen gewaltigen Kapitalbesitz dar, der nicht ohne weiteres der Rentabilität entkleidet werden kann. Nun ist aber die sprungweise Vermehrung der Anforderungen des Kraftwagenverkehrs mit absoluter Sicherheit zu erwarten. Wir wissen, daß die Zahl der Kraftwagen, gemessen am Maßstabe der Einwohnerzahl, sich im Vergleich von Amerika zu Deutschland wie 300:7 verhält. Diese Tatsache ist ein Sturmzeichen, das der erfahrene Kapitän nicht unbeachtet lassen kann. Also gilt es Kurswechsel und sachliche Vorbereitung auf das Kommende. Kurswechsel insofern, als unbrauchbare Straßendecken durch geeignete ersetzt — sachliche Vorbereitungen, indem die Eigenart moderner Straßenbefestigung im Hinblick auf ihre technische und wirtschaftliche Güte kritisch gewertet werden.

Damit sind wir in das Arbeitsgebiet der zweiten Gruppe, die sich mit Konstruktion und Material des Straßenbaues beschäftigt, hinübergeleitet. Die umfangreiche Tätigkeit dieser Ausschüsse, die Material sammeln, sichten und die für deutsche Verhältnisse geeigneten Maßnahmen feststellen, kann sich in immer steigendem Maße auf die Ergebnisse von Studienreisen stützen. Der Reisebericht über eine im Herbst ausgeführte Englandfahrt liegt gedruckt vor. Eingehende Studien über die amerikanischen Straßenbauverhältnisse sind zum Teil bereits veröffentlicht, zum Teil werden die Berichte der erst im Mai zurückgekehrten, von der Studiengesellschaft entsandten Herren baldigst im Druck erscheinen. Die neuesten italienischen und belgischen Straßenausführungen sind von unseren Herren bereist. Das nächste Reiseprogramm hat die Schweiz zum Ziel.

Um Ihnen ein Bild zu geben, in welcher Richtung sich die parallel geschalteten Arbeiten der sieben rein technischen Ausschüsse bewegen, will ich versuchen, Ihnen die Ausführungsmöglichkeiten zu charakterisieren. Ihre Eigenart ist gekennzeichnet durch die Forderungen der Festigkeit und Elastizität. Beide zusammen sind maßgeblich für die Abnutzung und damit für die Erfüllung hygienischer Forderungen. Der wassergebundene Schotter hat erfahrungsgemäß nicht die genügende Festigkeit. Also ist die innigere Bindung der Steinstücke anzustreben. Im Klein- und Klinkerpfaster, deren Fugen zwischen den regelmäßig geformten Steinen dicht und systematisch angeordnet sind, ist das Loßreiben auch bei einfacher Sandbindung weitgehend verhindert. Eine weitere Lösung ist bei regellos eingefülltem Steinmaterial der Ersatz von Sand und Wasser durch bitumenartige Bindemittel: Teer und Asphalt. Die Ausführungsmöglichkeiten erstrecken sich von einfacher Oberflächenbehandlung bis zur völligen Durchdringung der Teile. Den letzten Schritt in der Stärkung der Bindung bedeutet die Herstellung von Beton. Infolge der Versteinerung des Bindemittels, des Zements, bekommt die Straßendecke den Charakter einer künstlichen steinernen Einheitsplatte. Damit wird die Festigkeit in idealer Weise gesteigert. Innere Spannungserscheinungen,

die Rissebildung im Erhärtungsvorgang zur Folge haben können, müssen durch geeignete Maßnahmen unschädlich gemacht werden.

Diese kurze Schilderung enthält in äußerster Konzentrierung die zahllosen Probleme, die zu bearbeiten waren. Sie enthält zugleich einen Ausblick auf die Zukunftsarbeit, die sich mit der kritischen Würdigung der Eignung aller dieser Methoden für jeden Einzelfall zu beschäftigen hat. Die am 18. Juni d. Js. bei Braunschweig eröffnete Versuchsstraße zeigt in geschlossener Bahn alle diese Straßendecken hintereinander. Ihr Bau ist vom Deutschen Straßenbau-Verband von langer Hand vorbereitet und durchgeführt. Die Zusammenarbeit mit der Studiengesellschaft, die in ihrem Aufbau Verwaltung, Industrie und Wissenschaft organisch zusammenfaßt, ist in dem Sinne erfolgt, daß die Ausführung der einzelnen Teilstrecken nach den sorgfältig durchberatenen Vorschlägen der Arbeitsausschüsse erfolgte. Zur Durchführung des Versuchsprogramms wird diese Straße von gummibereiften, beladenen Lastkraftwagen und Zugmaschinen aller Art in ununterbrochenem Betriebe mit verschiedenen Geschwindigkeiten und Bereifungsarten befahren werden. Die Ergebnisse dieser großzügigen Versuche werden eine Fülle von wertvollen Anregungen bringen. An Kritik hat es im einzelnen, wie das in Deutschland üblich ist, nicht gefehlt. Die schnelle und einwandfreie Fertigstellung hat aber gezeigt, daß die Leitung sich nicht durch kleinliche Bedenken vom großen Ziel hat abdrängen lassen. „Im Anfang war die Tat“, und zur Lösung eines so überaus verwickelten Problems, wie es die Umstellung des Straßenbauwesens auf den zukünftigen Verkehr bedeutet, ist und bleibt die Hauptsache, daß etwas geschieht — ut aliquid fiat!

Auf dieser Versuchsbahn werden die Arbeiten der dritten Ausschußgruppe, die sich mit Verkehr, Technik und Bereifung der Kraftwagen beschäftigt, Gelegenheit finden, die von ihnen aufgestellten Grundsätze praktisch nachzuprüfen. Die gegenseitige Beeinflussung von Rad- und Straßendecke bildet einen Hauptpunkt des Programms. Die auf dem Versuchsstand des Professor Dr. Becker an der Berliner Technischen Hochschule gewonnenen Beobachtungsergebnisse werden hier an einem der Wirklichkeit aufs engste angeäherten Versuchsobjekt erweitert und nutzbar gemacht werden können.

Gesetzgebung und Finanzierung ist das Leitwort für die letzte Arbeitsgruppe. Hier treffen wir auf den empfindlichsten Punkt des Problems, auf den nervus rerum. Die Arbeit dieser Ausschüsse ist sehr erschwert, da in der Wahrung berechtigter Interessen sich starke Gegensätze in den verschiedenen Auffassungen bemerkbar machen müssen. Der Bauherr ist eben nicht kapitalkräftig genug, um gewissermaßen diktatorisch vorgehen zu können. In unserer augenblicklichen Lage, in der sich übrigens in abgeschwächtem Maß auch alle Siegerstaaten befinden, ist eine Belastung der Allgemeinheit mit den gewaltigen Baukosten einfach nicht tragbar. Also folgt mit zwingender Notwendigkeit die Pflicht der Nutznießer, im ureigensten Interesse bis zur äußersten Grenze wirtschaftlicher Möglichkeit sich an den Lasten zu beteiligen. Zwar würde bei normalem Verlauf einer Verkehrssteigerung das natürliche Empfinden die Verpflichtung zur Tragung der Kosten der Allgemeinheit zuweisen müssen. Die Auffassung, daß der augenblickliche Nutznießer in Gestalt des Kraftwagenbesitzers, der Transportgesellschaften oder aller einschlägigen Industrien alleinigen Vorteil von der Anpassung der Straßenform an die neue Verkehrsart habe, ist offensichtlich kurzfristig. Festzustellen ist, daß die Allgemeinheit einen vollen, allerdings latenten Anteil an diesen Vorteilen hat.

Das Ergebnis der Arbeiten der Ausschüsse ist die Aufstellung von Richtlinien für die Finanzierung der Wegelasten. Danach müssen die Mittel aus den allgemeinen Steuern zwar weiter bewilligt werden, aber sie bedürfen der Ergänzung aus allgemeinen Wegeabgaben, zu denen die Kraftfahrzeugsteuer in erster Linie gehört, und besonderen Wegeabgaben, die dazu bestimmt sind, einen das übliche Maß überschreitenden Bedarf an Unterhaltungskosten abzugelten. Ferner behandeln die Richtlinien die Verteilung des Aufkommens aus den Wegeabgaben und die Notwendigkeit außerordentlicher Reichs- und Staatszuschüsse.

Ob und wann es gelingt, bei unseren deutschen Verhältnissen eine so sachliche und einheitliche Regelung der gesetzgeberischen Maßnahmen zu erzielen, wie dies z. B. in England geglückt ist, dürfte sich zurzeit noch jeder sicheren Voraussage entziehen. Zum Studium dieser Frage empfehle ich die Abhandlung des Herrn Geheimrat Hoepfner, Cassel, „Verwaltung und Finanzierung des Straßenwesens in England“.

Hiermit hoffe ich, Ihnen in kurzen Worten das Wesentliche bekanntgegeben zu haben, was von der Studiengesellschaft an theoretischer und praktischer Arbeit geleistet ist. Ich glaube zuversichtlich, daß diese Arbeitsleistung dazu beitragen wird, bald einen erträglichen Zustand auf unseren Straßen zu schaffen. Der Ausbau dieser Erfahrungen, verbunden mit weiter geförderter theoretischer Erkenntnis, wird ein wirtschaftlich erstarkendes Deutschland in den Stand setzen, allmählich aus dem erträglichen einen befriedigenden Zustand zu entwickeln.

Die verwirrende Fülle der Grundlagen und erforderlichen Maßnahmen erfordert kategorisch eine gewisse Zentralisierung. Sie muß bei loyaler Achtung der Selbstverwaltung und der Eigenart von Landesnatur und -kultur zu einer objektiven Beurteilung aller einschlägigen Fragen führen können. Der Aufbau der Studiengesellschaft

gibt hierfür ein Beispiel. Das Motto ihres Entstehens war die auch in unserem politischen Leben so heiß erstrebte Überparteilichkeit.

Die Gesellschaft ist in Norddeutschland entstanden und ihre Mitarbeiter haben sich zunächst auch in größerer Zahl aus den nördlichen Teilen Deutschlands zusammengefunden. Wenn es auch im Laufe ihres Bestehens gelungen ist, viele Fachleute aus Süddeutschland für ihre Pläne zu gewinnen, so ist ihr Zusammenschluß doch noch nicht ideal. Wir hoffen von dieser Tagung, die mit bewußter Absicht nach der schönen Stadt München zusammenberufen wurde, daß sie uns auf dem Wege zur Vereinigung aller deutschen Interessen ein gut Stück vorwärtsbringen wird.

(Fortsetzung folgt.)

### Kruppsche Eimerketten-Trockenbagger.

Die Firma Krupp, die seit Jahrzehnten in der Bauwelt durch die Lieferung von Schienen, Gleisanlagen und insbesondere von selbstentladenden Förderwagen gut eingeführt und bekannt ist, hat vor einigen Jahren, gestützt auf die Konstruktionen und Erfahrungen der Maschinenfabrik Buckau in Magdeburg, den Bau von Eimerkettentrockenbaggern aufgenommen und inzwischen weiterentwickelt. Bei der Herstellung dieser Großbagger, die eine reichliche Verwendung von Sonderstahlsorten erfordert, kommen der Firma ihre ausgedehnten und langjährigen wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen auf metallurgischem Gebiet sehr zustatten. Neben Hartguß und Sonderstählen aller Art findet hier der hervorragende Kruppsche Hartstahl ausgiebige Verwendung. Die eigenartige Härte dieses Stahls, die als Naturhärte den Werkstoff im ganzen Querschnitt gleichbleibend durchdringt, gestattet eine Ausnutzung der daraus gefertigten Teile bis aufs äußerste Maß und gewährleistet eine mehrfach längere Lebensdauer gegenüber Stücken, die aus den früher üblichen besten Werkstoffen gefertigt sind.

Die Erfahrung bei der Aufstellung und beim Betrieb der Bagger hat gelehrt, daß es vorteilhaft ist, alle Maschinenteile derart in geschlossenen Gruppen zusammenzufassen, daß sie schon in der Werkstatt vollständig zusammengebaut werden können, um bei dem Aufbau des Baggers an Ort und Stelle als Ganzes eingebracht zu werden. Hierdurch wird nicht nur das richtige Zusammenarbeiten aller Teile gesichert, sondern auch die Aufstellungszeit verkürzt und das Verbringen des ganzen Baggers von einer zur andern Baustelle erleichtert. So kann beispielsweise das Eimerleiterwindwerk des Seitenschütters von Abb. 1, das auf einem Rahmen sitzt, als Ganzes ein- und ausgebaut werden.

Da ein unfreiwilliger Stillstand des Baggers den ganzen Förderbetrieb unterbindet und viele Arbeitskräfte lahmlegt, ist besonders dafür gesorgt, daß alle wichtigen Teile leicht und bequem zugänglich sind und ausgewechselt werden können. Zu diesem Zweck sind außerdem im Dach und in den Zwischenwänden verschließbare Luken vorgesehen, um auch größere Stücke, teilweise mit Hilfe eines besonders angeordneten Schwenkkranes (s. Abb. 2), ohne Zeitverlust auszuwechseln zu können.

Der in Abb. 2 dargestellte elektrisch betriebene Doppelschütter, Größe D 350, befindet sich seit Mitte 1922 in ununterbrochenem Betrieb und ist imstande, in 24stündiger Arbeit etwa 9000 cbm gewachsenen Boden zu fördern. Die Eimerleiter hat eine Länge von 31,2 m. Durch die Anordnung von zwei fahrbaren Drehgestellen auf der Eimerleiterseite und eines einschienigen Fahrgestells auf der Gegenseite ist der ganze Bagger in drei Punkten unterstützt, wodurch auch bei

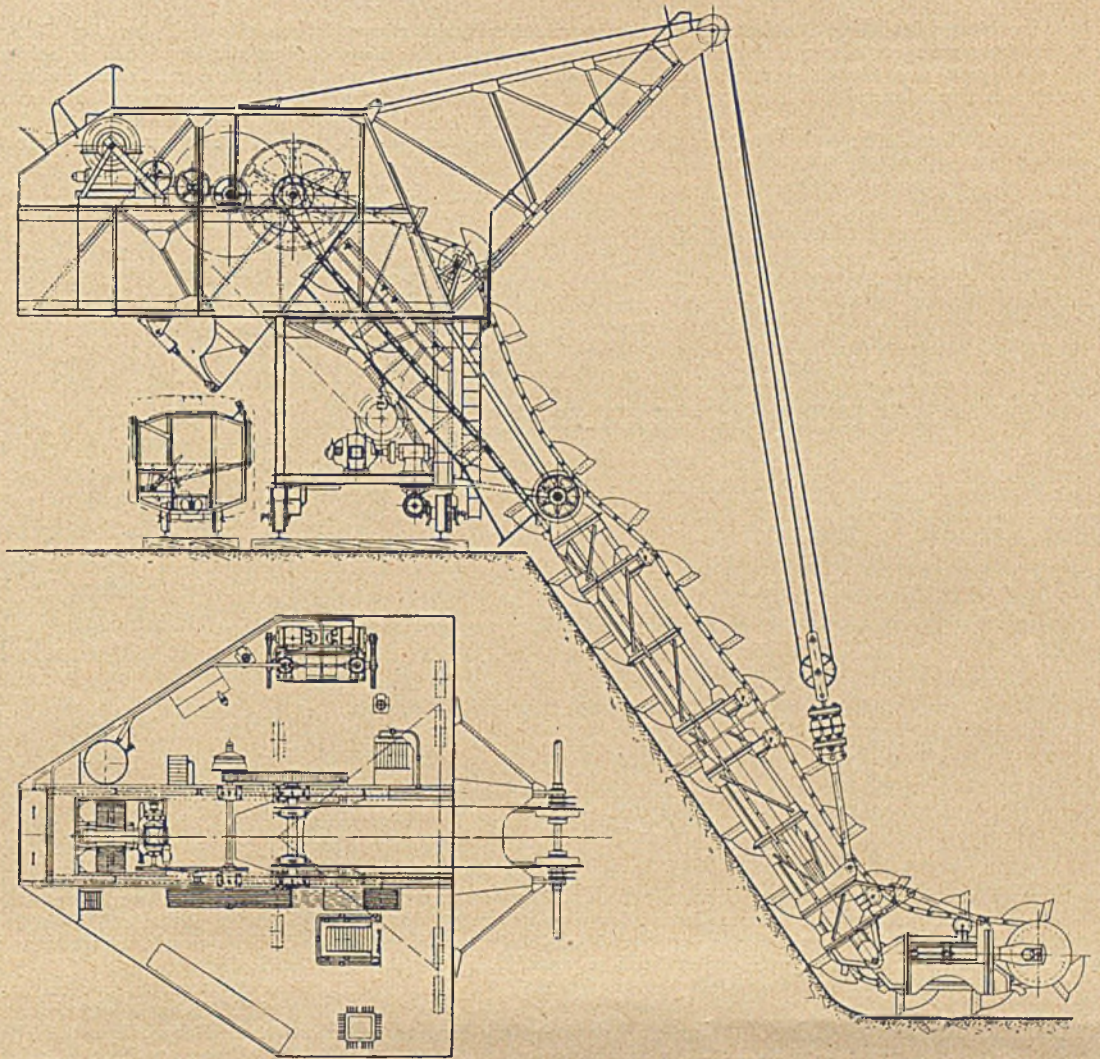


Abb. 1. Seitenschütter S 150 mit 150-Liter-Eimern der Fried. Krupp A.-G., Essen. Elektrischer Antrieb.

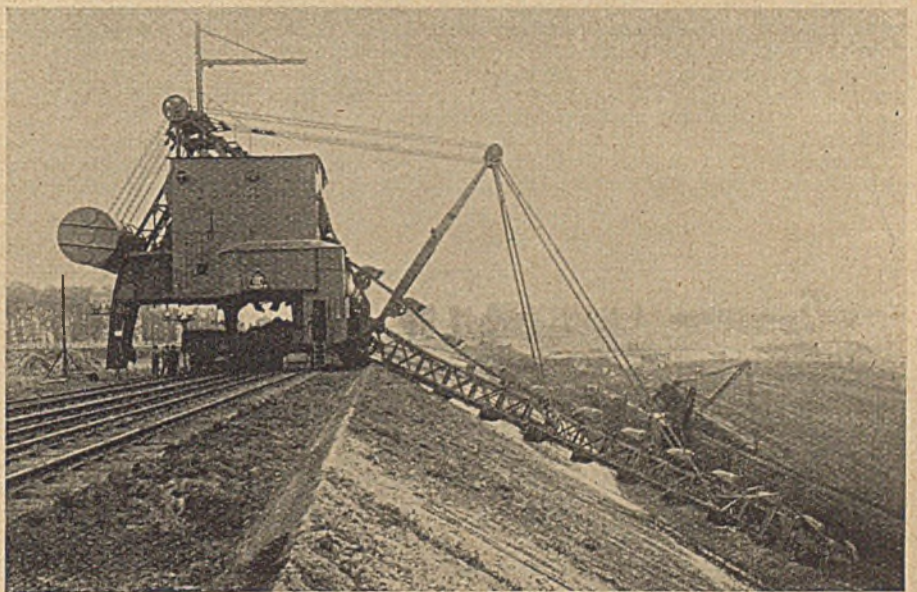


Abb. 2.

Doppelschütter D 350 mit 350-Liter-Eimern der Fried. Krupp A.-G., Essen. Elektrischer Antrieb.

ungünstiger Gleislage Formänderungen und damit unbeabsichtigte Beanspruchungen von dem Baggergehäuse ferngehalten werden.

Abb. 3 zeigt eine Sonderbauart für Kanalbauten. Bei diesem Bagger kann das gewonnene Fördergut einerseits durch Wagen, die unter den Schüttrumpf in die Durchfahrt gebracht werden, abgefahren

oder andererseits mit Hilfe des nach hinten angebauten Bandförderers mit Abwurfwagen hinter dem Bagger abgesetzt werden. Die beim Ausbaggern des Kanals gewonnenen Erdmassen können also ohne weiteres Umladen seitlich des Kanals als Damm wieder aufgeschüttet werden.

Die Firma Krupp hat mittlerweile im Bau von Eimerketten-

betrieb wird der Dr. Gaspary-Kipptrogmischer vorgeführt, ferner ebenfalls für kleinere Leistungen und besonders für fliegende Baubetriebe der „Trommelmischer“.

Der ausgestellte Mischer für Feinbeton mit Knetkoller ist ein Typ, der im Intensivmischer eine anerkannt gute Verwirklichung fand. In einem oben offenen, feststehenden Mischtroge arbeiten um-

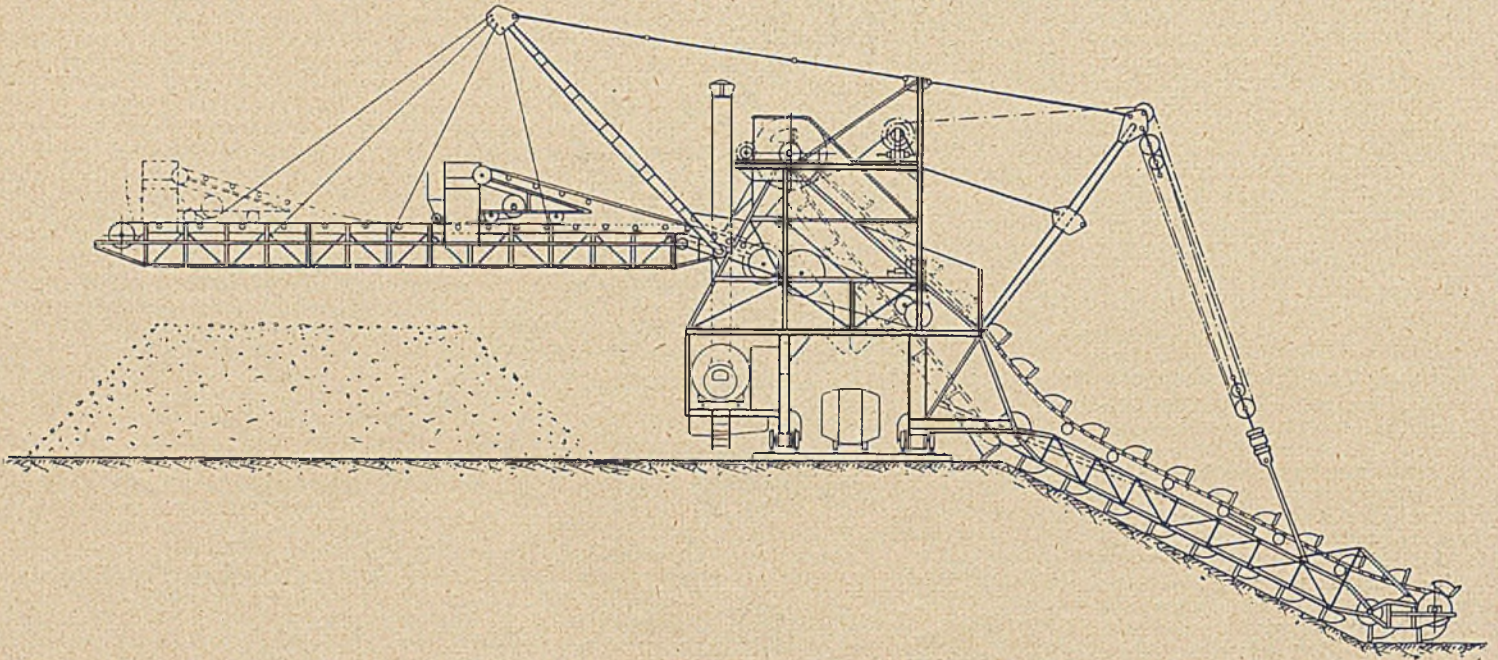


Abb. 3.

baggern verschiedenster Art reichlich eigene Erfahrungen gesammelt, und ihre Entwicklung auf diesem Gebiet darf in Anbetracht der verhältnismäßig zahlreich gelieferten und unbeanstandet arbeitenden Bagger und der ständig gesteigerten Nachfrage wohl als günstig bezeichnet werden.

#### Die Betonmischer-Konstruktionen im Gaspary-Hause zur Herbst-Baumesse Leipzig 1925.

Die Maschinenfabrik Dr. Gaspary & Co., Markranstädt bei Leipzig, hat sich seit ihrem Bestehen mit der Verbesserung der maschinellen Einrichtungen zur Erzeugung des Betons befaßt und im Laufe der verfloßenen 25 Jahre eine Anzahl Mischerkonstruktionen geschaffen, von denen sie diesmal zur Baumesse in ihrem Gasparyhause die wichtigsten zur Schau bringt. Es werden Mischer für Hand- und für Kraftbetrieb gezeigt und auch in Betrieb vorgeführt. Man hat hier auf engstem Raum Gelegenheit, alle brauchbaren Mischertypen der Firma zu sehen und muß unterscheiden zwischen Mischer für den Baubetrieb und Mischer für den Werkstättenbetrieb, zwischen Konstruktionen für Fein- und für Grob beton.

Als ein Mischer für kleinere Leistung für Hand- und für Kraft-

laufende Mischwerkzeuge als Wendeschaukeln, Wandräumer neben einem in Schleifenbahnen laufenden Knetkoller, der in kurzer Zeit alle Teile des Mischerbodens überfährt und gründlichste Feinmischerarbeit leistet.

Als Großbetriebmischer für Bauzwecke wird der Brillantmischer gezeigt. Dieser Mischer, der stationär und fahrbar geliefert wird, kann auch mit Bauwinde zum Heben des fertigen Betons in die verschiedenen Stockwerke und mit Rohölmotor ausgestattet werden. Der Mischer kann, gleich dem Intensivmischer auch so ausgeführt werden, daß er zwecks Entleerung mit Kipplosways unterfahren werden kann.

Neben diesen Normkonstruktionen stellt die Firma auch Spezialausführungen aus, so einen Trogmischer mit Rührarmen, die das Mischgut mischen und gleichzeitig transportieren. Diese Mischer werden auch als Doppeltrogmischer gebaut und leisten für ihre Sonderzwecke als Mischer und Zuführungsapparate für automatisch arbeitende Maschinen gute Arbeit.

Es ist selbstverständlich, daß die genannte Firma neben ihren Mixern auch die verschiedensten Betonbearbeitungsmaschinen wie Pressen aller Art, Stampfmaschinen, auch Formen und alle Hilfsmaschinen zur Zerkleinerung und Reinigung der Rohstoffe, Schleif- und Poliermaschinen usw. mit ausstellt.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

### Das Schiedsgerichtswesen unter besonderer Berücksichtigung des Baugewerbes.

Von Direktor Dipl.-Ing. Hans Schäfer, Düsseldorf.

Der Schiedsgerichtsgedanke steht im öffentlichen Bauwesen in einer Krise. Es verlohnt daher, vor einer sachlichen Behandlung der einzelnen Fragen die geschichtliche Entwicklung der Vereinbarung von Schiedsgerichten in Bauverträgen mit Behörden darzulegen. Über die in der Vorkriegszeit geltenden Bestimmungen gibt uns am besten die Denkschrift Aufschluß, welche am 24. 10. 1908 dem Reichstag als „Zusammenstellung der für die Reichsbetriebe erlassenen Bestimmungen über das Verdingungswesen“ zugeleitet wurde. Dazu werden noch die allgemeinen Vertragsbedingungen der einzelnen Bundesstaaten nach Bedarf heranzuziehen sein.

In bezug auf die Schiedsgerichtsklausel herrscht eine vielgestaltige Mannigfaltigkeit. Von dem Ausschluß der ordentlichen Gerichtsbarkeit und der bindenden Vorschrift auf Anwendung des schiedsgerichtlichen Verfahrens bis zur Vor-

schrift des ordentlichen Gerichtsverfahrens unter Ausschluß des schiedsgerichtlichen Verfahrens finden sich die verschiedensten Zwischenformen. Die „Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauten im Bereiche der Bauverwaltung des Reichsamtes des Innern“ unterstellen ohne besondere Vorschrift (§ 29, Absatz 2), daß die Entscheidung von Streitfällen durch das Schiedsgericht erfolgt, wenn der Unternehmer einen Antrag auf schiedsgerichtliche Entscheidung stellt. Das gleiche gilt für die allgemeinen Vertragsbedingungen der Reichspost- und Telegraphen-Verwaltung. Auch die Marine und die Werften hatten gleichlautende Bestimmungen, während die der Heeresverwaltung grundsätzlich abwichen (siehe unten).

In den preußischen allgemeinen Vertrags-Bedingungen (Ministerium der öffentlichen Arbeiten, 17. 1. 1900, III b, 601, § 20) war bestimmt, daß ein Schiedsgericht zu entscheiden habe, wenn nicht im vorkommenden einzelnen Streitfall der ordentliche Rechtsweg vereinbart werde. Bayern da-

gegen (2. 4. 1903, § 44, 45) bestimmt grundsätzlich den ordentlichen Rechtsweg, läßt jedoch im Einzelfall die Vereinbarung eines Schiedsgerichts-Vertrages mit Genehmigung des Ministeriums zu. Baden (3. 1. 1907) äußert sich in seinen Bestimmungen überhaupt nicht, ob das ordentliche oder das Schiedsgerichtsverfahren Platz greifen soll — womit also grundsätzlich der ordentliche Rechtsweg gilt —, es werden jedoch in § 28 Bestimmungen für den Fall gegeben, daß ein Schiedsgericht vereinbart wird. Klar trennt sich die Heeresverwaltung vor dem Krieg von den anderen Verwaltungen; sie spricht — bei sonst gleichem Wortlaut — nur von ordentlichen Gerichten, wo in den anderen Bedingungen von Schiedsgerichten die Rede ist (Allgemeine Bestimmungen betreffend die Vergebung von Leistungen für Garnisonbauten, IV, 6. Absatz 2).

Schon vor dem Kriege setzten aber auch in der preußischen Verwaltung der öffentlichen Arbeiten, die ja damals der größte öffentliche Bauherr war, Bestrebungen ein, von der schiedsgerichtlichen Erledigung von Streitfällen abzugehen. Ein Ministerialerlaß vom 10. 5. 1910 sagt dazu:

„In der letzten Zeit sind bei Schiedsgerichten in Ausführung von Verträgen, denen die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten oder für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen zugrunde lagen, vielfach Mißstände zutage getreten, die zu einer Prüfung der Frage geführt haben, ob in diesen Fällen der Grundsatz schiedsgerichtlicher Entscheidung festzuhalten ist oder ob solche Streitigkeiten dem ordentlichen Rechtsweg zu überweisen sind. Überwiegende Gründe sprechen für Beibehaltung der Schiedsgerichte. Es ist aber als notwendig erkannt worden, in erster Linie tunlichst die Ursachen zu beseitigen oder doch abzuschwächen, welche zu den in der letzten Zeit ganz besonders zahlreichen Fällen der Anrufung von Schiedsgerichten geführt haben; in zweiter Linie ist die Zusammensetzung der Schiedsgerichte zu verbessern.“

Im Jahre 1913/14 wurde die Vereinheitlichung der Regelung des öffentlichen Verdingungswesens auf dem Wege des Reichsgesetzes versucht. Der aus den Beratungen einer Reichstagskommission (15.) zur Vorbereitung von Initiativ-Anträgen betreffend Regelung des Submissions- und Lieferungswesens hervorgegangene, jedoch nur in der Kommission in 1. Lesung erledigte Gesetzentwurf (13. Periode des Reichstags, I. Session 1912/14, Reichstagsdrucksache Nr. 1552 vom 30. 4. 1914), sah in § 57 grundsätzlich das schiedsgerichtliche Verfahren vor; die Parteien sollten nach Entstehen eines Streitfalles jedoch das ordentliche Gericht vereinbaren können.

Die Frage ruhte dann bis zu dem Erlaß des Reichsverkehrsministers E. VI 67 D 4691 vom 28. 3. 1922, der nun plötzlich mit der seitherigen Übung der Regelung durch Schiedsgerichte brach:

„Unbeschadet der in Aussicht genommenen Durchsicht der früher preußisch-hessischen allgemeinen Vertragsbedingungen wird die Eingangsbestimmung im § 20 der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen, im § 29 der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten und im § 29 der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Erd-, Feld-, Rodungs- und Böschungsarbeiten, betreffend die Anrufung eines Schiedsgerichts unter Ausschluß des Rechtswegs bei allen aus Anlaß und der Ausführung des Vertrages entstehenden Streitigkeiten, bis auf weiteres aufgehoben. Dafür ist zunächst zu setzen: „Streitigkeiten, die sich zwischen der Verwaltung und dem Unternehmer aus dem Vertrage ergeben, sind im allgemeinen im ordentlichen Rechtsweg auszutragen. Ein Schiedsgericht ist nur einzusetzen, wenn nach der Art des Streitfalls die schiedsgerichtliche Erledigung der Verwaltung und dem Unternehmer angezeigt erscheint und besonders vereinbart wird.“

Der Erlaß ist in der Zeit ergangen, da technische Meinungsverschiedenheiten bei weitem zurücktraten hinter den Meinungsverschiedenheiten, die sich aus der Geldentwertung ergaben. Und gerade auf diesem Gebiete der Berücksichtigung der Geldentwertung in Verträgen, die besonders dort eine Rolle spielen mußte, wo der langfristige Vertrag in der Natur der Sache liegt wie im Baugewerbe, klaffte damals ein tiefgehender Widerspruch zwischen den Anschauungen des praktischen Lebens und der Geschäftswelt und der Rechtsprechung der Gerichte bis hinauf zum Reichsgericht. Aus diesem Widerspruch entsprang der Erlaß; dieser kurze Hinweis möge an dieser Stelle genügen, wir werden unten gerade dieser Frage der Pa-

rallelität oder Divergenz der sich in den Erkenntnissen der Schiedsgerichte widerspiegelnden Rechtsauffassung im Verhältnis zu der Rechtsprechung der ordentlichen Gerichte besonderes Augenmerk zuzuwenden haben.

Gegen den Erlaß des Reichsverkehrsministeriums nahm der Reichsverdingungsausschuß in seiner Sitzung vom 27. bis 28. September 1922 in einer Entschließung Stellung:

„Bei den heutigen Verhältnissen ständiger Veränderung des Geldwertes soll zur Entscheidung von Streitigkeiten aus Bauverträgen, die im Verhandlungs- oder Vergleichsweg sich nicht erledigen lassen, im allgemeinen der Rechtsweg nicht beschränkt werden. Eine Beschleunigung des Ausgleichs soll vielmehr durch vertrauenswürdige und sachverständige Vermittler im Sachverständigen- oder Schiedsgerichtsverfahren gesucht werden. Dem Rechtsweg bleiben zweckmäßig vorbehalten Fälle reiner Rechtsfragen, besonders solche grundsätzlicher Art, wie z. B. die Aufrechterhaltung des zu festen Preisen abgeschlossenen Vertrages trotz geänderter wirtschaftlicher Verhältnisse, ebenso Fragen, bei denen es auf die Beurteilung durch Sachverständige nicht ankommt.“

Aber trotz dieser Entschließung verblieb der Reichsverkehrsminister bei seinem Standpunkt, weil, wie er am 17. 11. 1922 den Verbänden des Baugewerbes auf ihre Eingabe mitteilte, „sich aus dem Ausschluß des ordentlichen Rechtsweges und der alleinigen Zulassung des Schiedsgerichtes für die Verwaltung schwere Nachteile ergeben haben.“

In der Geschichte der Entwicklung der Schiedsgerichtsfrage ist dann schließlich von besonderer Bedeutung der Entwurf des Unterausschusses des Reichsverdingungsausschusses vom Juni 1925 über „Allgemeine Vergabungs- und Vertragsbestimmungen für die Ausführung von Bauleistungen“. Dieser Entwurf sieht zunächst als neue Instanz beim Auftreten von Streitigkeiten einen Unparteiischen vor (Schiedsman): § 19, Ziffer 2.

„Vor Anrufen des Gerichts (Schiedsgericht oder ordentliches Gericht) kann jede Partei die Schlichtung des Streitfalls durch einen Unparteiischen verlangen. — — — — — Der Unparteiische ist nur dem Gesetz und seinem Gewissen unterworfen. Er hat alsbald nach seiner Ernennung die Feststellung unter Anhörung der Parteien vorzunehmen und spätestens innerhalb 6 Wochen nach seiner Ernennung den Parteien seinen Vergleichsvorschlag — — — zu übersenden. Nach Ablauf der Frist ist die Anrufung des Gerichtes zulässig. — — — Wird der Vergleichsvorschlag abgelehnt, so entscheidet das Gericht auch über die Kosten.“

Der Unparteiische macht also einen für beide Parteien unverbindlichen Vorschlag; die Anrufung des Unparteiischen ist jedoch nicht erforderlich, es kann auch sofort das Gericht angerufen werden. Ist der Unparteiische angerufen, so muß seine Entscheidung oder der Ablauf der sechswöchigen Frist abgewartet werden. Über die Frage „Schiedsgericht oder ordentliches Gericht“ sagt der Entwurf in Ziffer 4: „Ist der ordentliche Rechtsweg im Vertrag nicht ausdrücklich vorgeschrieben, so werden alle aus dem Vertrage entspringenden Rechtsstreitigkeiten durch ein Schiedsgericht entschieden.“ Grundsätzlich greift also das schiedsgerichtliche Verfahren Platz; es muß ausgeschlossen werden, wenn es nicht in Betracht kommen soll.

Nach dieser einleitenden Darstellung der Entwicklung der Schiedsgerichtsklausel in den Bedingungen für die Ausführung von öffentlichen Arbeiten soll in einem späteren Artikel das schiedsgerichtliche Verfahren in seinen Vor- und Nachteilen untersucht und Verbesserungsvorschläge gemacht werden. (Fortsetzung folgt.)

**Hypothekenbeschaffung durch Lebensversicherung.** In Heft 21 des Bauingenieur (S. 676) berichtet Regierungsrat Dr. Spangenberg-Dresden, über Errichtung einer Sächsischen Landespfandbriefanstalt, deren Aufgabe sein soll, zur Förderung des Realkredits von Industrie, Handel und Gewerbe hypothekarische Darlehen zu geben.

In diesem Zusammenhange verdienen auch die Bestrebungen privater und kommunaler Stellen Aufmerksamkeit, die für Siedlungs- und Bauzwecke Kapitalien bilden und dem Baumarkt zuführen wollen. So ist in Berlin von der Alba-Nordstern-Lebensversicherungs-A.-G. die „Reichsheim-A.-G. für Siedlung und Baukredite“ gegründet worden, die durch Aufnahme von Lebensversicherungen, verbunden mit einem nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne zugesicherten Hypothekarkredit bis zur vollen Höhe der Versicherungssumme zur Schaffung neuer Wohnungen, insbesondere zur Errichtung von Eigenheimen, anregen will. Damit wird der Gedanke der Vorkriegszeit wieder aufgenommen und erweitert, durch Aufnahme von Lebens-

versicherungen eine Entschuldung von Häusern herbeizuführen, indem durch die Prämienzahlung eine regelmäßige Tilgung und schließliche völlige Löschung der von der betreffenden Versicherungsgesellschaft selbst ausgleichen Hypotheken eintreten sollte. Der Versicherungsnehmer, der bei der Reichsheim-A.-G. einen Lebensversicherungsvertrag abschließt, soll, spätestens sobald er  $\frac{1}{3}$  der Versicherungssumme in Form von Prämien eingezahlt hat, einen 5-prozentigen Hypothekarkredit in voller Höhe seiner Lebensversicherung erhalten. Sofern die Versicherung auf eine bestimmte Zeit abgeschlossen ist, wird mit Hilfe der Versicherungssumme nach Ablauf dieser Frist, anderenfalls im Todesfall die Hypothek gelöscht.

Da es immerhin geraume Zeit dauern kann, ehe der Versicherte  $\frac{1}{3}$  der Versicherungssumme in Form von Prämien eingezahlt hat, wird von den Vertretern der Gesellschaft darauf hingewiesen, daß die Wartezeit mit Zunahme der Versicherungsabschlüsse voraussichtlich eine Verkürzung erfahren werde, derart, daß bei etwa 10 Abschlüssen von annähernd gleicher Höhe einem der Versicherungsnehmer schon im laufenden Jahre der zuständige Kredit zugebilligt werden könne. Es scheint jedoch zweifelhaft, ob diese Zusicherungen erfüllt werden können, denn trotzdem die Versicherungsgesellschaften zu einem der wenigen Geschäftszweige gehören, die im vergangenen Jahre ihren Wiederaufbau verhältnismäßig rasch und mit Erfolg haben durchführen können, sind die Hoffnungen weiter Wirtschaftskreise, aus den Versicherungsgeldern langfristige Hypothekendarlehen zu erhalten, enttäuscht worden. Wie aus dem Geschäftsbericht des Reichsaufsichtsamts für Privatversicherung zu entnehmen ist, haben die Gesellschaften 80 und mehr Prozent der Prämieinnahmen des ersten Jahres für Werbe- und Verwaltungskosten aufwenden müssen, so daß am Ende des Versicherungsjahres kaum nennenswerte Beträge zur Verfügung standen. Um die im Jahre 1925 verfügbaren Versicherungsgelder ist dann unter den geldbedürftigen Kreisen der Wirtschaft ein harter Kampf entbrannt, in dem bislang die kreditbedürftige Landwirtschaft obsiegte. Nach einer Rundfrage des Reichsaufsichtsamtes für Privatversicherungen wird die für Anlagezwecke verfügbare Summe bei allen Versicherungsgesellschaften zusammen im laufenden Jahre keinesfalls den Betrag von 135 Millionen Reichsmark übersteigen. Da weiter ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz der Versicherungen in Goldmark auf Dollarbasis abgeschlossen ist, die natürlich eine kongruente Deckung erfordern, werden voraussichtlich für die Anlage in Reichsmarkhypotheken im Jahre 1925 nur höchstens 38 Millionen M. zur Verfügung stehen. Ob die Reichsheim A.-G. dem Baumarkt dennoch erhebliche Mittel zur Verfügung stellen kann, muß abgewartet werden. Immerhin sind ihre Bestrebungen von den am Baumarkt interessierten Kreisen zu begrüßen, da sie darauf hinzielen, den Hypothekarkredit wieder zu beleben und da sie zu einer Neubautätigkeit anregen.

Ähnliche Ziele wie die Reichsheim-A.-G. verfolgt eine Heimstättenparkasse, deren Gründung kürzlich der Stadtrat von Augsburg beschlossen hat. Nach der Satzung dieser Sparkasse hat sich jeder Heimstättenparcener verpflichtet,  $\frac{3}{10}$  der Bausumme seiner Heimstätte einzusparen, wenn er seitens der Stadt eine Goldhypothek in Höhe von  $\frac{7}{10}$  der Baukosten zu einem Zinssatz von 1% und einem Tilgungssatz von 2% erhalten will.

Es ist sehr wünschenswert, daß die Versicherungsgesellschaften, Sparkassen usw., die ihr Vermögen in letzter Zeit vorzugsweise kurzfristig unter Ausnutzung der hohen Zinssätze am Geldmarkt anlegten, ganz allgemein zu den bewährten Vorkriegsgrundsätzen zurückkehren und wieder vornehmlich Hypothekendarlehen geben. Die heutige Wirtschaftslage namentlich des Baugewerbes verlangt jedenfalls eine ernste Prüfung aller Pläne, die auf eine Verbesserung der Kreditbeschaffung der Wirtschaft hinzielen.

**Berechnung des Miet- oder Pachtwertes von gemieteten oder gepachteten Grundstücken, Gebäuden, Räumlichkeiten und Betriebsmitteln bei der preußischen Gewerbekapitalsteuer 1923.** Runderlaß der beteiligten Ministerien vom 8. Juni 1925 (Finanz-Min.Bl. S. 96). Der Miet- oder Pachtzins dieser Gebäude, Grundstücke und Gegenstände gehört, wenn sie dem Gewerbebetrieb dienen, zum steuerpflichtigen Gewerbekapital, wie er auch vom steuerpflichtigen Gewerbeertrag nicht abgezogen werden kann. Die Bewertung für die Gewerbekapitalsteuer 1923 regelt sich nach den Durchführungsbestimmungen vom 8. III. 24 zur Reichsvermögenssteuer 1924.

### Verbandsmitteilungen.

(Beton- und Tiefbauarbeitgeberverband für Deutschland E. V., Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverband E. V. Berlin W 30. Nollendorfplatz 3).

Am 26. August nachmittags fand im „Rheingold“ in Berlin eine außerordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverbandes statt. Die Versammlung, der am Morgen eine Präsidial- und Vorstandssitzung voranging, war sehr gut besucht. Außer Beschlüßfassung über Satzungsänderungen war es Aufgabe der Versammlung, über die Frage der Generalaussperrung zu beschließen. Es wurde ein einstimmiger Beschluß gefaßt, der sich grundsätzlich für die Generalaussperrung erklärt. Die Festsetzung des Zeitpunktes für den Beginn und die Ausdehnung der Aussperrung war dem Präsidium überlassen worden. Letzteres konnte indessen von weiteren Maßnahmen absehen, da in den Verhandlungen, die auf Einladung des Reichsarbeitsministeriums am 27. und 28. August d. J. stattfanden, eine Einigung zwischen den Parteien erzielt wurde, welche die Arbeitskämpfe in sämtlich betroffenen Bezirken beendete.

### Vereinigung der Technischen Oberbeamten Deutscher Städte.

Die Vereinigung der Technischen Oberbeamten Deutscher Städte hält ihre Hauptversammlung in der Zeit vom 13. — 15. September 1925 in Freiburg im Breisgau ab.

Am Sonntag, den 13. September 1925, findet ein Begrüßungsabend in den Räumen des Gasthauses „Zum Kopf“, Engelstraße 5, statt. Hier wird ein kurzer Vortrag über Freiburg und seine Bauten gehalten werden.

Am Montag, den 14. September 1925, beginnt die Hauptversammlung vormittags 9 Uhr im Kaufhaussaale, Münsterplatz 24. Als Hauptpunkt der Tagesordnung wird behandelt:

#### Wirtschaft und Städtebau.

(Allgemeiner Zusammenhang zwischen Wirtschaft und Städtebau, Planung, Gesetz, Verwaltung, Organisation, Bauausführung und Betrieb.)

Am Nachmittag finden Besichtigungen, am Abend ein Essen in der „Kyburg“ statt. Die Hauptversammlung wird fortgesetzt am Dienstag, den 15. September 1925, und zwar zunächst als geschlossene Versammlung für die technischen Oberbeamten Deutscher Städte, in der vor allen Dingen Geschäftliches behandelt werden soll. Es schließt sich um 10 $\frac{1}{4}$  Uhr eine öffentliche Versammlung an, in der ein Vortrag gehalten wird über den Entwurf des preußischen Städtebaugesetzes nebst Aussprache.

Am Nachmittag ist eine Fahrt nach Breisach mit Besichtigung der Stadt und des Münsters geplant. Weiter wird hier ein Vortrag über Rheinregulierung und Hafen gehalten werden. Es schließen sich eine Rundfahrt über die Waldfahrtstraßen und abends geselliges Zusammensein bzw. eine Vorstellung im Stadttheater an.

Auskunft über die Hauptversammlung wird durch den derzeitigen Vorstand der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte, Stadtbaurat Dr.-Ing. Wagner-Speyer, Nürnberg, erteilt.

### Die wirtschaftliche Bedeutung des neuen Reichsbahngesetzes.

Von Regierungsrat Dr. Spangenberg (Dresden).

Neuerdings ist durch verschiedene Umstände, die die wirtschaftlichen Schwierigkeiten der deutschen Reichsbahn erkennen ließen, erneut die öffentliche Aufmerksamkeit auf die schwere Belastung gelenkt worden, die die Reichsbahn durch den Dawesplan erfahren hat. Bekanntlich hatte das Gutachten des Dawesausschusses die Reichseisenbahnen als eine der drei Quellen (neben Reichshaushalt und Industrie) ausersehen, aus denen in Zukunft die deutschen Reparationen aufgebracht werden sollten. Dieser Vorschlag ist von Deutschland durch Unterzeichnung des Londoner Abkommens und durch Erlass des Reichsbahngesetzes vom 30. August 1924 angenommen worden. Für die Beurteilung der jetzigen und künftigen Lage der Reichsbahn ist es von Wichtigkeit zu wissen, wie dabei die Reparationspflichten der Reichsbahn geregelt worden und welche Maßregeln vorgesehen sind, um ihre Erfüllung zu gewährleisten.

Die Ausnutzung der Reichsbahn für Reparationszwecke soll in erster Linie dadurch erfolgen, daß die neugegründete Reichsbahn-Gesellschaft Reparationsschuldverschreibungen im Nennwert von 11 Milliarden Goldmark ausgibt, die — von einer ermäßigten Zahlungspflicht in den ersten drei Jahren abgesehen — mit 5 vH zu verzinsen und mit 1 vH zuzüglich der ersparten Zinsen zu tilgen sind, demnach jährliche Zahlungen von 660 Millionen Mark erfordern. Diese Obligationen, die durch eine erststellige Hypothek gesichert sind, werden einem Treuhänder zur Verwertung durch die Reparationskommission ausgehändigt. Daneben hat die Reichsbahn von der von ihr nach wie vor erhobenen Beförderungsteuer jährlich 290 Millionen Goldmark (in den ersten Jahren gleichfalls ermäßigt) an den Agenten für Reparationszahlungen abzuführen. Ein etwaiger Überschuß dieser Steuer fließt dagegen nach wie vor dem Reiche zu, wobei zu bemerken ist, daß die Steuer im Jahre 1924 rd. 314 Millionen Mark erbracht hat.

Schließlich werden die Vorzugsaktien teilweise für Reparationszwecke herangezogen. Das Kapital der Gesellschaft besteht nämlich aus 2 Milliarden Vorzugsaktien und 13 Milliarden Stammaktien. Von dem Erlös der Vorzugsaktien fließt ein Viertel dem Reiche zu, und dieses ist verpflichtet, von diesem Erlös 250 Millionen im Jahre 1925/26 zu Reparationen zu verwenden, es sei denn, daß es diesen Betrag auf andere Weise aufbringen kann.

Das Dawesgutachten und das neue Reichsbahngesetz sind nun bestrebt gewesen, den Eisenbahnbetrieb in Zukunft so zu gestalten, daß er diese außerordentlich hohe Belastung auch wirklich tragen kann. Die Maßnahmen, die dazu dienen sollen, sind nicht nur für den wirtschaftlichen Charakter der Reichsbahn selbst, sondern in ihren Auswirkungen auch für die gesamte deutsche Wirtschaft von größter Bedeutung. Der Bericht der alliierten Eisenbahnsachverständigen hat dem deutschen Eisenbahnbetrieb der letzten Jahre bekanntlich Unwirtschaftlichkeit und zu große Rücksichtnahme auf die allgemeinen volkswirtschaftlichen Interessen vorgeworfen, ohne dabei den

Schwierigkeiten dieser Krisenjahre genügend Rechnung zu tragen. Deshalb wird nunmehr das Streben nach Gewinnerzielung nachdrücklicher in den Vordergrund gerückt.

Zu diesem Zwecke hat zunächst die Reichsbahn in eine Aktiengesellschaft, nämlich in die „Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft“ mit einem Kapital von 2 Milliarden Vorzugs- und 13 Milliarden dem Reiche zufallende Stammaktien umgewandelt werden müssen, die ihren Betrieb nach kaufmännischen Grundsätzen führen soll. Das ist an sich nur die Fortsetzung der Politik, nach der durch die Verordnung vom 12. Februar 1924 das selbständige Unternehmen „Deutsche Reichsbahn“ mit eigener Rechtspersönlichkeit und eigener Finanzwirtschaft gebildet worden war, nur daß damals noch das alleinige Eigentum und die alleinige Verwaltung des Reichs gewahrt waren, und daß vor allem Aufsicht und Leitung des Unternehmens sich noch in einer Hand befanden, während jetzt dem Reich nur noch die erstere zusteht. Die neue Gesellschaft unterliegt wichtigen Bestimmungen über die Handelsgesellschaften, und hat ähnliche Organe, nämlich einen Vorstand und einen Verwaltungsrat, dagegen keine Generalversammlung. Der Verwaltungsrat entspricht etwa dem Aufsichtsrat, hat aber noch wesentlich größeren Einfluß. Nach wie vor aber haben die Stellen der Gesellschaft öffentlich-rechtliche Befugnisse und ihre Bediensteten den Charakter von Beamten, soweit sie bisher solche waren; nur sind sie natürlich keine Reichsbeamten mehr. Die Rechnungsführung und Bilanzierung der Gesellschaft erfolgt nach rein kaufmännischen Grundsätzen. Das Hauptziel ihrer Finanzgebarung soll in Zukunft sein, die erforderlichen Reparationszahlungen herauszuwirtschaften. Deshalb ist der Betriebsüberschuß zunächst für den Zinsen- und Tilgungsdienst der Obligationen, dann zur Schaffung einer Rücklage und Ausschüttung einer Vorzugsdividende für die Vorzugsaktien, und erst dann, abgesehen von Zuweisungen an Sonderrücklagen, für eine weitere Dividende zu verwenden, die auch nur zu  $\frac{1}{3}$  den Stammaktien, also dem Reich und den Ländern, zu  $\frac{1}{3}$  aber wieder den Vorzugsaktien zufließen soll.

Dieser Gesellschaft wird nun das Recht zum Betriebe der Reichseisenbahnen bis zum Jahre 1964, spätestens aber bis zur Tilgung aller Reparationsschuldverschreibungen übertragen. Damit gehen zugleich die Betriebsvorräte, Kassenbestände und Bankguthaben der Reichsbahn auf sie über, nicht aber auch das Eigentum am Reichseisenbahnvermögen selbst, das dem Reich erhalten bleibt. Doch auch darüber kann die Gesellschaft in den Grenzen einer ordnungsmäßigen Betriebsführung verfügen. Die einzelnen Bestimmungen des Gesetzes zeigen deutlich das Bestreben, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Gesellschaft möglichst zu stärken. So haftet das Reichseisenbahnvermögen für Reichsschulden nur, soweit sie aus der bisherigen Verwaltung der Reichsbahnen herrühren, während es andererseits von der Gesellschaft für Kredite, die sie aufgenommen hat, hypothekarisch belastet werden darf. So wird dieser das Eisenbahnmonopol und das Enteignungsrecht übertragen. Ferner kann sie bei Leistungen für die Reichspost- und Telegraphenverwaltung und für andere Verwaltungen des Reichs, der Länder und der Gemeinden eine angemessene Vergütung verlangen und ist von jeder neuen direkten Steuer befreit. Schließlich kann sie ihre Beamten, obwohl diesen an sich der Beamtencharakter erhalten bleibt, aus dienstlichen Gründen auf geringere Posten und sogar auch über die Vorschriften des Personalabbaus hinaus in Wartegeld versetzen.

Vom wirtschaftlichen Standpunkte dürfte an sich diese Umstellung auf rein kaufmännische Basis nur zu begrüßen sein. Freilich werden nunmehr die Interessen des Reichs und der Volkswirtschaft in gewissem Umfange hinter dem Bestreben auf Gewinnerzielung zum Zwecke der Reparationszahlungen zurücktreten müssen. Die bisherige kurze Entwicklung läßt bereits ahnen, welche Konflikte daraus erwachsen können, wenn auch das Gesetz beide Tendenzen zu vereinigen versucht. So sagt gleich der § 2: Die Gesellschaft hat ihren Betrieb unter Wahrung der Interessen der deutschen Volkswirtschaft nach kaufmännischen Grundsätzen zu führen. Ferner wird der Gesellschaft bei der Betriebsführung Rücksicht auf die Betriebssicherheit, die Bedürfnisse des Verkehrs und den Stand der Technik vorgeschrieben. Andererseits wird das Aufsichtsrecht der Reichsregierung, von dem gleich noch zu reden sein wird, dahin eingeschränkt, daß die Gesellschaft dadurch nicht gehindert werden darf, die zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen gegenüber den Inhabern der Obligationen und Vorzugsaktien erforderlichen Gewinne zu erzielen. Praktisch sucht das Gesetz den widerstreitenden Interessen dadurch Rechnung zu tragen, daß es sowohl dem Reiche als den Vertretern des Auslandes weitgehende Aufsichtsbefugnisse über die Gesellschaft einräumt. Während aber nach dem Sachverständigen-gutachten ein überwiegender Einfluß des Auslandes auf unsere Eisenbahnen mit allen seinen Gefahren für unsere Wirtschaft zu befürchten war, ist es in den späteren Verhandlungen gelungen, diese Kontrolle auf ein erträgliches Maß zurückzuschrauben.

Die eigene Finanzwirtschaft des Reichs wird durch das Gesetz mannigfach berührt. Zwar bleibt ihm sein Eisenbahnvermögen erhalten; es bildet aber in Zukunft keine Unterlage mehr für Anleihen und Kredite des Reichs, sondern vielmehr für neue Kredite der Reichsbahn-Gesellschaft. Ferner kann das Reich mit einem nennenswerten Gewinn aus den Bahnen nach den schon erwähnten Bestimmungen über die Verwendung des Betriebsüberschusses kaum rechnen, während andererseits sich der Treuhänder für die Eisenbahn-Obligationen bei

Stockungen im Zinsendienst sowohl an den Kommissar für die verpfändeten Reichseinnahmen als an das Reich direkt halten kann, sodaß das Reich insoweit für die Gesellschaft haftet. Schließlich geht dem Reich der Ertrag der Beförderungssteuer größtenteils verloren. Nicht weniger berührt aber das Gesetz auch die Interessen der gesamten Volkswirtschaft, weshalb dem Reiche zu deren Schutz weitgehende Befugnisse eingeräumt sind. So muß die Gesellschaft als Kehrseite ihres Monopols auf Verlangen des Reichs auch Strecken bauen und betreiben, die sie nicht für ertragreich hält, nur daß dies dann zu Lasten des Reichs geschieht. Ferner muß sie bei der Bemessung der Dienstbezüge ihrer Beamten gewisse Rücksichten auf die Besoldungspolitik des Reichs nehmen, was umgekehrt natürlich auch für das Reich gilt. Weiter hat das Reich nicht nur ein Auskunfts- und Prüfungs-, sondern auch ein weitgehendes Aufsichtsrecht, vor allem in betriebstechnischer Hinsicht. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist namentlich, daß es zur Stilllegung von Strecken oder wichtigen Bahnhöfen und zur Abschaffung einer Personenwagenklasse der Genehmigung des Reichs bedarf und daß dieses auch bei Aufstellung der Fahrpläne mitzuwirken hat. Am wichtigsten aber ist, daß die Tarifhoheit des Reichs gewahrt worden ist, da gerade hierin die Ausführungen der Sachverständigen, die die deutschen Tarife für zu niedrig und zu sehr auf die Förderung der deutschen Ausfuhr zugeschnitten ansehen, Grund zu ersten Besorgnissen gaben. Nunmehr bedürfen Änderungen der bestehenden Tarife der Genehmigung des Reichs, das auch Tarifiermäßigungen verlangen kann, wenn es sie im Interesse der deutschen Volkswirtschaft für nötig hält. Jedoch ist die Tarifhoheit auch jetzt noch dadurch beschränkt, daß bei Streitigkeiten über Tariffragen ein Schiedsgericht (mit deutscher Mehrheit) entscheidet, gegen das noch eine Berufung an einen neutralen Schiedsrichter möglich ist, der vom Präsidenten des Internationalen Gerichtshofes im Haag ernannt wird. Auch in der Leitung der Gesellschaft ist der maßgebende Einfluß des Reichs entgegen den Vorschlägen der Sachverständigen gewahrt worden. Im Verwaltungsrat haben die deutschen Vertreter die Mehrheit, und auch die Mitglieder des Vorstandes müssen stets Deutsche sein.

Zur Wahrung der Interessen der Reparationsgläubiger sind dagegen ein Treuhänder und ein Eisenbahnkommissar vorgesehen. Dem Treuhänder liegt außer der Verwertung der Obligationen und dem Zinsen- und Tilgungsdienst für diese auch die Ernennung der Hälfte der Mitglieder des Verwaltungsrats ob. Der Eisenbahnkommissar, das Mitglied der Eisenbahnkommission der Sachverständigen Leverage, hat zunächst ein fast unbeschränktes Auskunfts- und Aufsichtsrecht. Glaubt er die Interessen der Reparationsgläubiger bedroht, so setzt er sich mit dem Generaldirektor in Verbindung und kann, wenn es nicht zu einer Einigung kommt, sogar dessen Entlassung verlangen. Sollte die Gesellschaft aber tatsächlich einmal mit einer der halbjährlichen Zins- und Tilgungsraten in Verzug geraten — was nur möglich wäre, wenn auch das Reich nicht helfend eingreifen könnte —, so kann der Kommissar die Einstellung der Ausgaben oder die Erhöhung der Tarife anordnen oder die Entlassung des Generaldirektors fordern. Diese Befugnisse enden, sowie der fehlende Betrag gedeckt und die nächste Zahlung sichergestellt ist. Wenn aber die Beschaffung des Fehlbetrags sich innerhalb einer Frist von 6 Monaten nicht ermöglichen läßt, kann der Kommissar im Einvernehmen mit dem Treuhänder die Bahnen selbst in Betrieb nehmen und entbehrliche Fahrzeuge und andere Sachen verkaufen. Letzten Endes darf er sogar das Betriebsrecht verpachten, dies aber nur, nachdem der neutrale Schiedsrichter festgestellt hat, daß das zur Sicherung des Schuldendienstes nötig und geeignet ist. Auch diese Ausnahmebefugnisse sind gegenüber dem Sachverständigen-gutachten selbst erheblich beschränkt, aber immer noch sehr schwerwiegend.

Überhaupt dürfte dieser kurze Überblick schon gezeigt haben, welche Gefahrenquellen das neue Reichsbahngesetz sowohl für die Reichsfinanzen als auch unmittelbar für die gesamte deutsche Volkswirtschaft in sich birgt. Es muß deshalb alles versucht werden, daß die Reichsbahn die ihr auferlegten Reparationssummen auch aufbringen kann, solange sich unsere Gegner nicht durch praktische Erfahrungen überzeugt haben, daß der Dawesplan in seiner jetzigen Form auf die Dauer ohne neue schwere Erschütterungen der Weltwirtschaft nicht durchgeführt werden kann.

### Diebstahl aus offenen Güterwagen.

Von Syndikus Dr. Kurz, Stuttgart, Spezialjuristischer Berater für Eisenbahn-, Post-, Zoll-, Steuer- und Handelsrecht.

Nach § 459 des Handelsgesetzbuches und § 86 Abs. 1 Z. 1 der Eisenbahnverkehrsordnung haftet die Eisenbahn nicht bei den Gütern, die nach den Vorschriften dieser Ordnung oder des Tarifs oder nach einer in den Frachtbrief aufgenommenen Vereinbarung mit dem Absender in offenen Wagen befördert werden, für den Schaden, der aus der mit dieser Beförderung verbundenen Gefahr entsteht; hierunter ist auffallender Gewichtsabgang oder der Verlust ganzer Stücke nicht zu verstehen. Zu den offenen Wagen gehören jedoch nicht Kesselwagen. Urteil des Landgerichts Lübeck vom 26. Januar 1921, Aktenzeichen L-I H 261/2016. Dieses Urteil wurde vom Oberlandesgericht Hamburg in der Berufungsinstanz bestätigt.

Die Frage, ob Diebstahl durch dritte Personen zu den hier angeführten besonderen Gefahren gehört, wird in Literatur und Recht-

sprechung nicht gleichmäßig beantwortet. Die neuste Rechtsprechung steht jedoch überwiegend auf dem Standpunkt, daß der Diebstahl aus offenen Wagen keine mit dieser Verladungsart verbundene Gefahr bedeutet; so insbesondere das Oberlandesgericht Hamburg in seinem Urteil vom 25. Januar 1921. Das Reichsgericht stellt auf die Umstände des einzelnen Falles ab. Die bisherigen Ausführungen betreffen die Fälle, in denen der Diebstahl durch bahnfremde Personen erfolgte. Bei Diebstahl durch Bahnangestellte sowie bei ungenügender Bewachung hat die Bahn für den Schaden einzustehen (§ 86 Abs. III der Eisenbahnverkehrsordnung). Das Reichsgericht steht nun auf dem Standpunkt, daß aus den Umständen des einzelnen Falles auf die Täterschaft von Eisenbahnangestellten geschlossen werden könne und daß der Wahrscheinlichkeitsbeweis nach dieser Richtung hin genüge. Urteil vom 12. Mai 1920 Aktenzeichen I 16/20. Als solche Umstände, die einen Schluß auf die Täterschaft bzw. Mittäterschaft der Eisenbahnangestellten rechtfertigen, wurde von der Rechtsprechung anerkannt, das Fehlen des Frachtbriefes und das Abhandenkommen besonders schwerer Güter. Bei Verlust von Gütern aus geschlossenen Wagen und bei Stückgütern hat die Eisenbahn nach § 84 der Eisenbahnverkehrsordnung stets zu haften.

### Zahlung bei Erhalt der Fakturen.

(Reichsger. VI. 216/22.)

(Nachdr. verb.) Kläger und Beklagter hatten einen Kaufabschluß getätigt, und es war „Zahlung bei Erhalt der Faktura“ zwischen den Parteien vereinbart worden. Da der Verkäufer nicht lieferte, so setzte ihm der Käufer eine Nachfrist, und innerhalb dieser sandte der Verkäufer auch die Faktura, aber nicht die Ware. Da der Käufer nicht bezahlte, weil er der Meinung war, er habe erst nach Empfang der Ware

zu zahlen, so klagte der Verkäufer auf Zahlung und erhielt in erster Instanz auch recht. — Demgegenüber war das Oberlandesgericht der Ansicht, die Meinungen der beteiligten Kreise über die Bedeutung der Klausel, ob die Ware mit der Rechnung oder erst nach Eingang des Rechnungsbetrages abzusenden sei, gingen auseinander. Der klagende Verkäufer hätte, wenn er Vorausleistung des Beklagten habe ausbedingen wollen, sich deutlicher erklären müssen. Der Beklagte habe ohne Fahrlässigkeit die Klausel in seinem Sinne verstanden. Die Parteien seien sonach äußerlich einig, in einem wichtigen Punkte jedoch verschiedener Meinung. Sonach sei ein Vertrag im Sinne des Klägers überhaupt nicht zustande gekommen.

Das Reichsgericht hat die Anschauungen der Vorinstanzen nicht gutgeheißen. Es handelt sich hier, so entschied der höchste Gerichtshof, um eine im Handelsverkehr allgemein übliche Vertragsbestimmung. Ihre Bedeutung hat das Reichsgericht in einem früheren Falle im Sinne einer Vorleistungspflicht des Käufers beurteilt. Diese Entscheidung für den vorliegenden Fall zur Anwendung zu bringen, trägt jedoch das Reichsgericht bei den von dem Vorderrichter festgestellten verschiedenen Auffassungen der beteiligten Kreise Bedenken — umso mehr, als bei den in den letzten Jahren im Handelsverkehr stattgefundenen tiefgehenden Veränderungen auch diese Klausel eine andere Bedeutung erhalten haben könnte. Was darunter zu verstehen ist, ist nach der Verkehrssitte zu entscheiden. Von einem Nichtzustandekommen eines Vertrages infolge Meinungsverschiedenheit der Parteien kann also keine Rede sein. Es ist vielmehr ein gültiger Vertrag abgeschlossen, und wenn sich die Parteien über die Bedeutung der Klausel nicht einig gewesen sein sollten, so ist deren Inhalt so zur Anwendung zu bringen, wie ihn die Verkehrssitte ergibt.

Sonach war das Urteil aufzuheben und die Sache in die Vorinstanz zurückzuverweisen.

## PATENTBERICHT.

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

### A) Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 29 vom 23. Juli 1925.

- Kl. 5 c, Gr. 4. H 93 386. Fa. E. Hinselmann, H. Schäfer & Co., Baugesellschaft m. b. H., Essen, Ruhr. Nachgiebiger Streckenausbau. 7. IV. 23.
- Kl. 19 a, Gr. 28. F 55 380. Karl Fiedler, Chemnitz, Wilhelmplatz 1. Schienennagelzange. I. II. 24.
- Kl. 19 c, Gr. 10. K 85 005. Fa. J. Kemna, Breslau. Straßenaufreißer. 20. II. 23.
- Kl. 19 f, Gr. 2. Sch 68 311. Walter Schurter, Bern; Vertr.: R. Heering, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Auskleidung von unter innerem Flüssigkeitsdruck stehenden Gerinnen. 10. VII. 22.
- Kl. 37 a, Gr. 4. F 52 710. Alfred Frank, Stuttgart, Urachstr. 23. Verfahren zur Herstellung ein- oder mehrgeschossiger ausbetonierter Fachwerkwände. 17. X. 22.
- Kl. 37 b, Gr. 3. B 114 840. Fa. Breest & Co., Berlin. Anschluß von Trägern an Unterzüge oder Stützen. 11. VII. 24.
- Kl. 37 f, Gr. 7. F 55 384. Fa. Gebr. Friesecke, Berlin. Treppenhaus in aufgelöster Bauweise. I. II. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 7. A 40 827. U. Ammann A.-G., Langenthal, Schweiz; Vertr.: Joh. Karl Fischer, Freiburg i. Sachsen, Pfarrgasse 42. Trockentrommel für Maschinen zur Aufbereitung von Straßenbaumaterial. 26. X. 23.
- Kl. 80 a, Gr. 53. I 23 543. Internationale Siegwartbalken-Gesellschaft, Luzern, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von hohlen Langkörpern, Röhren, Masten u. dgl. aus bewehrtem Beton. 16. III. 23. Schweiz 21. II. 23.
- Kl. 80 b, Gr. 3. K 89 045. Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde, Zehlendorfer Str. 4a. Verfahren zur Herstellung von Spezialzement mit hoher Anfangsfestigkeit. 31. III. 24.
- Kl. 81 e, Gr. 31. A 44 703. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Vorrichtung zum Abwerfen von Abraummassen bei Abraumförderbrücken. 8. IV. 25.
- Kl. 84 d, Gr. 2. K 90 159. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Löffelbagger. 5. VII. 24.
- Kl. 84 d, Gr. 2. K 90 400. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Baggerlöffel. 26. VII. 24.
- Kl. 85 c, Gr. 3. D 40 168. Hans Dorf Müller, München, Grimmstr. 4. Verfahren und Vorrichtung zur Frischwasserklärung von Hausabwässern. 8. VIII. 21.

### B) Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 2. Juli 1925.

- Kl. 19 a, Gr. 8. 416 774. Alfred Thiemann, Dortmund, Brandenburger Str. 13. Schienenbefestigung auf Holzschwellen. 23. II. 23. T 27 427.
- Kl. 37 a, Gr. 4. 416 916. Arno Keller, Leipzig-Möckern, Sohrstr. 5. Hohlmauer aus winkelförmigen Steinen. 22. I. 24. K 88 177.

- Kl. 80 a, Gr. 33. 416 812. „Eternit“ Pietra Artificiale, Societa Anonime, Genua; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnorn u. Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Maschine zur Herstellung von Rohren aus Zementasbest (Eternit) oder aus ähnlichen Stoffen. I. II. 21. M. 72 353. Italien 2. III. 20.
- Kl. 80 b, Gr. 3. 416 765. Ernest Martin, Aix, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren zur Herstellung eines Eisenzements. 5. VI. 24. M 85 221. Frankreich 17. IX. 23 u. 4. II. 24.
- Kl. 80 b, Gr. 22. 416 767. Wilhelm Knaup, Kaiserstr. 96 u. Franz Becker, Gerberstr. 12, Mühlheim-Ruhr. Verfahren zur Herstellung von Mauersteinen aus schmelzflüssiger Schlacke. I. V. 23. K 85 781.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 27 vom 9. Juli 1925.

- Kl. 5 c, Gr. 4. 417 265. F. W. Moll Söhne, Witten, Ruhr. Stollenausbau; Zus. z. Pat. 368 016. 28. IV. 22. M 77 586.
- Kl. 5 d, Gr. 8. 417 266. Dr. Thomas Reinhold, Haarlem, Holland; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Vorrichtung zur Ermittlung des Streichens und Fallens der Gebirgsschichten in Bohrlöchern. 27. III. 24. R 60 727. Holland 29. III. u. 23. VII. 23.
- Kl. 20 i, Gr. 3. 417 133. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Eisenbahnsignalanlage mit Blinklicht; Zus. z. Pat. 410 783. 18. VII. 24. S 66 574.
- Kl. 20 i, Gr. 5. 417 216. Fa. Deutsche Eisenbahnsignalwerke Akt.-Ges. vorm. Schnabel u. Henning, C. Stahmer, Zimmermann & Buchloh, Georgsmarienhütte, Kr. Osnabrück. Zungenschlußüberwachung für Weichenantriebe. 24. I. 25. D 47 082.
- Kl. 20 i, Gr. 13. 417 217. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Eisenbahnsignalapparat. 24. I. 25. W 68 246. Großbritannien 29. II. 24.
- Kl. 20 i, Gr. 38. 417 218. The Westinghouse Brake and Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Signalsystem für Eisenbahnen u. dergl. 18. II. 23. W 64 952. Großbritannien 29. II. 24.
- Kl. 80 b, Gr. 25. 417 253. Georg Philipp Hilsheimer, Dossenheim bei Heidelberg. Verfahren und Vorrichtung zur Schotterteerung. 24. XII. 24. H 99 834.
- Kl. 81 e, Gr. 18. 417 157. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstraße 77. Fußstück für Mammutpumpen zum Auskehren von Schlamm. 22. VII. 23. St 37 069.
- Kl. 84 a, Gr. 3. 417 160. Dr.-Ing. Hans Thoma, München, Lachner Straße 23. Sicherheitsschutz für Wasserkraftanlagen. 30. I. 23. T 27 363.



- Kl. 84 a, Gr. 6. 417 161. Dr.-Ing. Karl Thürnau, Darmstadt, Niebergallweg 22. Geschiebefang für Werkkanäle. 7. VIII. 24. T 29 172.  
Kl. 84 c, Gr. 2. 417 162. Wilhelm Köchlin, München-Gladbach. Verfahren zum Erleichtern des Rammens von Spundbohlen. 26. I. 23. K 84 660.  
Kl. 85 a, Gr. 7. 417 254. Gesellschaft für chemische Produktion m. b. H. u. Berthold Deutsch, Mannheim-Waldhof. Verfahren zur Enteisenung eisenhaltiger Wässer. 15. V. 23. G 95 059.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 16. Juli 1925.

- Kl. 19 a, Gr. 27. 417 412. Otto Neddermeyer, Halle a. d. Saale, Kaiserstr. 11. Verfahren zum Auswechseln fertiger, auf Arbeitszügen vorgebrachter Gleisrahmen mittels Hebekräne. 6. VIII. 24. N 23 451.  
Kl. 20 i, Gr. 3. 417 345. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Eisenbahnsignaleinrichtung. 28. VIII. 24. S 66 930.  
Kl. 20 i, Gr. 27. 417 579. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Signalapparat zur Übermittlung mehrerer von einander unabhängiger Signale; Zus. z. Pat. 290 263. 20. VIII. 24. S 66 845.  
Kl. 20 i, Gr. 37. 417 381. Carl Rüscher u. Joseph Rüscher, Erkrath b. Düsseldorf u. C. Gustav Messerschmidt, Düsseldorf-Gerresheim, Truchseßstr. 25. Zugsicherung gegen Folge- und Gegenzüge. 13. V. 24. R 61 123.  
Kl. 20 i, Gr. 38. 417 413. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verkehrsüberwachungsapparat für Eisenbahnen u. dergl. 24. VII. 24. W 66 688. V. St. Amerika 31. VIII. 23.  
Kl. 37 a, Gr. 3. 417 455. Carl Wolter, Berlin-Schöneberg, Wartburgstraße 49. Putzträger aus genuteten Holzplatten. 6. VII. 22. W 61 623.  
Kl. 80 b, Gr. 8. 417 360. Dr. Johann Jakob, Seebach-Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen. 23. XII. 24. J 25 540.  
Kl. 81 e, Gr. 36. 417 363. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Bunkeranlage. 27. VII. 24. M 85 804.  
Kl. 81 e, Gr. 36. 417 364. Max Schnyder, Burgdorf, Schweiz; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Siloverschluß mit doppeltem Meßgefäß. 4. V. 24. Sch 70 410. Schweiz 18. III. 24.  
Kl. 84 b, Gr. 1. 417 405. Fried. Krupp Grusonwerk, Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Fangvorrichtung für Schiffshebewerke. 31. V. 23. K 86 074.

- Kl. 84 c, Gr. 2. 417 326. Henry Percy Lancaster, London; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung zum Herstellen von Ortpfählen aus Beton in einem Vortriebröhr. 11. IV. 23. L 57 727.  
Kl. 84 c, Gr. 2. 417 327. August Wolfsholz, Berlin-Schöneberg, Freiherr-von-Stein-Str. 9. Verfahren zum Herstellen von Preßbetonkörpern. 26. I. 23. W 62 983.  
Kl. 84 c, Gr. 2. 417 328. August Wolfsholz, Preßzementbau Akt.-Ges., Berlin. Verfahren zum Herstellen von Ortpfählen. 26. IV. 22. W 63 383.  
Kl. 84 c, Gr. 3. 417 329. Joseph Müller, Pera Constantinopel; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Versenken von Betonblöcken unter Wasser mittels Schwimmdocks. 8. V. 18. M 63 155.  
Kl. 84 d, Gr. 1. 417 485. Franz Rudert, Halle a. d. S., Bertramstraße 3. Fahrbare Vorrichtung zum Abheben von Bodenschichten. 11. II. 23. R 57 813.  
Kl. 84 d, Gr. 3. 417 486. Joseph Corneloup, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum u. Dr. H. Heimann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Drehschaufelbagger mit schwingenden Greiferschalen und einem zweiteiligen Aufhängerahmen. 26. VII. 21. C 30 932.  
Kl. 84 d, Gr. 5. 417 487. Johann Tepperis, Rendsburg, Husumer Straße 2 a. Füllspülrohrleitung für Saugebagger und Baggerprähme. 7. VI. 24. T 28 943.  
Kl. 85 c, Gr. 6. 417 330. David Grove A. G., Berlin. Kläranlage mit Faulraum. 11. I. 24. R 60 060.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 29 vom 23. Juli 1925.

- Kl. 37 b, Gr. 3. 416 624. Fa. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Hochspannungsmast. 8. 5. 24. A 42 192.  
Kl. 37 b, Gr. 5. 417 625. Fa. Deutsche Werke Akt.-Ges., Berlin-Wilmersdorf. Lösbare Verbindung für Bauteile. 28. XI. 24. D 46 666.  
Kl. 42 c, Gr. 6. 417 788. Fa. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Gerät zum Messen der Lage von hochliegenden Gegenständen, insbesondere von Leitungsdrähten elektrischer Bahnen; Zus. z. Pat. 415 723. 24. VIII. 24. A 42 889.  
Kl. 65 b, Gr. 3. 417 599. Dr.-Ing. W. Koeniger, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 44 u. Dipl.-Ing. W. Kiwull, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 117. Vorrichtung zur Bildung gleichmäßiger Eisschichten in offenem Wasser, insbesondere beim Bergen von Schiffen. 28. V. 24. K 89 712.  
Kl. 84 a, Gr. 4. 417 601. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin. Einrichtung zur Förderung von Gußbeton zu den Verbrauchsorten auf einer Baustelle. 5. IV. 22. S 59 376.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Träger-Handbuch der Ilseder Hütte. Abt. Walzwerk Peine.

Die oben genannte Hütte gibt ein allen Eisenkonstruktoren sicherlich sehr willkommenes Handbuch über ihre P-Träger heraus. Die Tatsache, daß nur noch in Peine Breitflanschträger gewalzt und Grey-Träger überhaupt nicht mehr hergestellt werden, ist die äußere Veranlassung für die Herausgabe des Werkes, durch das der Bauindustrie eine genaue Kenntnis der jetzt gefertigten P-Träger nebst hochwertigen Angaben über ihre Eignung, Verwendung, Tragfähigkeit usw. vermittelt werden soll. Anschließend an eine allgemein gehaltene Darlegung über die Vorteile der P-Träger gegenüber den Normal-Eisen, Grey-Trägern und in Wettbewerb tretenden genieteten Querschnitten, werden die Verwendungsmöglichkeiten nach der technischen und wirtschaftlichen Seite kurz behandelt; hieran schließen sich Normalausbildungen von Fachwerkknotenpunkten, von Säulenfüßen und weiterhin die Profilabellen. Aus letzteren ergibt sich, daß die P-Träger zurzeit von 16 bis 60 cm Höhe in 20 verschiedenen Profilen hergestellt werden, mit Gewichten von 45,81 bis 226,8 kg/lfd. m und Werten von  $W_x$  zwischen 329 und 6028 cm<sup>3</sup>. Neben nur in zweiter Linie wichtigen Tabellen, die immerhin für den Gebrauch des Handbuches wertvoll sind, über Normalprofile, Niete, Schrauben usw., werden dann, ähnlich wie im Taschenbuch: „Eisen im Hochbau“. Tabellen über die Nietanordnung in den P-Trägern, für die Verwendung dieser als Zugstäbe, für Knickberechnung, für Querschnitte aus zwei P-Profilen, für weitere zusammengesetzte Querschnitte in H-Form, vor allem aber auch für die Verwendung der P-Träger als Balken mit und ohne Gurtplattenverstärkung usw. gegeben. Kurz gefaßte Angaben aus dem Gebiete der Festigkeitslehre beschließen das ebenso praktisch ausgestattete wie technisch wertvolle Handbuch. Der Eisenbau in allen seinen Gliedern wird der Ilseder Hütte für seine Herausgabe nicht minder Dank zollen, als der mit dem Nachrechnen und Abnehmen der Eisenbauten betraute Ingenieur. M. F.

Die Einkaufspraxis. Von Richard Brauns, Berlin S42, Luckauer Straße 14. Selbstverlag.

Auf den ersten 60 Seiten der Broschüre stellt der Verfasser in leicht verständlicher Weise die gesetzlichen Bestimmungen und

seine praktischen Erfahrungen beim Abschlusse und bei der Abwicklung von Lieferungsgeschäften zusammen. In den weiteren 60 Seiten, die sich mit den „Organisatorischen Kenntnissen des Einkäufers“ befassen, kommt ein gut Teil Betriebswissenschaft zum Niederschlag. Daß die Broschüre gleichzeitig als Reklame für die Riba- (Richard Brauns) Werkzeuge ausgestattet ist, wirkt zunächst etwas störend auf den Leser, hat aber mit dem Nützlichkeitswert der Schrift, der für alle größeren Betriebe besteht, nichts zu tun. Kze.

Nordamerikanische Betonstraßen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg, 1925.

Die Frage von Automobilstraßen ist für Deutschland brennend. Große Versuchsausführungen zur Entscheidung über die Art der Straßenausgestaltung zur Durchführung zu bringen, verbietet die Geldlage des Reiches und der Staaten. Deshalb ist es für uns von erhöhter Bedeutung, die Erfahrungen kennen zu lernen, die mit bestimmten Bauarten in anderen Ländern bereits gemacht sind, und in die Wege eingeführt zu werden, die man dort mit der Herstellung, Unterhaltung, Ausbesserung usw. der Automobilstraßen gegangen ist. Soweit die Betonstraßen Nordamerikas hierbei in Frage kommen, gibt uns die Broschüre von Dr. Kleinlogel eine ganz hervorragende Auskunft. Sie gibt einmal die Erfahrungen einer mehrmonatlichen Studienreise des Verfassers in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wieder und vermittelt zum anderen Mittelungen, welche Dr. Kleinlogel während seines Aufenthalts in Amerika von allen maßgebenden Seiten betr. den Bau der Betonstraßen zur Verfügung gestellt worden sind. Reich mit Bildwerk ausgestattet, klar und treffend geschrieben, kritisch beleuchtend, liegt uns eine vorbildliche Arbeit vor, die auf die Frage des Baues von Betonstraßen in Deutschland klärend und wegweisend hinwirken wird. M. F.

Lehrbuch der Elektrotechnik. Herausgegeben von Esselborn. 2.—7. Aufl. II. Bd. Wilh. Engelmann, Leipzig 1924.

Nachdem im Band I die Grundlagen gegeben sind, werden in Band II als Abschluß des Werkes die Anwendungen des elek-

trischen Stromes behandelt, und zwar: Elektrische Zentralen, Hochspannungsschaltanlagen, Leitungsnetze von G. W. Meyer, Elektromotorische Antriebe einschließlich Bahnen von K. Meller und G. W. Meyer, Stromwärmetechnik von G. W. Meyer, Elektrische Beleuchtung von Fr. Heintzenberg, Elektrisches Signalwesen von G. Schmidt und K. Fink, Telegraphie und Fernsprechwesen von G. Schmidt, Drahtlose Telegraphie von K. Mühlbrecht.

Der II. Band stellt ein stattliches Werk von über 800 Seiten dar. Bei dieser Fülle des Stoffes ist es nicht möglich, die einzelnen Punkte eingehender zu besprechen. Heutzutage gibt es fast kein Gebiet, das der elektrische Strom sich nicht erobert hätte; man

wird daher nicht erwarten, daß bei der Behandlung des Gesamtgebietes in einem Buch die Vertiefung so weit geht, daß jeder Bearbeiter eines Sondergebietes alles findet, was ihm erwünscht erscheint. Trotzdem wird das Buch in vielen Fällen ein recht nützlicher Ratgeber sein. Es gibt kaum einen Ingenieur, dem nicht auch Aufgaben aus den Nachbargebieten oder auch aus einem entfernteren Gebiet zufallen. In allen diesen Fällen ist es angenehm, in knapper Form das Wesentliche dargestellt zu sehen, so daß es nicht notwendig ist, für die Beantwortung einer Frage erst umfangreiche Spezialwerke zu studieren. Das Buch wird daher in weiten Kreisen Anklang finden.

Binder.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Sommerstr. 4 a.

### Entwurf zu einer Polizeiverordnung für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren.

Der Arbeitsausschuß für Garagenwesen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat in letzter Zeit den Entwurf zu einer Polizeiverordnung betreffend die Herstellung und Benutzung von Räumen für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren behandelt. Das Ergebnis dieser Verhandlungen sind die folgenden Vorschläge:

§ 1. Die nachstehenden Vorschriften gelten für Räume zur Unterbringung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, deren Betriebsstoffbehälter mehr als 15 l faßt.

Ausstellungsräume für Kraftfahrzeuge mit entleerten Behältern fallen nicht unter diese Vorschrift.

§ 2. Die Abmessungen der Kraftwagenräume dürfen in der Regel nicht größer sein, als daß 6 mittelgroße Wagen darin Platz finden. Kraftwagen mit Verbrennungsmotoren dürfen dauernd nicht mit elektrisch betriebenen Kraftwagen in demselben Raum untergebracht werden.

§ 3. Die Umfassungs- und Abschließungswände gegen andere Räume sind feuerbeständig herzustellen. Scheidewände der einzelnen Abteilungen brauchen nur feuerhemmend zu sein.

Verbindungsöffnungen zwischen Kraftwagenräumen untereinander oder zwischen ihnen und anderen Räumen sind unzulässig.

§ 4. Falls sich über Kraftwagenräume Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen oder Lagerräume für brennbare Stoffe befinden, sind die Decken feuerbeständig und undurchbrochen herzustellen.

§ 5. Der Fußboden muß unverbrennlich und undurchlässig sein. Nach der Ausfahrt zu muß der Boden so angerammt sein, daß Brennstoff aus dem Raume nicht ausfließen kann.

§ 6. Die Türen müssen nach außen schlagen. Schiebetüren und Rolläden sind zulässig. Zugvorrichtungen für Rolläden müssen unverbrennlich sein und außerhalb des Kraftwagenraumes liegen.

§ 7. Fenster und Türen von Kraftwagenräumen, über denen sich Fenster von Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen oder von Lagerräumen für brennbare Stoffe befinden, müssen mindestens 1 m unter die Decke des Raumes herabhängende Schutzstreifen oder 1 m ausladende Schutzdächer aus unverbrennlichem Material erhalten.

§ 8. Feuerstätten sind in den Räumen verboten. Die Beheizung darf jedoch erfolgen durch

a) fugendichte von außen zu heizende Kachelöfen ohne Metallteile innerhalb des Raumes, wenn die Feuerung mindestens 1 m über dem Fußboden liegt. Der Ofen darf keine Vorsprünge oder Flächen haben, die zum Auflegen von Gegenständen Gelegenheit bieten.

Eiserne Öfen können zugelassen werden, wenn sie eine feuerfeste Ummantelung haben.

b) Niederdruckdampf und Hochdruckdampf, sowie Warmwasserheizung mit außerhalb der Räume liegender Feuerung. Heizrohre und Heizkörper sind in 20 cm Abstand durch Drahtgitter oder durchlochte Eisenbleche so zu umschließen, daß nichts darauf gelagert werden kann.

Elektrische Heizung, wenn sie den Vorschriften des VDE entspricht.

Schornsteinöffnungen und Reinigungstüren dürfen nicht in den Räumen liegen.

Von offenen, außerhalb der Kraftwagenräume liegenden Feuerstätten müssen die Türen der Kraftwagenräume mindestens 5 m entfernt liegen, ebenso von Kellerfenstern und von Türen, die zu Räumen mit offener Feuerung führen, es sei denn, daß die Fenster feststehend und dichtschießend hergestellt sind.

§ 9. In jedem Kraftwagenraume sind dicht über dem Erdboden möglichst in gegenüberliegenden Außenwänden Entlüftungsöffnungen von mindestens 400 cm<sup>2</sup> Gesamtgröße bei einem Mindestdurchmesser von 5 cm der einzelnen Öffnung anzubringen. Die Öffnungen müssen mit engmaschigem, doppelten Drahtnetz verschlossen sein.

In mehrgeschossigen Garagen sind für die einzelnen Geschosse getrennte Entlüftungsschächte anzulegen.

Liegt der Fußboden tiefer als 50 cm unter dem angrenzenden Erdreich, so muß der Raum mit einer künstlichen Entlüftung versehen werden. Die zugehörigen Entlüftungsrohre müssen dicht über dem Fußboden beginnen und möglichst über Dach ins Freie führen.

Bei elektrisch angetriebenen Entlüftern dürfen keine funkenbildenden Teile innerhalb des Raumes oder der Entlüftungsrohre liegen

§ 10. Die Beleuchtung darf erfolgen durch:

a) elektrische Glühlampen, wenn die Lampen mindestens 1,5 m über dem Fußboden fest angebracht sind;

b) tragbare elektrische Glühlampen mit dichter Überglocke, Drahtschutzkorb und Kabelleitung, mit wasserdichter Isolierhülle;

c) jede Art von Lampen als Außenbeleuchtung, die durch fest eingemauerte Fenster von den Innenräumen dicht abgeschlossen sind.

Alle in den Räumen angebrachten Lampen, sowie Schalter, Steckdosen, Sicherungen, Widerstände usw. müssen gleichfalls mindestens 1,5 m über dem Fußboden angebracht sein oder es sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen gegen Gasentzündung zu treffen.<sup>1)</sup>

§ 11. Leere oder gefüllte, nicht explosions sichere Gefäße für Betriebsstoffe dürfen in den Räumen nicht aufbewahrt werden.

Leere oder gefüllte explosions sichere Gefäße dürfen bis zu einem Fassungsvermögen von 30 l Betriebsstoff aufbewahrt werden und sind gut verschlossen zu halten. Eine Lagerung von größeren Mengen Betriebsstoffen bedarf besonderer Genehmigung<sup>2)</sup>.

§ 12. Gebrauchte ölhaltige Putzwolle und Putzlappen sind in dichtschießenden Eisenblechgefäßen aufzubewahren.

§ 13. Karbid darf bis zu einer Höchstgrenze von 5 kg in dichtschießenden Gefäßen aufbewahrt werden.

Das Füllen und Entleeren der Karbidbehälter der Laternen ist verboten.

§ 14. Der Wagenraum darf mit offenem Feuer oder Licht, mit brennenden Rauchstoffen oder anderen Brennstoffen nicht betreten werden. Das Anzünden von Feuer oder Licht ist in den Räumen verboten.

Dieses Verbot ist an der Außenseite der Eingangstüren durch folgenden dauerhaften Anschlag bekanntzugeben:

„Kraftwagenraum“

Rauchen, offenes Licht und Feuer verboten!

§ 15. Für jeden Kraftwagenraum sind geeignete Löschmittel und Geräte bereit zu halten.

§ 16. Die nächste Feuermeldestelle ist auf einem augenfällig angebrachten Schild anzugeben.

§ 17. Fahrzeuge mit undichten Betriebsstoffbehältern dürfen erst nach deren völliger Entleerung in die Räume eingestellt werden.

§ 18. Eine Abschrift der Vorschrift betreffend Einstellen von Wagen mit elektrischem Betrieb und die der §§ 11—17 ist in jedem Kraftwagenraum augenfällig auszuhängen.

§ 19. Für die Unterbringung größerer Kraftwagenmengen oder für Geschoßgaragen bleiben weitergehende Vorschriften — auch die Forderung von Blitzableitern — vorbehalten.

Für die Kraftwagenräume der Feuerwehr können von der Baupolizei Erleichterungen zugelassen werden, das Gleiche gilt für alle übrigen Kraftwagenräume hinsichtlich der §§ 3, 5 und 8 letzter Absatz, je nach Größe, Anzahl und Lage der Räume.

Weitergehende Befreiungen bedürfen der Genehmigung der Zentralverwaltung der Baupolizei.

§ 20. In gewerblichen Mietgaragen, die ausschließlich der Unterstellung von Kraftwagen dienen, kann die Aufstellung von Autos in ungeteilten Räumen bis zu 1000 m<sup>2</sup> zugelassen werden.

Die Vorschläge sind den für die Bearbeitung maßgebenden Stellen mit der Bitte um Berücksichtigung zugeleitet worden.

<sup>1)</sup> Hierzu sind die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker betreffend explosionsgefährliche Betriebsstätten und Lagerräume zu beachten.

<sup>2)</sup> Vgl. Vorschriften über Lagerung von Mineralölen (Polizeiverordnung vom 3. März 1924).