

ERFAHRUNGEN MIT GUSSBETON BEIM BAU DER NORDKAJE DES HAFENS II IN BREMEN*).

Von Baurat Dr.-Ing. Agatz, Hafenbauamt, Bremen.

(Fortsetzung von Seite 664.)

III a) Temperaturmessungen.

An dem eingebauten Beton wurden Temperaturmessungen sofort nach Fertigstellung der einzelnen Baublöcke in den verschiedensten Tiefenlagen vorgenommen. Die Messungen wurden durchschnittlich 4 Wochen lang durchgeführt, und zwar wurde in den ersten 6 Tagen alle 6 Stunden, und später alle 12 Stunden gemessen. Das Ergebnis war folgendes:

1. Verhältnis der Betontemperatur zur Außentemperatur (Abb. 15).

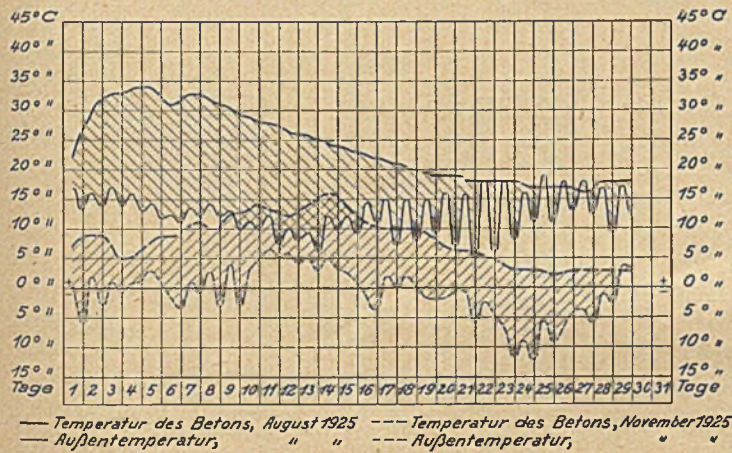


Abb. 15.

Es zeigte sich, daß die Betonwärme im aufsteigenden Ast ihrer Kurve von der Außentemperatur in hohem Maße beeinflußt wird.

Bei hohen Außentemperaturen und geringen Unterschieden zwischen Tag- und Nachttemperaturen setzt die Abbindewärme des Betons rascher und mit höheren Wärme-graden ein als wie bei niedrigen Außentemperaturen und geringen Unterschieden in den Tag- und Nachttemperaturen.

Die Höchstwärme liegt im Durchschnitt auf 35° bei einer Außentemperatur von im Mittel 12/13° C. Bei starken Temperaturunterschieden in den Tages- und Nachtzeiten zeigt die Betonwärme ebenfalls Schwankungen von im Durchschnitt 5° C. Bei Außentemperaturen nahe der Frostgrenze sinkt die Abbindewärme des Betons auf 15° bis 20° C. Geht die Außentemperatur unter 0° C, dann geht auch die Betonwärme zurück, um bei wachsender Außentemperatur alsdann in die alte Kurve wieder zurückzugehen.

Mit der Tiefe im Baublock nimmt der Einfluß der Außentemperatur ab (Abb. 16).

Die Zeit für das Sinken der Betonwärme auf 18° C betrug im Durchschnitt 18/22 Tage. Je tiefer die Außentemperatur

* Der in Heft 34 und im vorliegenden Heft veröffentlichte Aufsatz bildet den Anfang einer Buchveröffentlichung des Verfassers unter dem Titel: „Die rationelle Bewirtschaftung des Betons“ (Verlag von Julius Springer, Berlin W 9). Die weiteren Kapitel werden umfassen: a) Einfluß von Zuschlagstoffen und Bindemitteln auf die Betonfestigkeit, b) Einfluß des Wassergehaltes, c) Einfluß des Traßzusatzes, d) Die Prüfung der Baustoffe und des Betons und die Überwachung der Betonbereitung, e) Zusammenfassung und Folgerungen.

lag, desto weniger brauchte der Beton an Zeit, um eine Wärme von 18° C zu erreichen.

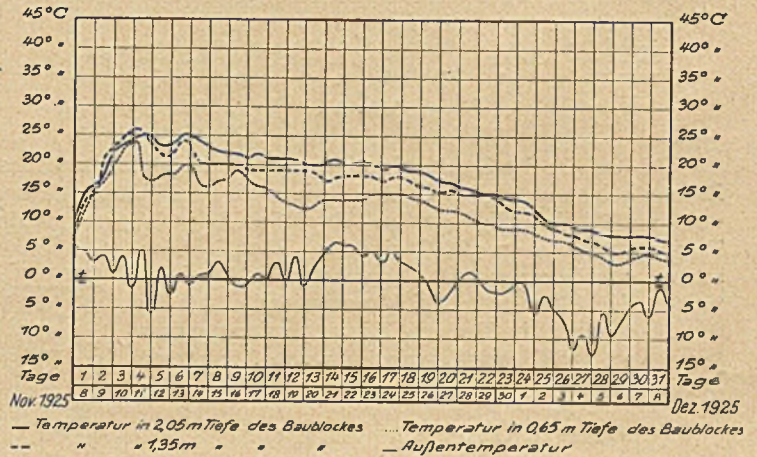


Abb. 16.

Verlauf der Temperaturkurven im Bauwerk.

2. Verhältnis der Betontemperaturen zu den verschiedenen Zementen (Abb. 17):

Verwendet wurden:

- Eisenportlandzement, Nordd. Hütte, Bremen,
- Nordd. Zementfabrik, Misburg,
- Alemannia Zement, Höver.

Zwischen dem Eisenportlandzement und dem Nordd. Zement, kurz „Misburg“ genannt, besteht kein wesentlicher Unterschied. Ihre Temperaturkurven laufen annähernd parallel.

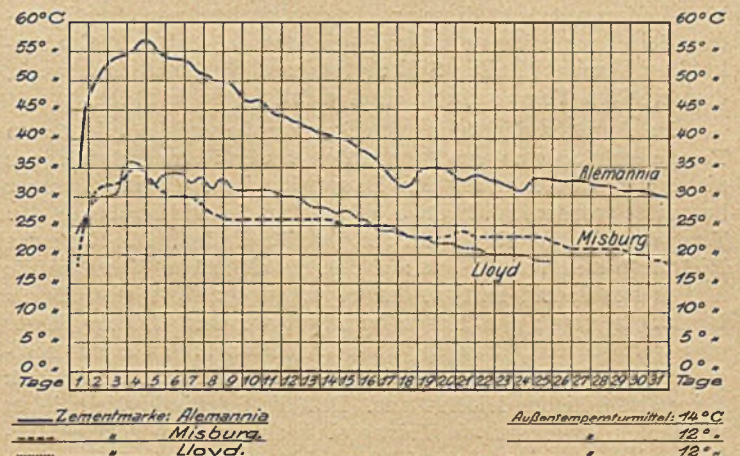


Abb. 17.

Anders verhält es sich mit dem Alemannia-Zement, der meiner Ansicht nach infolge seines glänzend durchgeführten Brenn- und Mahlprozesses und wegen seines höheren Kalkgehaltes eine höhere Energie entwickelt und bei einer zur Zeit der Prüfung allerdings um etwa 2° C höheren Außentemperatur und einem etwas stärkeren Baublock eine Betonwärme bis zu 58° C am vierten bzw. fünften Tage entwickelte.

3. Verhältnis der Betontemperatur zur Stärke der Baublöcke (Abb. 18):

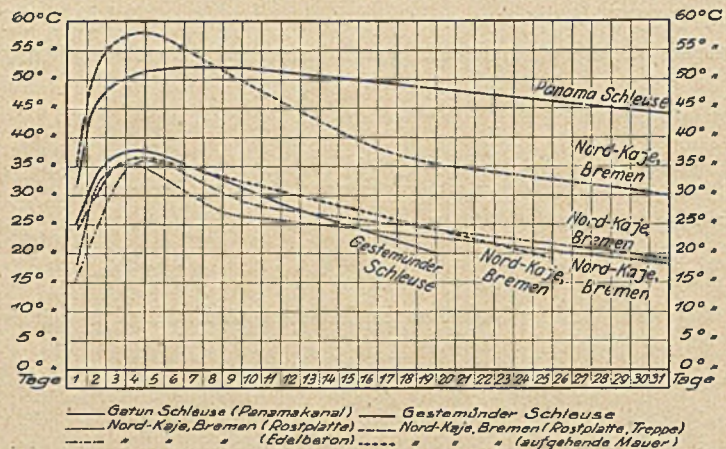


Abb. 18.

Die Stärke des Baublockes hat auf die Abbindewärme des Betons keinen so großen Einfluß, wie man wohl glaubt, da bei den verhältnismäßig großen Baublöcken in Geestemünde Temperaturen von 38° C und bei den Panamaschleusen solche von 52° C gemessen und bei den verhältnismäßig schmalen Mauerquerschnitten bei der Kajemauer in Bremen Durchschnittstemperaturen von 37° C, bei Verwendung von Alemannia-Zement sogar 58° C ebenfalls erreicht wurden.

III b) Risseerscheinungen.

Risseerscheinungen im Bauwerk wurden bis auf einen Fall nicht festgestellt. Dieser letztere betrifft einen Baublock, der allerdings an einem Vorsprung der Mauer lag und sich dadurch ungleichmäßig ausdehnen konnte. Es ist hier nicht der Beton des in Arbeit befindlichen Baublocks gerissen, sondern der als Schalung dienende Splittbeton und das Verblendmauerwerk, die bereits früher hergestellt waren und Temperaturen von nur etwa 18° C besaßen.

Die Ursache ist darin zu suchen, daß der infolge seiner großen Hitze sich zuerst ausdehnende Baublock durch seine Haftung an dem Splittbeton und andern Verblendmauerwerk diese nach der freien zurückspringenden Seite auseinanderriß, weil die bereits auf 18° C abgekühlten Bauwerksteile, Splittbeton und Verblendmauerwerk, dem raschen Temperaturwechsel nicht folgen konnten.

In den geraden Mauerstrecken, wo ebenfalls alle 60 m Temperaturfugen angeordnet wurden, traten Risseerscheinungen nicht auf, trotzdem an den Bauwerksteilen, die im Sommer betoniert wurden, nach etwa 3 Monaten Schwindmaße an den Temperaturfugen bis 10 mm festgestellt wurden. Ich führe das Nichtauftreten von Rissen auf den verringerten Wasserzusatz und ferner darauf zurück, daß zwischen den Temperaturfugen Baublöcke von 15 m Länge betoniert wurden. Infolge dieser drei weiteren Arbeitsfugen, deren Arbeiten bis zu 2 mm festgestellt wurde, übte das Schwinden des Betons auf das Bauwerk keinen schädlichen Einfluß aus. Daß die Schwindmaße bei den vertikalen Arbeitsfugen kleiner sind als an den Temperaturfugen, ist darauf zurückzuführen, daß die Konstruktionseisen bei den Arbeitsfugen durchlaufen.

Die Erfahrung lehrt also:

Der schwächste Teil des Gußbetonbauwerkes sind und bleiben, trotz aller theoretischen Versuche, in der Praxis immer die Arbeitsfugen. Alles Aufrauhn, Nässen, Schlemmen und Vernähen mit Bruchsteinen und Rundseisen hilft nichts. Man sehe daher die vertikalen Schichtfugen im Bauwerk von vornherein an den Punkten vor, wo sie ohne Schaden arbeiten können

und benutze sie als Ausgleich der auftretenden inneren Betonspannungen, dann kann man damit das Unangenehme mit dem Zweckdienlichen verbinden.

Horizontale Arbeitsfugen sind hinsichtlich der Schwindmaße nicht so unangenehm, da sie durch das Schwergewicht der darüberliegenden Massen zusammengepreßt werden. Außerdem treten sie wegen der im allgemeinen geringen Höhe nur in ganz geringem Umfange auf.

III c) Ermittlung des Betondruckes.

Es ist bekannt, daß der Seitendruck sowohl auf die Schalung wie auf die Verblendung bei Gußbeton ein erheblich größerer ist als bei Stampfbeton. Die Angaben, die bislang über die Höhe des Druckes gemacht waren, gehen erheblich auseinander. Während die Amerikaner mit einem Druck von etwa 1/3 mehr als bei Wasser rechnen, bin ich seinerzeit nach den Erfahrungen für die Berechnung der Betonschalungen für den Schleusenbau Geestemünde zu 3/4 des Wasserdruckes gekommen.

Bei dem Bau der neuen Kajemauer in Bremen habe ich wiederum den Betondruck für die Berechnung der Stärke der Verblendung (vergl. Abb. 19) mit 3/4 Wasserdruck angenommen und durch Versuche über die Zugfestigkeit von Betonmörtel 1 : 3, der für die Herstellung des Klinker- und Sandsteinmauerwerkes verwendet wurde, nach 20 und 24 Stun-

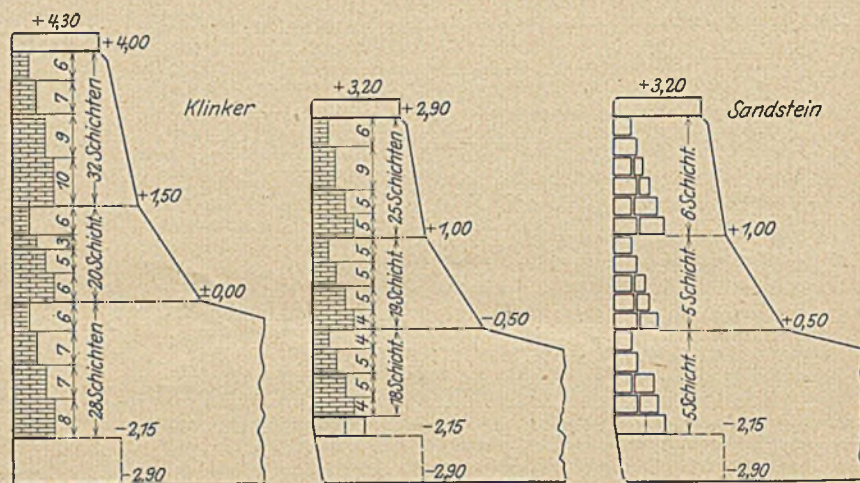


Abb. 19. Verblendmauerwerk für die Kajemauer.

den und nachträglicher Rechnungsführung mit den Erfahrungswerten, die bei einem Ausweichen des Verblendmauerwerkes gewonnen wurden, die Richtigkeit meiner Annahme festgestellt. Durch Entfernung der Trennwandschalungen in verschiedenen Baublöcken wurde der mittlere Böschungswinkel des Betons zu 30° festgestellt. Auch die Ermittlung nach der Erddruckformel

$$E_b = \frac{1}{2} \gamma h^2 \text{tg}^2 \left(45 - \frac{\rho}{2} \right)$$

ergab die Höhe des Betondruckes zu 3/4 des Wasserdruckes

Der Betondruck auf die Seitenwände hängt von folgenden Faktoren ab:

1. Art des Mischungsverhältnisses.
2. Art der Zuschlagsstoffe.
3. Zusatz von Traß.
4. Wasserzusatz.
5. Größe des Schalungsraumes.
6. Betonleistung pro Stunde.
7. Betonierungshöhe pro Tag.
8. Lage der Gießrinnen im Schalungsraum.
9. Fließgeschwindigkeit und Fallhöhe des Betons.

Hiervon üben die sechs letzten Umstände den größten Einfluß aus.

Zu beachten ist ferner, daß beim Einbringen des Betons in den Schalungsraum die Gießrinnen nicht zu dicht an die Schalung bzw. Verblendung, also mindestens in 2 bis 3 m Entfernung in der Gießrichtung und 1,5 m seitlich der Gießrichtung, herangerückt werden, da sich sonst der Betondruck naturgemäß durch die Wucht der herabstürzenden Betonmassen in erheblichem Maße vermehrt und alsdann zum Einstürzen der Seitenwände führen kann. Ist der Schalungsraum kleiner als die oben angegebenen Mindestentfernungen, dann müssen entweder die Seitenwände verstärkt werden oder die Einbringung des Betons muß mit sehr langsamer Fließgeschwindigkeit und in geringer Fallhöhe erfolgen.

III. d) Betonfestigkeitsprüfungen.

Die während der Bauausführung der Kajemauer vorgenommenen Festigkeitsprüfungen von Beton erstreckten sich auf folgende Gebiete:

1. Prüfung der Festigkeiten des für den Bau der Kajemauer verwendeten Betons.
2. Vergleich der Festigkeiten der unter 1. hergestellten Probewürfel mit den aus dem fertigen Bauwerk herausgestemten Würfeln.
3. Die Prüfung der Festigkeiten verschiedener Zemente im Beton bei verschiedenen Mischungsverhältnissen, aber gleichem Wasserzusatz in Raumprozent.
4. Die Feststellung des Einflusses von Traßzusatz auf den Beton bei Verwendung verschiedener Zemente, verschiedener Mischungsverhältnisse und verschieden hohen Wasserzusatzes in Raumprozent.
5. Vergleich der Festigkeiten von Beton bei Verwendung verschiedener Zuschlagstoffe und verschiedener Mischungsverhältnisse, aber gleichen Wasserzusatzes in Raumprozent.
6. Vergleich der Festigkeiten von Beton bei verschiedenem Wasserzusatz und verschiedenen Mischungsverhältnissen.

Die Versuchsreihen wurden durchschnittlich zweimal, oft sogar drei- und viermal, und zwar zeitlich getrennt, mit jeweils zwei Würfelproben durchgeführt.

Es hatte sich nämlich gezeigt, daß es infolge der verschiedenen Wertigkeit der einzelnen Zementsorten, wie ich später unter Kapitel III f noch näher ausführen werde, zu Trugschlüssen führen kann, wenn man sich auf eine Probe zu drei Würfeln beschränkt und aus ihnen alsdann das Mittel zieht.

Ein einwandfreieres Bild ergibt die zeitlich getrennte doppelte Prüfung zu je zwei Würfeln mit verschiedenen Zementproben und, wenn dann die Versuchsergebnisse noch nicht übereinstimmen, die 3. Prüfung.

Meiner Ansicht nach sind auch die vielen widersprechenden Untersuchungsergebnisse auf die zu einseitig aufgebauten einmaligen Prüfungen zurückzuführen. Wie sehr die Ergebnisse schwanken können, zeigen die nachfolgenden Druckergebnisse von vier Versuchsreihen:

Betonmischungsverhältnis: =	(1:6)	(1:1/4:6)
	193 Lit. Zement und 13 Raum % Wassergehalt	193 Lit. Zement und 48,25 Lit. Traß und 13 Raum % Wassergehalt
1. Versuchsreihe: =	$\frac{(198)}{(176)}$ kg/cm ²	$\frac{148}{142}$ kg/cm ²
2. Versuchsreihe: =	117 "	"
3. Versuchsreihe: =	$\frac{125}{137}$ "	$\frac{138}{150}$ "
4. Versuchsreihe: =	$\frac{138}{130}$ "	$\frac{169}{155}$ "

Sie zeigen ferner nur zu deutlich, daß wir trotz aller Versuchstätigkeit restlos das „Rätsel Beton“ immer noch nicht haben lösen können. — Die geringste Verschiebung in dem Verhältnis der die Festigkeit des Betons erzeugenden, vermehrenden und vermindernenden Faktoren, wie ich sie später unter Kapitel III f noch näher besprechen werde, hat auch eine Verschiebung der Druckfestigkeit zur Folge. Wir müssen uns darüber klar sein, „daß trotz seiner rohen und ungefügten Masse der Beton ein Körper ist, der gar nicht vorsichtig und liebevoll genug von der Herstellung des Zementes an bis zur Nachbehandlung des fertigen Betons bearbeitet werden kann“.

A. Die Baustoffe.

I. Bindemittel.

1. Zemente:

- Portlandzement A.
Normendruckfestigkeit nach 28 Tagen 500 bis 570.
Portlandzement B.
Normendruckfestigkeit nach 28 Tagen 400 bis 500.
Eisenportlandzement C.
Normendruckfestigkeit nach 28 Tagen 400 bis 500.
Hochofenzement D.
Normendruckfestigkeit nach 28 Tagen 400 bis 500.

2. Traß:

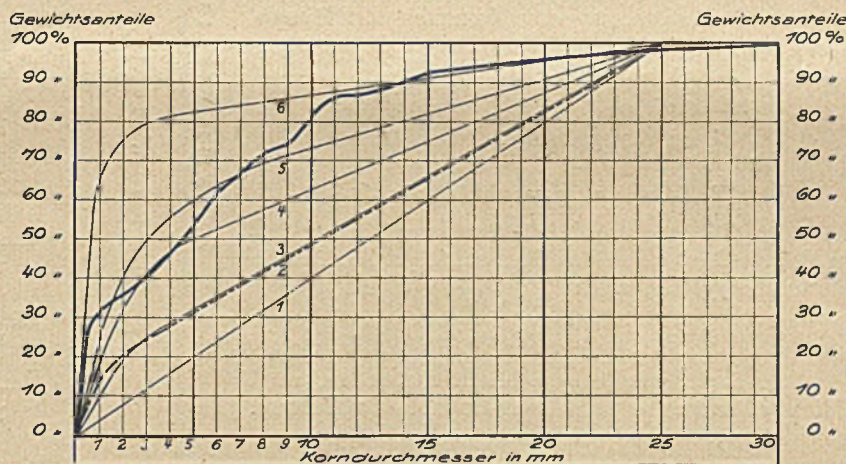
Rheinischer Traß.

II. Zuschlagstoffe.

1. Ungesiebter Kies.

Der Kies wurde in der Weser zwischen Allermündung und Dörverden gebaggert.

Um bei allen Würfeln gleiche Zusammensetzungen zu



Kies = $\frac{2}{1034456}$ Kornzusammensetzung des Betonprüfungskieses.
Kornen = $\frac{2}{1034456}$ des Fullerkieses.
der Versuche von Dr.-Ing. Bethke.

Abb. 20. Kieskurven.

erhalten, wurde der Kies, wie die folgende Kurve (vgl. Abb. 20) zeigt, in seiner Kornzusammensetzung durch Aussiebung festgelegt und das gesamte Material später in den festgesetzten Anteilen für die einzelnen Korngrößen wieder zusammengesetzt. Der Hohlraumgehalt des Kieses wurde in getrocknetem und eingerütteltem Zustande zu 26% festgestellt.

Nach den Untersuchungen der Moorversuchsstation Bremen besteht der „Kies“ weit überwiegend aus Buntsandstein. Von Kieselsteinen sind sehr zahlreich Feuerstein und Quarzite, in untergeordneter Menge Basalt, Porphyrr und Granit vorhanden. Der „Sand“ besteht ganz überwiegend aus Quarzkörnern, denen in geringeren Mengen folgende Mineralien beigemischt sind: Feldspat, Augit, Hornblende; äußerst spärlich Olivin und Glimmer. Organische Bestandteile sind nicht vorhanden.

2. Gesiebter Piesberger Splitt.

Steinmehl von 0 bis 5 mm Korngröße.
Feinsplitt von 2 bis 12 mm Korngröße.
Grobsplitt von 4 bis 24 mm Korngröße.

An Stelle des Steinmehls wurde bei verschiedenen Prüfungen Kiessand von 0 bis 6 mm Korngröße verwendet.

Die Zusammensetzung des Materials geht aus der folgenden Kurve hervor (vgl. Abb. 21, S. 695).

Nach den Mitteilungen des Georgs-Marienbergwerks- und Hütten-Vereins, A.-G., Osnabrück, besteht das Piesberger Steinmaterial aus hartem Kohlendstein.

Das Raumgewicht beträgt 2,5.

Das spezifische Gewicht beträgt 2,667.

Der Dichtigkeitsgrad beträgt 0,968.

Der Bruch ist scharfkantig, flachmuschlig rau.

Die Druckfestigkeit, im trockenen Zustande parallel zur Lagerichtung ausgeführt, beträgt im Mittel 19,47 kg/cm².

3. Fullerkies.

Verwendet wurde ebenfalls Weserkies, der nach der Fullerkurve mit den vorgeschriebenen Korngrößen zusammengestellt wurde.

Sämtliche Zuschlagstoffe wurden im getrockneten Zustande verarbeitet.

III. Wasserzusatz.

Verwendet wurde Leitungswasser. Die Angabe des Wasserzusatzes erfolgte:

- a) in Raumprozent der Summe der Einzelraumhalte der Bindemittel und Zuschlagstoffe;
- b) in Litern;
- c) als Wasserzementfaktor.

[B. Mischungsverhältnisse.]

Gewählt wurden die Mischungsverhältnisse mit und ohne Traß, wie sie in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind:

C. Beton-Mischung.

Gemischt wurde zwei Minuten trocken, zwei Minuten naß unter langsamer Zugabe des Wassers.

D. Lagerung.

Die fertiggestellten Probekörper wurden im erdfuchten Sand gelagert, um möglichst annähernd gleiche Verhältnisse wie im Bauwerk zu erhalten.

E. Würfelform.

Für die Prüfungen wurden die genormten eisernen Würfelformen 30 × 30 × 30 cm gewählt, da sie den Bauwerksfestigkeiten bei Massenbeton näherkommen als die kleineren 20 × 20 × 20 cm großen Würfel. — Ausgeschalt wurde nach 48 Stunden.

F. Das Abdrücken der Würfel.

Die Würfel wurden nach 28 Tagen in dem Prüfungslaboratorium der bremischen Baudirektion abgedrückt. Verwendet wurde eine 400-t-Öldruckpresse, System Martens, mit Handbetrieb. Die Prüfung erfolgt ständig unter Aufsicht eines Ingenieurs. Das Abdrücken von etwa 1000 Würfeln ergab die Möglichkeit, Erfahrungen zu sammeln.

Zusammensetzung des Betons.

Auf 1 m³ festen Beton entfallen:

Wassergehalt

Bislang übliche Angabe des Mischungsverhältnisses in Raumteilen der losen Masse	Zement Liter	8 Raum %		9 Raum %		10 Raum %		11 Raum %		12 Raum %		13 Raum %		14 Raum %		15 Raum %		16 Raum %		17 Raum %		18 Raum %		19 Raum %	
		Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.	Liter	W. Z.	F.
1:5	232	111,4	0,480	125,3	0,540	139,2	0,600	153,1	0,660	167	0,720	181	0,780	194,9	0,840	208,8	0,900	222,7	0,960	236,6	1,020	250,6	1,080	264,5	1,140
1:1/8:5	232	113,7	0,490	127,9	0,551	142,1	0,612	156,3	0,673	170,5	0,735	184,7	0,796	198,9	0,857	213,2	0,918	227,4	0,980	241,6	1,041	255,8	1,102	270	1,163
1:1/4:5	232	116	0,500	130,5	0,562	145	0,625	159,5	0,687	174	0,750	188,5	0,812	203	0,875	217,5	0,937	232	1,000	246,5	1,062	261	1,125	275,5	1,187
1:1/2:5	232	120,6	0,520	135,7	0,585	150,8	0,650	165,9	0,715	181	0,780	196	0,845	211,1	0,910	226,2	0,975	241,3	1,040	256,4	1,105	271,4	1,170	286,5	1,235
1:3/4:5	232	125,3	0,540	140,9	0,607	156,6	0,675	172,3	0,742	187,9	0,810	203,6	0,877	219,2	0,945	234,9	1,012	250,6	1,080	266,2	1,147	281,9	1,215	297,5	1,282
1:6	193	108,2	0,560	121,8	0,630	135,3	0,701	148,8	0,771	162,4	0,841	175,9	0,911	189,4	0,981	202,9	1,051	216,5	1,121	230	1,191	243,5	1,261	257,1	1,331
1:1/8:6	193	110,2	0,570	123,9	0,642	137,7	0,713	151,5	0,785	165,3	0,856	179	0,927	202,8	0,998	206,6	1,070	220,3	1,141	234,1	1,213	247,9	1,284	261,7	1,355
1:1/4:6	193	112,1	0,580	126,1	0,653	140,1	0,726	154,1	0,798	168,2	0,871	182,2	0,943	206,2	1,016	210,2	1,089	224,2	1,161	238,1	1,234	252,2	1,306	266,2	1,379
1:1/2:6	193	116	0,600	130,5	0,675	145	0,751	159,4	0,826	173,9	0,901	188,5	0,976	202,9	1,051	217,4	1,126	231,9	1,201	246,4	1,276	260,9	1,351	275,4	1,426
1:3/4:6	193	119,8	0,620	134,8	0,698	149,8	0,776	164,8	0,853	179,7	0,931	194,7	1,008	209,7	1,086	224,7	1,164	239,6	1,241	254,6	1,319	269,6	1,396	284,6	1,474
1:8	145	104,4	0,720	117,4	0,810	130,5	0,900	143,6	0,990	156,6	1,080	169,7	1,170	182,7	1,260	195,8	1,350	208,8	1,440	221,9	1,530	234,9	1,620	248	1,710
1:1/8:8	145	105,9	0,730	119,1	0,821	132,3	0,912	145,5	1,003	158,8	1,094	172	1,186	185,2	1,277	198,5	1,368	211,7	1,460	224,9	1,551	238,2	1,642	251,4	1,733
1:1/4:8	145	107,3	0,740	120,7	0,832	134,1	0,925	147,5	1,017	161	1,110	174,4	1,202	187,8	1,295	201,2	1,387	214,6	1,480	228	1,572	241,4	1,665	254,8	1,757
1:1/2:8	145	110,2	0,760	124	0,855	137,8	0,950	151,5	1,045	165,3	1,140	179,1	1,235	192,9	1,330	206,6	1,425	220,4	1,520	234,2	1,615	248	1,710	261,7	1,805
1:3/4:8	145	108,75	0,780	127,2	0,877	141,4	0,975	155,5	1,072	169,7	1,170	183,8	1,267	197,9	1,365	212,1	1,462	226,2	1,560	240,3	1,657	254,5	1,755	268,6	1,852

Die neuesten Betonvorschriften besagen, daß der Druck während der Prüfung langsam und stetig zu steigern ist, ungefähr derart, daß die Spannung im Probekörper in der Sekunde um 2 bis 3 kg/cm² zunimmt.

Dieser Vorschrift werden Druckpressen mit Handpumpen nicht einwandfrei entsprechen können, da hier wiederum die große Fehlerquelle der menschlichen Arbeitskraft nicht ausgeschaltet ist. Anfangs erfolgt die Druckzunahme zu rasch, nachher zu langsam. Ganz abgesehen davon, daß gerade bei hohen Druckfestigkeiten der Würfel eine Ermüdung des Bedienungsmannes in erheblichem Maße eintritt.

Zu fordern ist daher, daß allgemein Prüfungsmaschinen ohne maschinellen Antrieb nicht mehr verwendet werden dürfen.

Ich weise hierbei auf die Erfahrung hin, die ich bei der Normenprüfung mit Zement gemacht habe. Meine Prüfungsergebnisse lagen immer bis zu 25% unter den Werksattesten. Eine unreele Prüfungsmethode war bei der in Frage kommenden Zementfabrik meiner Ansicht nach ausgeschlossen. Um dieser

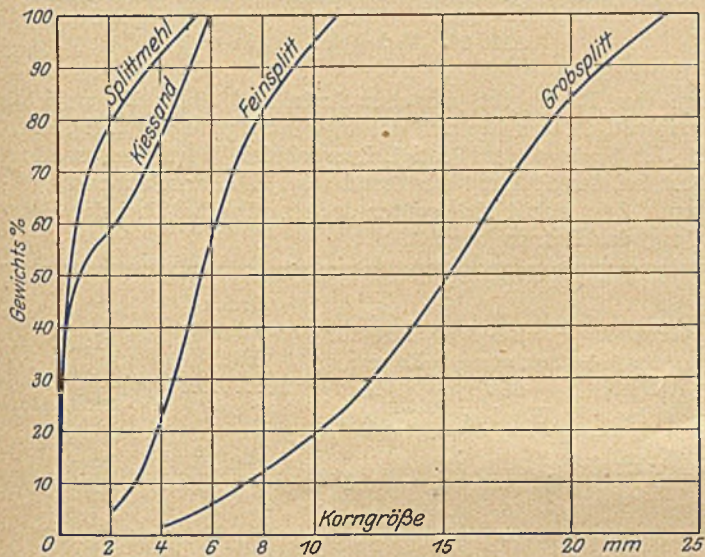


Abb. 21. Zuschlagskurven.

Fehlerquelle auf den Grund zu gehen, erfolgten weitere Zementprüfungen durch den Laboranten der Zementfabrik in dem Prüfungsraum des Hafenbauamtes unter unserer Aufsicht. Tatsächlich kamen nunmehr unsere Ergebnisse bis auf 5 bis 10% an diejenigen heran, die mit demselben Zement aus demselben Sack in der Fabrik gemacht worden waren. — Und worin lag die Ursache? Einzig und allein in der verschiedenartigen Bedienung der Ölpumpe durch den Bedienungsmann, trotz der neuen Betonvorschriften.

Diese erhebliche Fehlerquelle kann aber nicht durch die vorgeschriebene Druckzunahme von 2 bis 3 kg/cm² pro Sekunde ausgeschaltet werden, da die menschliche Arbeitskraft durch Erlassen von Vorschriften nicht zwangsläufig geführt werden kann, sondern nur „durch den maschinellen Antrieb“.

Eine weitere Fehlerquelle liegt in der ungleichen Beschaffenheit der Würfel. Trotz aller Sorgfalt bei der Herstellung der Probekörper, trotz peinlichster Sauberhaltung der eisernen Würfelformen läßt es sich, zumindest auf Baustellen, nicht verhindern, daß durch das Arbeitspersonal Verschiebungen in der Planparallelität bis zu 2 mm vorkommen, und diese Verschiebungen und Unebenheiten kann die Prüfmaschine mit der gelenkigen Lagerung der unteren Druckplatte nicht ausgleichen. Die plötzlich abfallende Druckfestigkeit solcher Würfel, die Lage ihrer Druckrisse, weisen immer wieder auf dieselbe Ursache hin.

Ich ging nunmehr dazu über, jeden Würfel im Durchschnitt 5 Tage vor dem Abdrücken auf den betreffenden Druckseiten mit einer 0,5 cm starken Zementabgleichsschicht aus Feinsand unter 0,5 mm Korngröße zu versehen. Um hierbei einwandfreie Planparallelität der Abgleichsschichten zu

erreichen, wurde ein besonders konstruierter Abgleichkasten benutzt, wie die Abbildung erkennen läßt (vgl. Abb. 22 u. 23).

Die oberen Kanten der Seitenteile wurden geschärft und gehärtet; das Abgleichen erfolgte mit einem eisernen Dreikant mit verschiedenen scharfen Kanten. Die Stärke von 0,5 cm der Abgleichsschicht wurde durch ebenso starke Stahlplatten, die unter die Seitenwände in die Zapfen eingelassen wurden, erreicht.

Auf diese Weise wurde die absolut gleiche Planparallelität bei allen Prüfungswürfeln erzielt.

Bei der Herstellung der Guß- und Flußbetonprobewürfel in den eisernen Formen stellte es sich heraus, daß an den Kanten, wo die Seitenteile und der Boden zusammenstoßen, das Wasser austrat. Da jedoch jeder Verlust an Wasser aus der

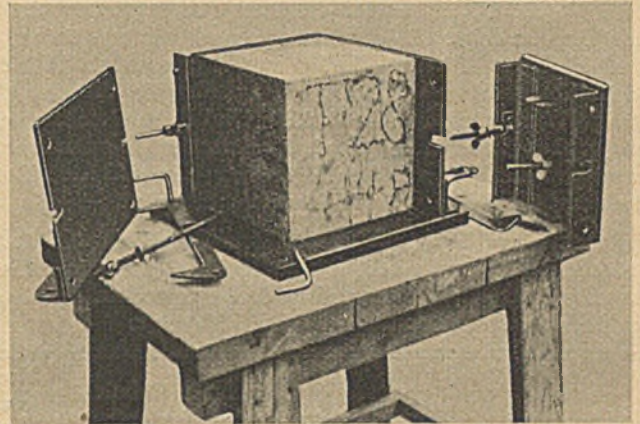


Abb. 22. Geöffneter Abgleichkasten.



Abb. 23. Geschlossener Abgleichkasten.

Würfel form die Druckfestigkeit des Betons erhöht und damit das Prüfungsergebnis verschiebt, ist es unbedingt notwendig, daß sämtliche Kanten gedichtet werden.

Ein weiterer Nachteil des nassen Betons zeigte sich beim Abdrücken, wo die Zerstörung immer am Boden der Würfel zuerst eintrat (vgl. Abb. 24).

Und warum? Das überschüssige Wasser setzt sich sowohl beim Einbringen wie während der 48 stündigen Abbindezeit und Anfangshärtung in den eisernen Würfelformen in den unteren Schichten des Betonwürfels ab und gibt damit dem Beton zweierlei Festigkeitszonen. Der obere Teil mit geringerem Wasser hat höhere Festigkeit als die untere wasser-durchsättigte Zone. — Zur Kontrolle wurden zwei 60 cm hohe

Säulen von 30 × 30 cm² Querschnitt aus Kiesbeton mit 17 Raumprozent Wassergehalt, mit 232 und 193 Liter Zementzusatz auf „1 cbm festen Beton“ hergestellt.

Die Druckfestigkeit nach 28 Tagen ergab sich zu

Säule A		Säule B	
Gewicht: 59 kg	134 kg/cm ² oben	Gewicht: 60,5 kg	96 kg/cm ² oben
Gewicht: 61,3 kg	108 kg/cm ² unten	Gewicht: 61 kg	81 kg/cm ² unten
232 Liter Zement		193 Liter Zement	

Mit Recht ist daraus für die Praxis zu schließen, daß bei hohen eingebrachten Betonschichten und nassem Beton, der obere Teil des in Arbeit befindlichen Körpers erheblich höhere Festigkeiten erzielen wird, als die unteren, in die das überschüssige Wasser hineinzieht. Und diese Gefahr wächst, wenn grobes Zuschlagmaterial in falscher Kornzusammensetzung gewählt und auf die Herstellung eines dichten Betongefüges nicht die nötige Sorgfalt verwendet wird.

Um alle zur Beurteilung der Druckfestigkeit des Betons erforderlichen Faktoren bei Vornahme der Proben zu erfassen, ist es notwendig, die Prüfungsliste dementsprechend auch aufzustellen, wie es das nachfolgende Beispiel zeigt:

Ferner sollte man grundsätzlich die Betonkörper vor der Festigkeitsprüfung weißen, um das erste Auftreten und den Verlauf der Risse genau verfolgen zu können. Denn gerade die

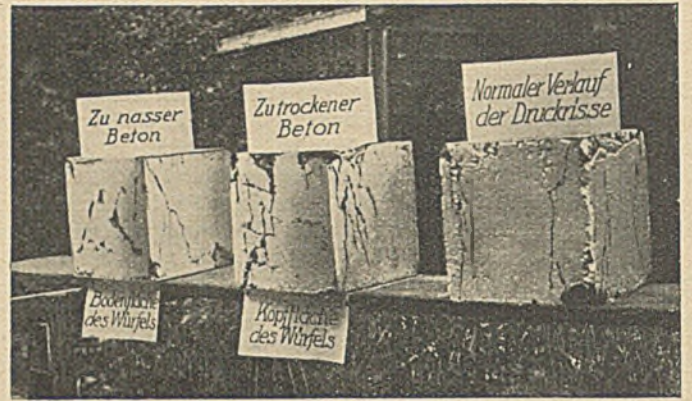


Abb. 24. Verlauf der Druckrisse.

Lage der Risse gibt manchen Aufschluß über die erreichte Festigkeit. Man sollte sich daher, wenn irgend zugänglich, nicht mit der Vorlage der Festigkeitsergebnisse begnügen, sondern selbst bei der Prüfung anwesend sein. Die anscheinend „verlorene“ Zeit macht sich später doch „glänzend“ bei der Beurteilung des Betons bezahlt.

Mischungsverhältnis	Wasserzusatz in		Mahlfeinheit des Zementes, Rückstand auf dem Maschensieb		Normenfestigkeit des Zementes nach 28 Tagen kg/cm ²	Gewicht des Würfels in kg	Bezeichnung des Würfels	Art der Lagerung des Würfels	Druckfestigkeit nach Tagen kg/cm ²	Lage der Druckrisse
	Raumprozent	Litern	900	4900						
... Liter Zuschlagstoffe										
... Liter Zement										
... Liter Traß										

(Schluß folgt.)

DER FUNKTURM IN BERLIN.

Von Franz Czech, Essen.

gel. 10.9.26.

Als Wahrzeichen der vorjährigen Berliner Radiomesse hat die Messeleitung einen Funkturm erstellen lassen (Abb. 1), der unter den in Deutschland bestehenden zwar nicht der höchste, aber zweifelsohne architektonisch der wirksamste ist. Möglich wurde die Entfaltung architektonischer Mittel nur dadurch, daß der Turm in weitgehendem Maße zum Aussichtsturm ausgebaut wurde.

Das über einem quadratischen Grundriß von 18 m Seitenlänge aufsteigende vierwandige Bauwerk gliedert sich in den Unterbau, den Aufbau und die Spitze. Der mit einem Haupt- und einem Zwischensystem ausgefachte Unterbau läuft in eine doppelte Rahmenkonstruktion aus, die dem Restaurant und den darunter liegenden Wirtschaftsräumen den Ausblick und den Querverkehr freigibt. Während die aufsteigenden Umgrenzungslinien des Unterbaues leicht geschwungen sind, steigt der in seinen Pfosten und in der Ausfachtung wesentlich leichter und einfacher gehaltene Aufbau in gradliniger Verjüngung an, als Abschluß den Turmkopf tragend, der aus einem geschlossenen Aussichtsturm mit darüberliegender Plattform besteht. Die Turmspitze verläuft zunächst gradlinig weiter, setzt an der Scheinwerferplattform ab und mündet in 133,5 m Höhe in der Dachbekrönung des Scheinwerfer-raumes.

Die Zweckbestimmung des Turmes erforderte natürlich einen entsprechenden Ausbau. Bequem und ohne jede Einschränkung ist das mit allen neuzeitlichen Mitteln (elektrisches Licht, Zentralheizung, Wasser aus eigenem Hochbehälter) ausgestattete Restaurant durch einen Aufzug und eine 1,3 m breite Treppe zu erreichen. Diese Verkehrsmöglichkeit besteht bis zur Aussichtsplattform des Turmkopfes, jedoch bis hierher mit einer Einschränkung. Der Turmaufbau über dem Restaurant bietet gerade noch Platz für den Aufzug und für die Treppe, jedoch keinen mehr für den zwischen der Treppe und dem offenen Aufzugschacht vorgeschriebenen Schutzstreifen von mindestens 70 cm. Gegen die Verkleidung des Aufzugschachtes sprachen mehrere Gründe: Aussehen, Kosten und die nicht unbedeutliche Windangriffsfläche. Die Einschränkung besteht nun darin, daß der Turmkopf vom Restaurant aus nicht gleichzeitig durch die Treppe und durch den Aufzug zugänglich ist. An den Zugangstüren der Treppe (im Restaurant und im Turmkopf) sind elektrische Schalter angebracht, die beim Öffnen dieser Türen den Strom zum Antriebsmotor des Fahrstuhls unterbrechen, infolgedessen kann der Fahrstuhl, sobald jemand die Treppe betritt, nicht fahren. Automatisch tritt außerdem beim Öffnen der Zugangstüren ein Riegel vor, der das vollkommene Schließen

Mehr an Werkstatt- und Nietarbeit, da nun einmal ohne jeden Aufwand nichts zu erreichen ist. Bis zu etwa 80 m Höhe besteht der Eckpfosten aus vier starken Winkleisen, die so eng wie möglich zusammengelegt und in allen vier Ebenen vergittert sind. Über 80 m Höhe besteht der Eckstiel aus geschlossenen Profilen, was wegen des Eisansatzes in größerer Höhe notwendig ist. Die aus □□ bestehenden Füllungsstäbe sind bei größeren Profilen in zwei Ebenen vergittert, bei kleineren nur in der Mittelebene (kurze Anschlußwinkel in Stegmitte). In einem wie im anderen Falle sind die Stäbe nicht nur an den Enden und an den Zwischenknotenpunkten durch Bindebleche und Stege verbunden, sondern auch noch zwischendurch. Die Vergitterung ist so eng gehalten, daß der Schlankheitsgrad des Einzelstabes denjenigen des Gesamtstabes niemals überschreitet. Besondere Schwierigkeiten waren bei der Konstruktion der doppelten Stockwerksrahmen des Restaurants zu überwinden, die aus der Neigung der Turmpfosten und aus der Durchdringung der Auslegerunterzüge erwachsen.

Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion besorgte die Fa. Hein, Lehmann & Co. in Berlin, von der auch der technische Entwurf zu dem Bauwerk stammt, während dem Architekten Prof. Heinrich Straumer die architektonische Durchbildung der Einzelheiten oblag. Die beim Bau des Turmes zu überwindenden Schwierigkeiten lagen weniger auf technischem als auf baupolizeilichem Gebiete. Das Ungewöhnliche der Bauaufgabe, vermutlich auch noch die in die gleiche Zeit fallenden Unfälle beim Bau des Funkturms in Königswusterhausen, brachten alle möglichen Behörden mit ihren Sonderwünschen auf den Plan. Der Ausbau des Restaurants, das einen strittigen Punkt zwischen der Bauleitung und den zuständigen Behörden bildet, ist vorläufig zurückgestellt. Strittig sind nicht nur Fragen der Verkehrssicherheit, sondern auch noch rein architektonischer Natur. An den vier Ecken des auskragenden Restaurants sollen entgegen der Entwurfsan-

ordnung und der statischen Notwendigkeit später Streben gegen die Turmpfosten eingebaut werden. Eine Kunstkommission soll dann an Hand der Ausführung entscheiden, ob diese Streben des besseren Aussehens wegen bleiben sollen oder nicht.

Die Montage, die für den eigentlichen Turm nicht mehr als acht Wochen in Anspruch nahm, verlief ohne jeden Unfall, während die Montage des bereits erwähnten Funkturmes in Königswusterhausen etwa ein Jahr dauerte.

Ausgangspunkt der Montage bildete ein 70 m hoher abgespannter Mast, der von der Messe-Gesellschaft zur Aufnahme einer provisorischen Antenne angefordert worden war und den die Firma Hein, Lehmann & Co. ohne weiteres ihrem Montagepark entnehmen konnte (Abb. 3). Von diesem Mast aus, der später auf 130 m verlängert wurde, erfolgte die Montage des Turmes. Zwei um 180° schwenkbare Ausleger, deren Aufzugseile von je einer elektrischen Winde getrieben wurden, dienten zum Hochziehen und zum Einbau der Einzelteile des Turmes.

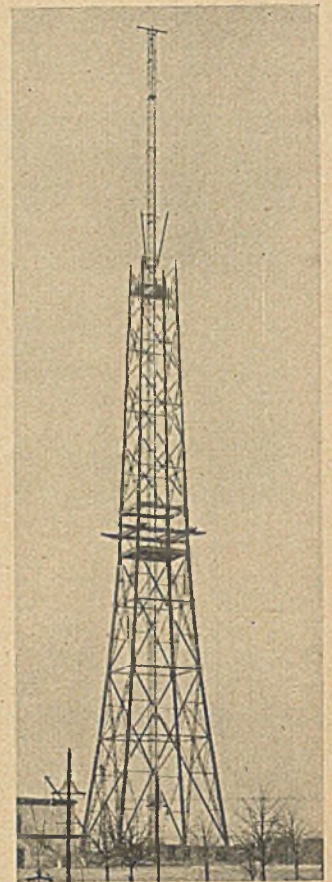


Abb. 3.
Während der Montage.

EIN EINFACHER SATZ ÜBER DIE BESTIMMUNG DER FIXPUNKTABSTÄNDE UND SEINE ANWENDUNG BEI DER RAHMENBERECHNUNG.

Von Dipl.-Ing. Karl Seytter, München.

Übersicht. Es wird ein einfacher Satz angegeben, ähnlich den bekannten Mohrschen Sätzen über Winkeldrehung und Durchbiegung, der die Beziehungen der Größen, von denen die Lage des Fixpunktes abhängt, angibt. Es wird gezeigt, wie mit Hilfe dieses Satzes die Berechnung des in Stützen eingespannten kontinuierlichen Trägers ohne Inanspruchnahme fertiger unübersichtlicher Formeln durchgeführt werden kann.

Der in der Praxis stehende Ingenieur bevorzugt der Einfachheit halber die graphisch-rechnerische Methode gegenüber den rein mathematischen Methoden. Deshalb ist auch die Berechnung von rahmenartigen Tragwerken mit Hilfe der Fixpunkte sehr verbreitet, obgleich sie in vielen Fällen noch eine Zusatzberechnung notwendig macht. Die Berechnung der Fixpunkte erfolgt, soweit es sich nicht um den einfachen kontinuierlichen Balken handelt, meist nach Formeln, die mehr oder weniger elegant, in den einschlägigen Werken angegeben werden.

Diese Formeln werden mit Vorteil durch einen einfachen Satz ähnlich den Mohrschen Sätzen ersetzt, der die Beziehungen der für den Fixpunkt maßgebenden Größen zur Lage desselben anschaulich macht. Da Verfasser, der ihn seit Jahren schon mit Vorteil verwendet, bisher in der Literatur nichts Ähnliches gefunden hat, sei der Satz hier veröffentlicht.

„Der Abstand des Fixpunktes an einem elastisch eingespannten Stab von dem ihm zunächst liegenden Auflager ist gleich dem Abstand einer resul-

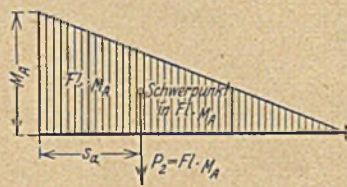


Abb. 1.



Abb. 2.

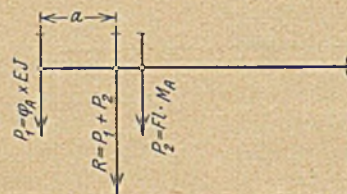


Abb. 3.

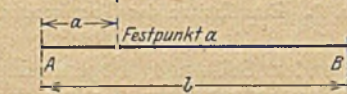


Abb. 4.

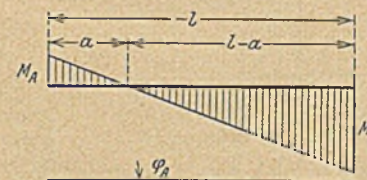


Abb. 5.



Abb. 6.

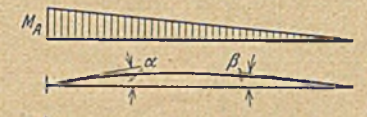


Abb. 7.

tierenden Kraft R, die sich zusammensetzt aus einem Gewicht P1, dessen Größe gleich dem Drehwinkel im elastisch eingespannten Auflager, angreifend an diesem Auflager, und aus einem Gewicht P2 das gleich der reduzierten Momentenfläche (M/EJ) des

zu dem oben angegebenen Auflagerdrehwinkels gehörenden Einspannmoment und das im Schwerpunkt dieser Momentenfläche angreift."

In vorstehenden Abb. 1-4 (Seite 698) ist der Satz an einem Beispiel für konstantes Trägheitsmoment dargestellt. In diesem Falle wird der $E \times J$ -fache Drehwinkel und die $E \times J$ -fache Momentenfläche von M_A verwendet.

Der Beweis für den angegebenen Satz sei an Hand vorstehender Abb. 5-7 (Seite 698) gegeben.

Wenn durch das Moment M_A die Einspannung am Auflager A elastisch um den Winkel φ gedreht wird, so muß wegen der Kontinuität die Winkeldrehung in Punkt A des mit der dazugehörigen Momentenfläche (Abb. 5) beanspruchten frei aufliegenden Stabes ebenfalls gleich φ sein.

Zerlegen wir die Momentenfläche Abb. 5 in 2 Momentenflächen, wie sie Abb. 6 und 7 zeigen, so muß infolge der Gegenseitigkeit der Verdrehungen die Winkeldrehung in A durch das Moment M_B gleich $\beta \frac{M_B}{M_A}$ sein.

Wir können nun sofort die oben angegebene Bestimmung der Kontinuität wie folgt anschreiben:

$$(1) \quad \varphi = -\alpha + \beta \frac{M_B}{M_A}$$

Ist a der Abstand des Fixpunktes von A, so ist (Abb.)

$$(2) \quad \frac{M_B}{M_A} = \frac{1-a}{a}$$

in Formel (1) eingesetzt gibt:

$$\varphi = -\alpha + \beta \frac{1-a}{a},$$

$$\text{oder} \quad a(\varphi + \alpha + \beta) = \beta l$$

und hieraus

$$(3) \quad a = \frac{\beta l}{\varphi + (\alpha + \beta)}$$

Nach dem bekannten Satze von Mohr sind die Verdrehungen eines frei aufliegenden Balkens in seinen Auflagerpunkten gleich den Auflagerreaktionen dieses Balkens, wenn er mit seiner reduzierten Momentenfläche $\left(\frac{M}{EJ}\right)$ belastet wird.

$(\alpha + \beta)$ stellt also die gesamte reduzierte Momentenfläche für das Moment M_A (Abb. 6) dar und βl bedeutet das statische Moment dieser reduzierten Momentenfläche in Beziehung auf A.

Mit $P_1 = \varphi_A$,

$P_2 = F_{M_A}$ = reduzierte Momentenfläche (im Schwerpunkt angreifend),

s_a = Schwerpunktabstand von F_{M_A} nach A

kann aus (3) folgende Beziehung für a angeschrieben werden.

$$\text{Fixpunktabstand } a = \frac{P_2 s_a}{P_1 + P_2}$$

dies bedeutet nichts anderes als den oben angegebenen Satz, dessen Richtigkeit zu beweisen war (siehe Abb. 1-4).

An zwei einfachen Beispielen soll nun die Brauchbarkeit des Satzes erprobt werden und zum Schluß ein größeres Beispiel, wie es sich aus der Praxis bei der Berechnung von Pilzdecken nach der Methode des stellvertretenden Rahmens ergibt, mit seiner Hilfe unter Anwendung der Mohrschen Sätze durchgerechnet werden.

Die hier angeführten Mohrschen Sätze seien im folgenden angegeben, um dem Leser das Nachschlagen zu ersparen.

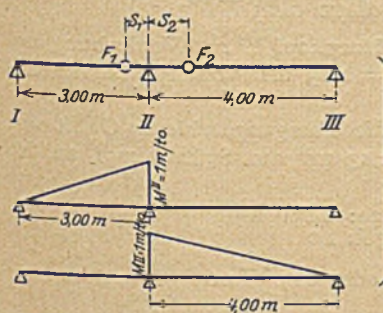


Abb. 8.

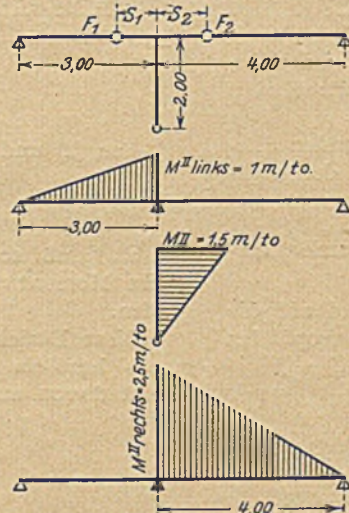


Abb. 9.

Satz 1. Die Durchbiegung in einem Punkte C eines an einem Ende eingespannten frei auskragenden Balkens ist gleich dem statischen Moment der zwischen der Einspannungsstelle und dem Punkte C gelegenen $\frac{1}{EJ}$ -fachen (reduzierten) Momentenfläche in bezug auf den Punkt C.

Satz 2. Die Achsendrehung in einem Punkte C eines an einem Ende eingespannten frei auskragenden Balkens ist gleich dem Inhalt der zwischen der Einspannungsstelle und dem Punkte C gelegenen $\frac{1}{EJ}$ -fachen (reduzierten) Momentenflächen.

Satz 3. Die Durchbiegung in einem Punkte C eines Balkens auf zwei Stützen ist gleich dem Balkenmoment in diesem Punkte des mit seiner $\frac{1}{EJ}$ -fachen (reduzierten) Momentenfläche belasteten Balkens.

Satz 4. Die Achsendrehung in einem Punkte C eines Balkens auf zwei Stützen ist gleich der Balkenquerkraft in diesem Punkte des mit seiner $\frac{1}{EJ}$ -fachen (reduzierten) Momentenfläche belasteten Balkens.

Als erstes Beispiel wählen wir einen Träger auf 3 Stützen, wie untenstehende Abbildung zeigt. Das Trägheitsmoment J sei über die ganzen zwei Felder konstant. Wir können nun nach dem Fixpunktsatz mit Hilfe der Mohrschen Sätze den Abstand des Fixpunktes sofort anschreiben:

$$s_2 = \frac{\frac{1 \cdot 4,0}{2} \cdot \frac{4,0}{3}}{\frac{1 \cdot 4,0}{2} + \frac{1 \cdot 3,0}{3}} = \frac{48}{54} = 0,888 \text{ m}$$

$$s_1 = \frac{\frac{1 \cdot 3,0}{2} \cdot \frac{3,0}{3}}{\frac{1 \cdot 3,0}{2} + \frac{1 \cdot 4,0}{3}} = \frac{54}{102} = 0,53 \text{ m}$$

darin bedeutet der Zähler das statische Moment der Momentenfläche für $M_0 = 1$ über dem Feld, in welchem der gesuchte Fixpunkt liegt, in Beziehung auf die Mittelstütze, und der Nenner die Summe aus dieser Momentenfläche und aus dem Stützendruck des anderen Feldes, das mit der Momentenfläche $M_0 = 1$ mt als frei aufliegender Träger belastet ist.

Als zweites Beispiel wählen wir denselben Träger, der aber diesmal über seiner Mittelstütze elastisch in einen 2 m hohen Ständer mit einem Fußgelenk und vom gleichen Trägheitsmoment J wie der Riegel eingespannt ist.

Wir nehmen an $M_{links}^{II} = 1$ mt, dann ist vom linken Feld

her $\varphi_{II} = \frac{1 \cdot 3,0}{3} = 1,0$ und das Stützenkopfmoment, das im Ständerkopf denselben Drehwinkel $\varphi_{II} = 1$ verursacht,

$$M_u^{II} = \frac{1 \cdot 3,0}{1 \cdot 2,0} = 1,5 \text{ mt.}$$

Das Moment rechts der Stütze M_{rechts}^{II} ist dann gleich der Summe von $M_{links}^{II} + M_u^{II} = 1 + 1,5 = 2,5$ mt. Mit dem Fixpunktsatz ergibt sich nun aus $\varphi_{II} = 1,0$ und dem statischen Moment der Momentenfläche des rechten Trägerfeldes bei $M_{rechts}^{II} = 2,5$ mt

$$s_2 = \frac{\frac{2,5 \cdot 4,0}{2} \cdot \frac{4,0}{3}}{\frac{2,5 \cdot 4,0}{2} + 1} = \frac{80}{72} = 1,11 \text{ mt.}$$

Die Übergangszahl ergibt sich von rechts nach links aus den ermittelten M^{II} -Momenten zu

$$1,0 \overleftarrow{\quad} 2,5 \\ 1,5$$

Der Fixpunktabstand s_1 ermittelt sich aus dem umgekehrten Rechnungsgang.

$$M_{rechts}^{II} = 1 \text{ mt (Annahme)}$$

$$\varphi_{II} = \frac{1 \cdot 4,0}{3} = 1,333 \dots$$

$$M_u^{II} = \frac{1,333 \dots \cdot 2,0}{2} = 2,0$$

$$M_{links}^{II} = 1,0 + 2,0 = 3,0$$

$$s_2 = \frac{\frac{3,0 \cdot 3,0}{2} + \frac{3,0}{3}}{\frac{3,0 \cdot 3,0}{2} + 1,333 \dots} = \frac{4,5}{5,833} = 0,77 \text{ m.}$$

Übergangszahl von links nach rechts

$$3,0 \overrightarrow{\quad} 1,0 \\ 2,0$$

Nunmehr soll an einem Beispiel aus der Pilzdeckenberechnung die Anwendung des Fixpunktsatzes bei veränderlichem Trägheitsmoment gezeigt werden. Der Gang der Rechnung ist derselbe wie an dem vorhergehenden Beispiel gezeigt, nur muß noch der Einfluß des verschiedenen Trägheitsmomentes berücksichtigt werden.

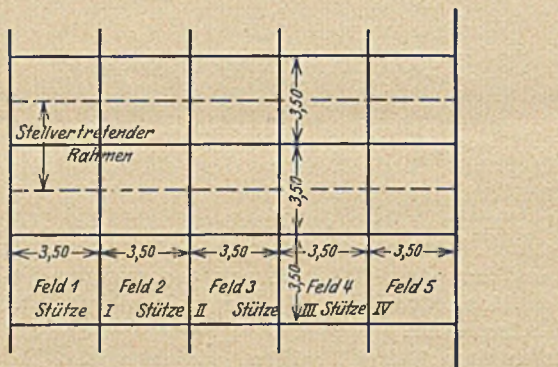


Abb. 10.

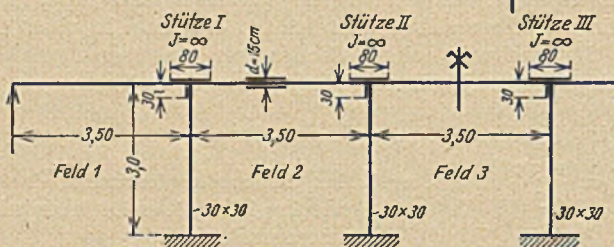


Abb. 11.

Als Beispiel wählen wir einen Rahmen, wie er bei der Berechnung von Pilzdecken nach der Methode des stellvertretenden Rahmens vorkommt.

Abb. 10 zeigt die Abmessungen der zu berechnenden Pilzdecke, Abb. 11 das dazugehörige Systembild für den stellvertretenden Rahmen.

Ermittlung der Fixpunktabstände und Momentenübergangszahlen.

Infolge der Art der Stützenkopfausbildung wird auf die Länge $b = 80 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$ an jedem Stützenkopf das Trägheitsmoment als unendlich groß angenommen.

Stellvertretender Rahmen:

Riegel (Platte $b = 350 \text{ cm}$, $d = 15 \text{ cm}$) $J_p = \frac{350 \cdot 15^3}{12} = 98\,440 \text{ cm}^4$

Stiele (Stütze $30 \times 30 \text{ cm}$) $J_s = \frac{30^4}{12} = 67\,500 \text{ cm}^4$

Fixpunktabstand der Stützen vom Boden bei der Annahme voller Einspannung:

Der Fixpunktabstand a ist gleich dem Abstand der Resultierenden aus der als Gewicht betrachteten Winkeldrehung φ , am Eck- oder Fußpunkt angreifend, und aus der mit $\frac{I}{EJ}$ reduzierten Momentenfläche als Gewicht im Schwerpunkt dieser Fläche angreifend.

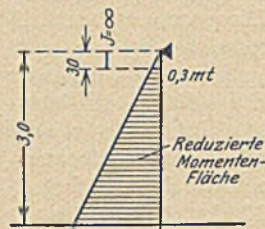


Abb. 12.

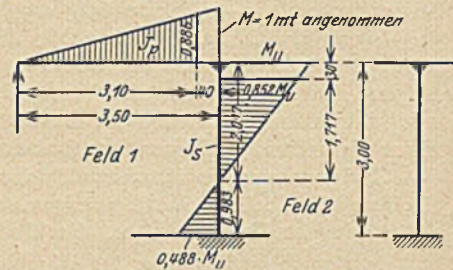


Abb. 13.

In diesem Fall ist φ am Fußpunkt infolge der festen Einspannung gleich null, somit ist der Fixpunktabstand gleich dem Schwerpunktabstand des schraffierten Trapezes:

$$a = \frac{2,7}{3} \left(\frac{3,0 + 2 \cdot 0,3}{3,3} \right) = 0,983 \text{ m.}$$

Ermittlung der Momentenübergangszahlen am Stützenkopf I.

Es wird angenommen, daß vom Feld 1 her am Stützenkopf I ein Moment $= 1 \text{ mt}$ angreift und diesen um den Winkel φ_1 verdreht. Infolge des steifen Ecks muß die Stütze dieselbe Winkeldrehung mitmachen. Man erhält dann nach den Sätzen von Mohr unter Berücksichtigung des beim Stützenkopf ∞ großen Trägheitsmoments das der Stützenkopfdrehung φ_1 entsprechende Moment M_u und aus dem Verhältnis $M_{Riegel} = 1 \text{ mt}$ zu M_u die entsprechenden Momentenübergangszahlen für ein von rechts kommendes Moment.

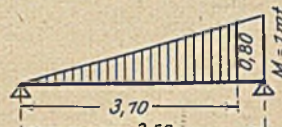


Abb. 14.

Winkeldrehung am Stützenkopf I infolge $M = 1 \text{ mt}$ im Riegel:

$$(1) \varphi_1 = \frac{0,886 \cdot 3,10}{2 E J_p} \cdot \frac{2,067}{3,50} = \frac{0,812}{E J_p}$$

Wegen der Ecksteifigkeit ist dann die Verdrehung des Stützenkopfes durch das Stützenkopfmoment ebenfalls gleich φ_1 .

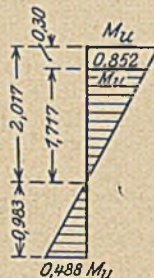


Abb. 15.

$$\varphi_1 = \frac{\left[\frac{M_u \cdot 0,852 \cdot 1,717}{2} \cdot \frac{2,128}{3,0} + \frac{M_u \cdot 0,488 \cdot 0,983}{2} \cdot \frac{0,328}{3,0} \right]}{E J_s} \quad (\text{Satz 4 der Mohrschen Sätze})$$

$$(2) \varphi_1 = \frac{0,493 M_u}{E J_s}$$

Aus (1) und (2) ergibt sich:

$$M_u = \frac{0,812 E J_s}{E J_p \cdot 0,493} = \frac{0,812 \cdot 67\,500}{98\,440 \cdot 0,493} = 1,13 \text{ mt.}$$

Es muß somit am Stützenkopf I zur Verdrehung um φ ein Moment $= 1,0 + 1,13 = 2,13 \text{ mt}$ von rechts her angreifen.

Diese Beziehung ergibt die Übergangszahlen. Greift von rechts her ein Moment $= 2,13 \text{ mt}$ am Stützenkopf an, so nimmt davon auf:

$$\begin{matrix} \text{Stütze: } 1,13 \\ \text{Riegel: } 1,0 \\ 1,0 \overleftarrow{\quad} 2,13 \text{ oder } 0,47 \overleftarrow{\quad} 1,0 \\ 1,13 \qquad \qquad \qquad 0,530 \end{matrix}$$

Ermittlung des Fixpunktabstandes im Feld 2 vom Stützenkopf I.

Nach dem Satz vom Fixpunkt ist:

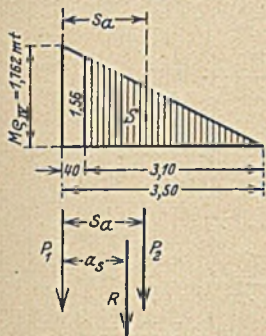


Abb. 16.

$$P_1 = q_1 = \frac{0,812}{E J_p}$$

$$P_2 = \left(\frac{1,887 + 0,243}{2} \right)$$

$$= 2,7 \cdot \frac{I}{E J_p} = \frac{2,875}{E J_p}$$

Schwerpunktsabstand der schraffierten Fläche von I:

$$s_a = 0,40 + \frac{2,70}{3} \left(\frac{1,887 + 2 \cdot 0,243}{2,13} \right)$$

$$= 1,403 \text{ m.}$$

Dann ist:

$$a_2 = \frac{P_1 \cdot 0 + P_2 \cdot s_a}{P_1 + P_2}$$

$$= \frac{2,875 \cdot 1,403}{E J_p} \cdot \frac{I}{\frac{0,812}{E J_p} + \frac{2,875}{E J_p}} = 1,094 \text{ m.}$$

Ermittlung der Momentenübergangszahlen am Stützenkopf II.

Annahme $M = 1 \text{ mt.}$

Winkeldrehung am Stützenkopf II infolge $M = 1 \text{ tm}$ im Riegel:

$$q_{II} = \left[\frac{0,835 \cdot 2,006}{2} \cdot \frac{2,431}{3,50} - \frac{0,288 \cdot 0,694}{2} \cdot \frac{0,631}{3,50} \right] \frac{I}{E J_p}$$

$$= \frac{0,564}{E J_p} \text{ (Satz 4 der Mohrschen Sätze).}$$

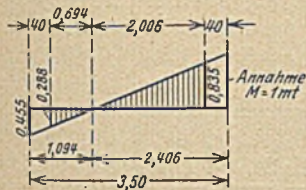


Abb. 17.

Für die Stütze ist (wie bei I):

$$q_{II} = \frac{M_u \cdot 0,493}{E J_s}$$

(sämtliche Stützen sind gleich ausgebildet).

Daraus ergibt sich:

$$M_u = \frac{0,564 \cdot 67500}{98440 \cdot 0,493} = 0,785 \text{ mt.}$$

Gesamtmoment am Stützenkopf II zur Erzeugung von q_{II} :

$$M_{q_{II}} = 1,0 + 0,785 = 1,785 \text{ mt.}$$

Daraus Momentenübergangszahlen:

$$1,0 \leftarrow \frac{1,785}{0,785} \quad \text{oder} \quad \frac{0,56}{1,0} \leftarrow 1,0$$

Ermittlung des Fixpunktabstandes im Feld 3 vom Stützenkopf II.

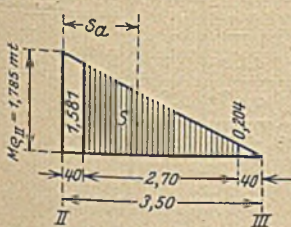


Abb. 18.

$$\text{Es ist: } P_1 = q_{II} = \frac{0,564}{E J_p}$$

$$P_2 = \left(\frac{1,581 + 0,204}{2} \right)$$

$$\cdot 2,7 \cdot \frac{I}{E J_p} = \frac{2,410}{E J_p}$$

Schwerpunktsabstand der schraffierten Fläche (in sämtlichen Feldern gleich):

$$s_a = 1,403 \text{ m.}$$

Dann ist:

$$a_3 = \frac{2,410 \cdot 1,403}{E J_p} \cdot \frac{I}{\frac{0,564}{E J_p} + \frac{2,410}{E J_p}} = 1,137 \text{ m.}$$

Ermittlung der Momentenübergangszahlen am Stützenkopf III.

Annahme $M = 1 \text{ mt.}$

Winkeldrehung am Stützenkopf III infolge $M = 1 \text{ mt}$ im Riegel:

$$q_{III} = \left[\frac{0,831 \cdot 1,963}{2} \cdot \frac{2,446}{3,50} - \frac{0,312 \cdot 0,737}{2} \cdot \frac{0,646}{3,50} \right] \frac{I}{E J_p}$$

$$= \frac{0,549}{E J_p}$$

Für die Stütze ist:

$$q_{III} = \frac{M_u \cdot 0,493}{E J_s} \text{ (wie oben).}$$

Daraus ergibt sich:

$$M_u = \frac{0,549 \cdot 67500}{98440 \cdot 0,493} = 0,764 \text{ mt.}$$

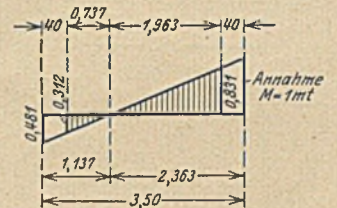


Abb. 19.

Gesamtmoment vom Stützenkopf III zur Erzeugung von q_{III} :

$$M_{q_{III}} = 1,0 + 0,764 = 1,764 \text{ mt.}$$

Daraus Momentenübergangszahlen:

$$1,0 \leftarrow \frac{1,764}{0,764} \quad \text{oder} \quad \frac{0,567}{1,0} \leftarrow 1,0$$

Ermittlung des Fixpunktabstandes im Feld 4 vom Stützenkopf III.

$$\text{Es ist: } P_1 = q_{III} = \frac{0,549}{E J_p}$$

$$P_2 = \left(\frac{1,562 + 0,202}{2} \right)$$

$$\cdot 2,7 \cdot \frac{I}{E J_p} = \frac{2,381}{E J_p}$$

Schwerpunktsabstand der schraffierten Fläche:

$$s_a = 1,403 \text{ m.}$$

Dann ist:

$$a_4 = \frac{2,381 \cdot 1,403}{E J_p} \cdot \frac{I}{\frac{0,549}{E J_p} + \frac{2,381}{E J_p}} = 1,140 \text{ m.}$$

Ermittlung der Momentenübergangszahlen am Stützenkopf IV.

Annahme $M = 1 \text{ mt.}$

Winkeldrehung am Stützenkopf IV infolge $M = 1 \text{ mt}$ im Riegel:

$$q_{IV} = \left[\frac{0,830 \cdot 1,96}{2} \cdot \frac{2,447}{3,50} - \frac{0,314 \cdot 0,74}{2} \cdot \frac{0,647}{3,50} \right] \frac{I}{E J_p}$$

$$= \frac{0,548}{E J_p}$$

Für die Stütze ist:

$$q_{IV} = \frac{M_u \cdot 0,493}{E J_s} \text{ (wie oben)}$$

Daraus ergibt sich:

$$M_u = \frac{0,548 \cdot 67500}{98440 \cdot 0,493} = 0,762 \text{ mt.}$$

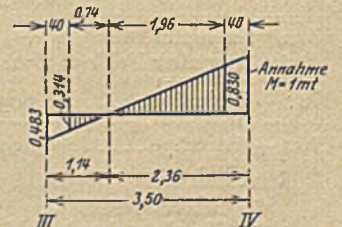


Abb. 21.

Gesamtmoment am Stützenkopf IV zur Erzeugung von Q_{IV} :

$$M_{q_{IV}} = 1,0 + 0,762 = 1,762 \text{ mt.}$$

Daraus Momentenübergangszahlen:

$$1,0 \begin{array}{c} \leftarrow 1,762 \\ \hline 0,762 \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{c} 0,567 \leftarrow 1,0 \\ \hline 0,433 \end{array}$$

Ermittlung des Fixpunktabstandes im Feld 5 (letzten Feld) vom Stützenkopf IV.

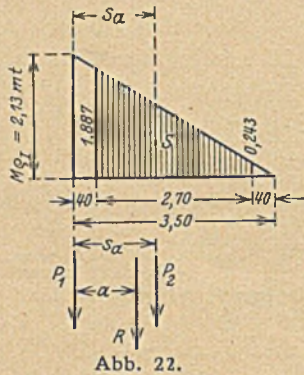


Abb. 22.

Es ist:

$$P_1 = q_{IV} = \frac{0,548}{E J_p}$$

$$P_2 = \frac{1,56 \cdot 3,10}{2} \cdot \frac{1}{E J_p} = \frac{2,418}{E J_p}$$

Schwerpunktsabstand der schraffierten Fläche:

$$s_a = 0,40 + \frac{3,10}{3} = 1,433 \text{ m}$$

dann ist

$$a_s = \frac{2,418 \cdot 1,433}{E J_p} \cdot \frac{1}{\frac{0,548}{E J_p} + \frac{2,418}{E J_p}} = 1,168 \text{ m.}$$

II. Ermittlung der Einflußwerte der Momente für eine Riegelbelastung $Q = 1 \text{ t/m}$.

Der Rechnung werden die unter I. erhaltenen Werte für die Fixpunktabstände und Momentenübergangszahlen zugrunde gelegt.

$$M_0 = \frac{1,0 \cdot 3,5^2}{8} = 1,531 \text{ mt.}$$

Aus diesem mit der Belastung $Q = 1 \text{ t/m}$ erhaltenen Einflußwerten lassen sich nun durch Multiplikation mit den wirklichen Belastungswerten für ständige und für Verkehrslast die Größtmomente des stellvertretenden Rahmens ermitteln.

Die Verteilung dieser so erhaltenen Momente auf Gurt- und Feldstreifen erfolgt nach der Theorie des stellvertretenden Rahmens, die Dimensionierung nach den üblichen Verfahren, wobei über der Stütze der tatsächlich vorhandene Querschnitt einschließlich des Stützenkopfes, soweit er nicht unter

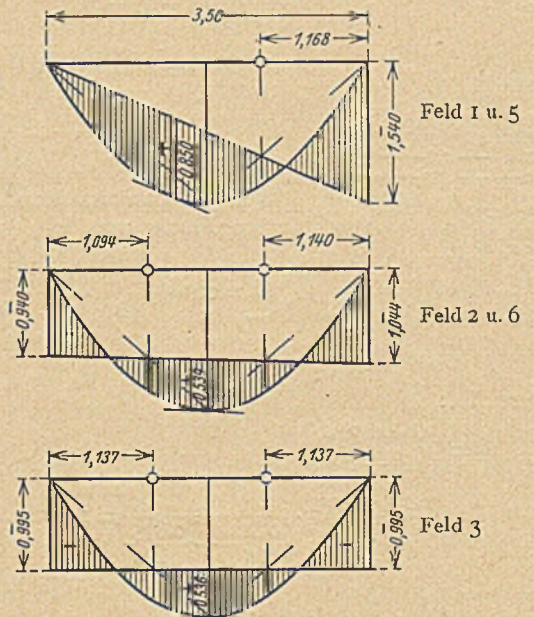


Abb. 23.

Bestimmung der Momentenfläche im belasteten Feld mit Hilfe der errechneten Fixpunkte.



Abb. 24.
Stützenkopfverbiegung.

einer Neigung von 45° gegen die Horizontale liegt, in Rechnung gesetzt werden darf.

Die weitere Durchführung der Berechnung gehört nicht mehr in den Rahmen dieser Abhandlung, welche zum Ziel hat, einen einfachen, übersichtlichen Weg zur Berechnung des Fixpunktes zu zeigen.

Einflußwerte der Momente für $Q = 1 \text{ t/m}$ im Riegel.

Stelle:	M Feld 1 (1,40v.A)	M ^l St. I	M ^u St. I	M ^r St. I	M Feld 2	M ^l St. II	M ^u St. II	M ^r St. II	M Feld 3	M ^l St. III	M ^u St. III	M ^r St. III	M Feld 4	M ^l St. IV	M ^u St. IV	M ^r St. IV	M Feld 5 (1,40v.B)
Momenten- →		1,0	0,433	0,567	0,147	$\frac{0,274}{1,0^*}$	0,433	0,567	0,147	$\frac{0,273}{1,0}$	0,440	0,560	0,153	$\frac{0,255}{1,0}$	0,530	0,470	0,188
Fortpflanzung ←	0,188	0,470	0,530	$\frac{1,0}{0,255}$	0,153	0,560	0,440	$\frac{1,0}{0,273}$	0,147	0,567	0,433	$\frac{1,0}{0,274}$	0,147	0,567	0,433	1,0	
Feld 1 belastet	+ 0,850	-	+ 1,540	-	-	+ 0,226	-	+ 0,183	+ 0,062	-	-	-	-	+ 0,029	+ 0,015	+ 0,014	+ 0,005
Feld 2 belastet	-	-	-	-	+ 0,539	-	+ 0,453	-	-	+ 0,285	+ 0,126	+ 0,160	+ 0,044	-	-	-	-
Feld 3 belastet	+ 0,048	+ 0,119	+ 0,134	+ 0,254	-	-	-	-	+ 0,536	-	-	-	-	+ 0,254	+ 0,134	+ 0,119	+ 0,048
Feld 4 belastet	-	-	-	-	+ 0,044	+ 0,160	+ 0,126	+ 0,285	-	-	+ 0,453	+ 1,044	+ 0,539	-	-	-	-
Feld 5 belastet	+ 0,005	+ 0,014	+ 0,015	+ 0,029	-	-	-	-	+ 0,062	+ 0,239	-	+ 0,183	+ 0,422	-	+ 0,226	+ 0,873	+ 0,667
Momentensumme für Belastung aller Felder	+ 0,712	-	+ 1,882	-	+ 1,603	-	-	-	+ 1,179	-	-	-	+ 1,083	-	+ 1,882	-	+ 0,712
Nur + Beiträge	0,903	0,133	0,816	0,283	0,583	0,582	0,579	0,524	0,660	0,524	0,579	0,582	0,583	0,283	0,816	0,133	0,903
Nur - Beiträge	0,191	2,015	0,537	1,886	0,396	1,665	0,672	1,703	0,308	1,703	0,672	1,665	0,396	1,886	0,537	2,015	0,191

□ Belastetes Feld.

*) Die obenstehende Zahl gehört zur linken Reihe, die untenstehende Zahl zur rechten Reihe.

FABRIKBESITZER DR. PAUL DE GRUYTER 60 JAHRE ALT.

Herr Dr. Paul de Gruyter — Inhaber der Firma Breest & Co., Berlin — begeht am 3. September cr. seinen 60. Geburtstag. Wie schon im Jahre 1921 anlässlich seiner 25 jährigen Zugehörigkeit zur Firma Breest & Co. an dieser Stelle hervor gehoben, hat Herr Dr. de Gruyter es verstanden, durch unermüdlichen Fleiß und außerordentliche Weitsicht sein Unternehmen zu einem der angesehensten zu entwickeln. Seit Jahren gehört Herr Dr. de Gruyter dem Vorstande des Deutschen

Eisenbau-Vorbandes und dem Reichsverband der deutschen Industrie an. Die Technische Hochschule zu Charlottenburg ernannte ihn in Ansehung seiner Verdienste zu ihrem Ehrenbürger; die Stadt Berlin nahm ihn in Anerkennung seiner verdienstvollen langjährigen Tätigkeit als Stadtrat von Charlottenburg in die Reihe ihrer Stadtältesten auf. Möge es ihm vergönnt sein, noch viele Jahre nicht nur zum Wohle seiner Firma, sondern auch zum Segen der Allgemeinheit zu wirken.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Betrieb und Eisenkonstruktion der Kuppeln des Planetariums in Düsseldorf.

Im südlichen Teil des großen Ausstellungsgeländes der „Gesolei“ (Ausstellung für Gesundheitspflege, soziale Fürsorge und Leibesübungen) erhebt sich, alle Blicke auf sich lenkend, das nach den Entwürfen von Professor Kreis erbaute Planetarium. Den mächtigen, in der charakteristisch niederrheinischen Bauweise aus Klinkern aufgeführten Unterbau krönt ein feinliniges Kuppeldach. Bezwingende Monumentalität ist der Eindruck des Äußeren, doch befreiend, leicht und festlich stimmend der innere Kuppelraum.

Auf 16 starken verkleideten Eisenbetonfeilern ruht eine breit ausladende Brüstung. Auf diese setzt sich die die Decke bildende große innere Kuppel, bestehend aus einem feinmaschigen Eisenflechtwerk, dem bekannten Zeißnetzwerk. Ihr Durchmesser beträgt 30,15 m. In der unteren Stellung liegt der Scheitel 19,5 m über dem Fußboden. Unter das eiserne Flechtwerk ist eine weiße Hülle aus etwa 50 cm breiten Stoffbahnen auf Holzleisten gespannt. Auf dieser Hülle werden bei astronomischen Vorführungen die Sterne und die Sternbahnen sichtbar. Über dem Flechtwerk ist mit Rücksicht auf die Akustik und, um das Eindringen von Nebenlicht zu vermeiden, eine zweite Bekleidung aus schwarzem Stoff und Sperrholz vorgesehen.

Um auch den Innenraum für andere Zwecke, wie Konzerte, Vorträge usw., verwenden zu können und um den großen Ringbalkon auszunutzen, ist die innere Kuppel zum Heben und Senken eingerichtet (siehe Abb. 1).

Auf ein Klingelzeichen bewegt sich diese große Kuppeldecke

Gitterträger von 1,60 m Höhe. Er ist an 16 Stahldrahtseilen von 24 mm Dmr. aufgehängt. Diese führen über die Rollen zu den Gegengewichten, die in den kastenförmigen eisernen Stützen laufen. Eine zweite Seilkonstruktion aus 16 Seilen von 13 mm Dmr. führt vom Tragring nach der Mitte und zum First. Dort sind die Seile zu einem Seilzopf vereinigt und werden von einem Trageil von 26 mm Dmr. aufgenommen. Dieses führt über eine im First angebrachte Rollenkonstruktion zur elektrischen Antriebswinde.

Infolge des Ausgleiches der Massen durch Gegengewichte ist die zum Heben erforderliche Kraft verhältnismäßig klein. Zu überwinden ist nur das Übergewicht und die Reibung. Es genügt ein Motor von 3 PS, um die innere Konstruktion im Gewichte von etwa 45 t zu heben. Von diesem Gewicht entfallen auf die Zeißkuppel

einschließlich Stoff bei 1400 m ² Ansichtsfäche rd.	16 t
auf die obere Stoff- und Holzverkleidung	4 t
auf die Ring- und Seilkonstruktion	25 t
insgesamt	rd. 45 t

Durch ein Übergewicht der Innenkonstruktion von etwa 4 t gegenüber den Gewichten senkt sich die Kuppel bei losem Hubseil von selbst.

Die Winde ist auch für Handbetrieb eingerichtet.

In der oberen und unteren Endstellung schaltet sich der Antrieb automatisch aus.

Das Heben bzw. Senken dauert mit Motorantrieb 6 Minuten, geschieht also mit rd. 0,01 m Geschwindigkeit in der Sekunde. Die Geschwindigkeit wurde nicht größer gewählt, um Massenbeschleunigungen zu vermeiden und um der von der Kuppel umschlossenen Luftmasse von 6000 m³ Zeit zum Abfließen zu lassen. Versuche haben die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt, denn schon bei nur wenig größerer Geschwindigkeit schwebt die Kuppel zeitweilig frei in der Luft, bis sich die Luftmassen verteilt haben. Für die Sicherheit ist das ein großer Vorteil, da selbst wenn das Hubseil reißen sollte, die innere Kuppel sich nur langsam auf die untere Unterstüzung absenken kann. Das Hubseil ist mit achtfacher und die Gegengewichtsteile mit sechzehnfacher Sicherheit gerechnet.

Um ein Drehen der freilängenden Konstruktion zu vermeiden, sind vier Rollenführungen vorgesehen.

Das genaue Einstellen des inneren Systems erfolgt durch Regulierung der in die oberen, schirmartig gespannten Hubseile eingebauten Spannschlösser. Sie sind von einem auf den Tragring gelegten Laufsteg aus bequem zugänglich.

Während in der unteren Lage die Kuppel auf einem Betonring aufruhrt, wird sie in der oberen Stellung durch vier Klinken gehalten,

so daß die Hubseile in den Ruhelagen entlastet sind. Die Klinken haben nur das Übergewicht von 4 t zu tragen, da die übrigen Lasten von den Trageilen der Gegengewichte aufgenommen werden.

Die Gegengewichte sind aus Gußeisen, und zwar für ein rechnerisch ermitteltes Durchschnittsgewicht aus einem Stück. Der Ausgleich erfolgt durch Aufschrauben von einzelnen Platten.

Etwa in Höhe der Stützenköpfe ist ein weiterer Laufsteg angeordnet. Von diesem sind alle Führungsrollen sowie die Auflagerklinken zugänglich, ebenso die Befestigungen der Trageile an den Gegengewichten prüfbar.

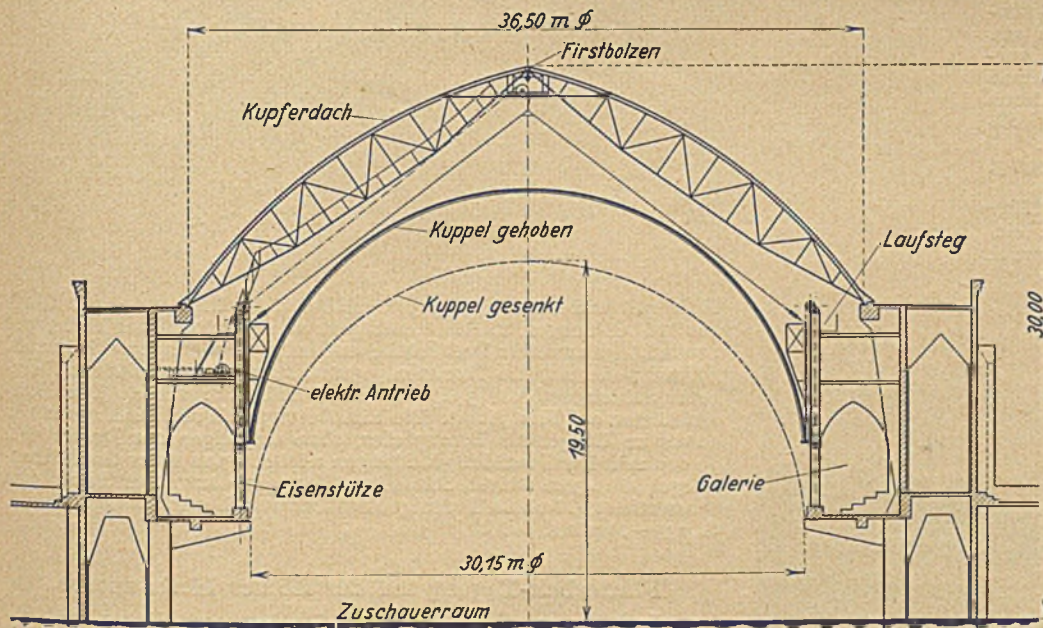


Abb. 1. Querschnitt durch den Kuppelraum.

langsam in geheimnisvollem Schweben nach oben. Etwa 3,65 m über der unteren Stellung kommt sie selbsttätig in eine neue Ruhelage. Die Galerie mit etwa 800 Sitzplätzen ist frei und eine ganz neue Raumwirkung entstanden.

Um das Heben und Senken der inneren Kuppel zu ermöglichen, sind zwei eiserne Ringe von 30,15 m Dmr. eingebaut. Die Zeißkuppel sitzt in Zement vergossen in dem unteren U-förmigen Ring. Dieser wird durch 64 gleichmäßig auf den Umfang verteilte Hängestangen an dem oberen eigentlichen Tragring befestigt. Der obere Tragring ist ein aus vier Wänden zusammengesetzter, kastenförmiger, gebogener

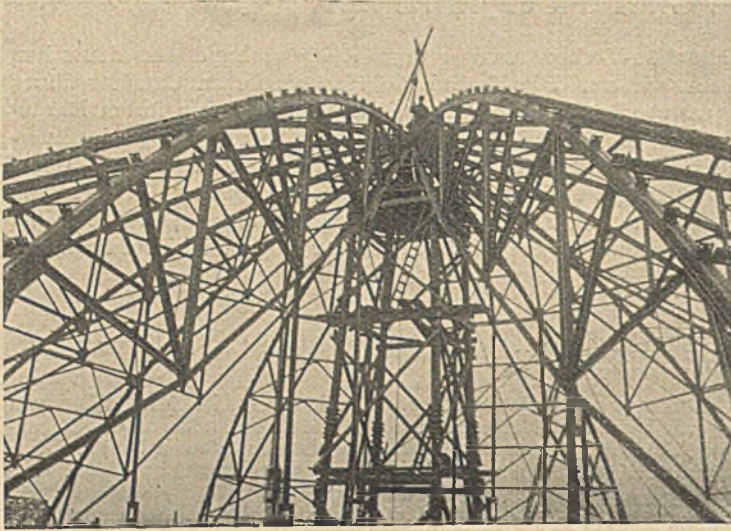


Abb. 2. Äußere Kuppel mit Gerüsturm.

Der Zugang zum Seilzopfe und der Firstrolle erfolgt durch einen zwischen zwei Bindern der äußeren Kuppel liegenden Laufsteg.

Die Konstruktionen wurden innerhalb acht Wochen vom Tage der Bestellung durchgearbeitet, hergestellt und fertig montiert.

Über den inneren Konstruktionen wölbt sich die äußere, feststehende Kuppel. Sie hat einen Durchmesser von 36,5 m und trägt die Dachhaut aus Kupferblech, Schalung und Holzsparren, sowie die Firstrolle für die Hubkonstruktion. Der Firstpunkt liegt etwa 30 m über dem Fußboden des Planetariums. Die Kuppel wird gebildet von 16 einzelnen fischbauchartigen Fachwerkträgern, von denen je zwei durch einen Verband im Obergurt miteinander verbunden sind. Jeder Träger ist unten durch ein Bolzengelenk auf dem Betonrahmen gelagert. Im First stützen sich alle Träger in einem gemeinsamen mit Rillen versehenen Stahlbolzen von 170 mm innerem und 210 mm äußerem Durchmesser, der durch die wagerechten Kräfte bei gleichmäßiger Vollbelastung $16 \times 11 = 176$ t Druck erhält.

Das Gewicht der Eisenkonstruktion beträgt etwa 48 kg/m^2 Grundfläche.

Für die Montage war in der Mitte ein Gerüsturm aufgestellt. Mit einem einfachen Mast wurden die Binder paarweise

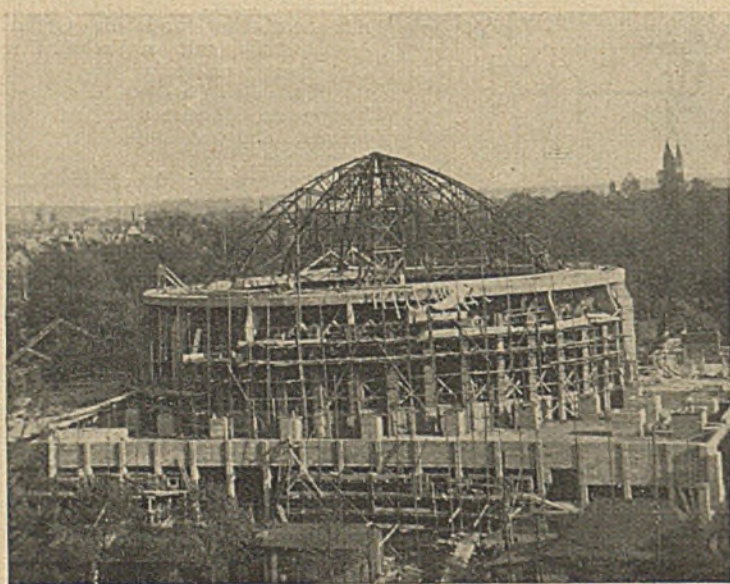


Abb. 3. Fertig montierte Kuppel.

gehoben und auf den Gerüsturm bzw. die Auflager abgesetzt. Während des Aufbaues lagerten die einzelnen Binder auf einem oberen Ring des Gerüsts. (Siehe Abb. 2.) Nach dem Ausrichten wurde der Stahlbolzen eingesetzt und die Binder mit dem Deckblech verbunden. Auch die Konstruktionen der äußeren Kuppel wurden in kurzer Zeit ausgeführt.

Seit Anfang dieses Jahres sind beide in Benutzung und haben sich gut bewährt. Die Berechnung und Lieferung des Seilnetzwerkes für die Innenkuppel wurde durch die Dyckerhoff & Widmann A.-G., Biebrich, Niederlassung Düsseldorf, ausgeführt. Eine genauere Darstellung dieser Konstruktion erscheint in Kürze an dieser Stelle.

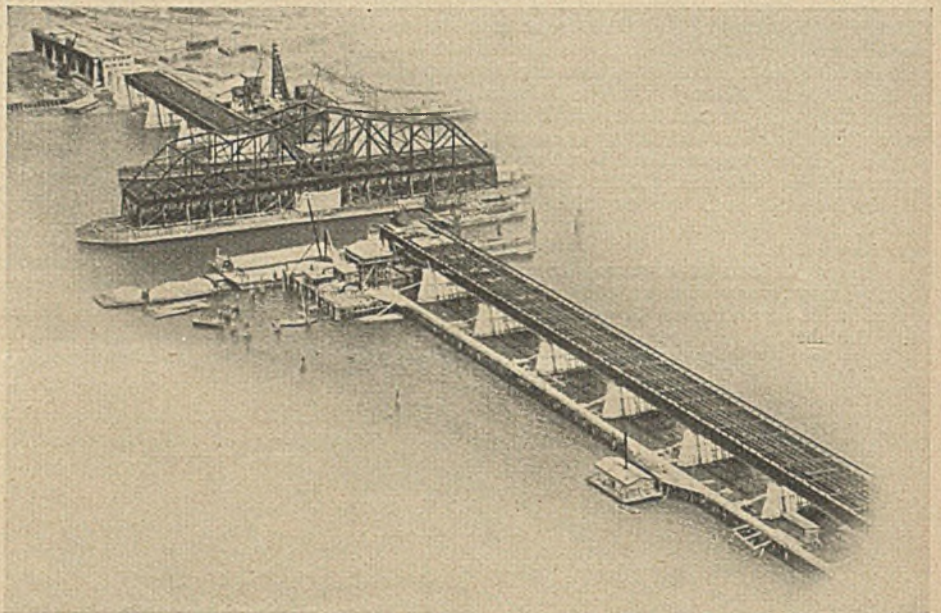
Die Ausführungen der Eisenkonstruktionen der äußeren Kuppel, sowie die Eisenkonstruktion und die Bewegungsvorrichtung für die innere Kuppel erfolgte nach eigenen Entwürfen der Flender A.-G. für Eisen-, Brücken- und Schiffbau in Benrath a. Rhein im Einvernehmen mit der Bestellerin, der Bürohausgesellschaft m. b. H. in Düsseldorf, unter Leitung des Regierungsbaumeisters Meyer.

Weitere Einzelheiten der Unterkonstruktion sind in Nr. 35, Jahrgang 1926, der „Deutschen Bauzeitung“ veröffentlicht.

R. Ulbricht.

Neue Brücke über den Raritanfluß (New Jersey).

Die neue Brücke, als Ersatz der unzulänglich gewordenen alten, ist rd. 2,6 km lang und 14,5 m breit (11,50 m Fahrbahn und $2 \times 1,50$ m



Fußwege) und besteht auf 325 m aus Betongewölben, auf 465 m Länge aus 16 Öffnungen mit Balkenträgern von gleichmäßiger Höhe, auf 110 m Länge aus einer Drehbrücke und auf 1700 m Länge aus Dämmen. 39 Uferpfeiler sind im Trocknen gegründet, 16 Strompfeiler auf Eisenbetonpfählen und die 3 Pfeiler der Drehbrücke mittels Druckluftsenkkästen auf Fels (Abb.). Die Eisenbetonpfähle umfassen zusammen 46 000 m Länge, die Betonpfeiler, ohne diejenigen der Drehbrücke, 39 000 m³. Die Druckluftgründungen reichen 35 m unter den Wasserspiegel, die 43 m weiten Schiffsöffnungen dazwischen haben 9 m Wassertiefe. (Nach La Technique des Travaux, Lüttich, vom Mai 1926, S. 239—244 mit 6 Abb.) N.

Fließarbeit-Tagung auf der Kölner Herbstmesse.

Im Zusammenhang mit der Sonderausstellung „Fließarbeit“ auf der Kölner Herbstmesse (12. bis 17. September) veranstalten am 15. September der Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung und der Ausschuss für wirtschaftliche Verwaltung (beide beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit) in Verbindung mit dem Messeamt Köln eine wissenschaftliche Tagung, auf der die Hauptfragen der Fließarbeit in einer Reihe von Vorträgen behandelt werden. U. a. werden sprechen: Generaldirektor a. D. H. Hinrenthal, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit, über „Die Voraussetzungen wirtschaftlicher Fertigung“, Direktor Dipl.-Ing. F. Mäckbach, Obmann des Ausschusses für Fließarbeit beim Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung, über „Erfahrungen bei Durchführung von Fließarbeit“, Dipl.-Kaufmann Dr. A. Hellwig über „Be-

triebswirtschaftliche Vorbedingungen zur Einführung von Fließarbeit“, Universitätsprofessor Dr. E. Schmalenbach, Obmann des Fachausschusses für Rechnungswesen beim Ausschuss für wirtschaftliche Verwaltung, über „Allgemeinwirtschaftliche Erfordernisse zur Einführung der Fließarbeit“.

Anmeldungen für die Tagung sind zu richten an den Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung, Berlin NW 7, Schadowstr. 1 b. Der Betrag für die Teilnehmerkarte (M. 3.—) zuzüglich Porto für Einsendung ist zu überweisen auf Postscheckkonto „Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung Berlin 11915“.

Betongießwagen für einen großen Abwasserkanal.

Um den großen Abwasserkanal von 6,4 m Weite und 4,9 m Höhe in der Stadt Kansas vor den Frühljahrsregen bis zum Gewölbearfang fertig zu bringen, ist ein beiderseits kippbarer Betonschüttrichter von 0,4 m³ Inhalt mit Gießrinnen auf das Turmgestell eines Kraftwagens gesetzt worden (Abb. 1), der den Beton von der Mischanlage herbeiholt und beim langsamen Abfahren der Baustelle ihn in die Formen einfließen läßt. (Nach Engineering News-Record vom 22. April 1926, S. 660 u. 661 mit 1 Abb.)



Abb. 1.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Ausstellung auf dem Internationalen Wohnungs- und Städtebaukongreß in Wien.

Mit dem vom 14. bis 19. September in Wien stattfindenden Wohnungs- und Städtebaukongreß ist auch eine Ausstellung verbunden, für welche von der Kongreßleitung dieselben Punkte als maßgebend bezeichnet worden sind, die auch auf dem Kongreß selbst behandelt werden sollen:

Die Bodenfrage in ihrer Beziehung zum Planungswesen und die Frage der zweckmäßigen Anwendung und Verteilung von Großhaus und Kleinhaus.

Die Ausstellung findet statt in den Räumen des Künstlerhauses in Wien. Den größten Raum wird naturgemäß die besondere Ausstellung der Gemeinde Wien einnehmen unter Hervorhebung des großen Wiener Wohnbauprogrammes. Hieran schließt sich eine Ausstellung der österreichischen Architekten, eine Ausstellung der englischen und amerikanischen Arbeiten, kleinere Ausstellungen sonstiger Staaten und die deutsche Abteilung an.

Die deutsche Abteilung ist sowohl mit der österreichischen wie mit der englisch-amerikanischen in organische Verbindung gebracht worden und nimmt, sowohl was die Anordnung wie auch die Raumgröße angeht, einen guten Platz ein. Sie enthält 272 m² Bruttoausstellungsfläche, einen für die Fülle der deutschen Arbeiten immerhin außerordentlich kleinen Raum. Für die Auswahl und Anordnung dieser deutschen Abteilung ist von der Auslandsvertretung des deutschen Städtebaues (Spitzenverband) ein Ausstellungsausschuß gebildet worden, in welchem die maßgebenden Verbände vertreten sind und dessen Geschäftsführung in der Hand des Leiters des Deutschen Archivs für Städtebau-, Siedlungs- und Wohnungswesen, Herrn Regierungsbaumeister a. D. Gustav Langen, liegt.

Die Ausstellung wird in drei klar gesonderten Abteilungen die Bodenfrage, die Frage der Bauzonen- und Flächennutzungspläne und die Frage der Anordnung von Großhaus und Kleinhaus behandeln. Da der geringe verfügbare Raum bereits voll besetzt ist, können Anträge um Aufnahme in diese Ausstellung nicht berücksichtigt werden. Es ist dagegen geplant, bei Gelegenheit eines später anzustrebenden internationalen Kongresses in Deutschland eine um so großzügigere Ausstellung vorzubereiten, in welcher das deutsche Planungswesen dann voll zur Geltung kommen soll.

Internationaler gewerblicher Rechtsschutz.

Von Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin W. 50.

Deutschland. Reform im patentamtlichen Verfahren bedeutet ein im Reichsgesetzblatt vom 12. Februar 1926 verkündetes Gesetz nebst Ausführungsverordnung des Reichsjustizministers. Das Einspruchsverfahren in Patentsachen geht vom Einzelprüfer wieder auf die Anmeldeabteilung über, während dem Prüfer dabei die Berichterstattung zufällt. Bei besonderen rechtlichen Schwierigkeiten soll ein rechtskundiges Mitglied der Anmeldeabteilung bei der Beschlußfassung mitwirken. Nach Art. III des neuen Gesetzes kann die

Prüfungsstelle oder die Abteilung einen im Wege der Beschwerde angefochtenen eigenen Beschluß wieder aufheben oder abändern, wenn die Beschwerde für begründet erachtet wird und dem Beschwerdeführer kein anderer Beteiligter, wie z. B. im Einspruchsverfahren, gegenübersteht. Durch diese wichtige Änderung werden die Beschwerdeabteilungen erheblich entlastet und die Beschwerdeverfahren in vielen Fällen vereinfacht und beschleunigt werden. Von besonderer Bedeutung für die Verbesserung und Vereinheitlichung der patentamtlichen Entscheidungen ist Art. II des Gesetzes, wonach im Patentamt ein „Großer Senat“ gebildet wird, der aus dem Präsidenten oder seinem Vertreter, drei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern besteht. In Warensachen kann der „Große Senat“ auch ausschließlich aus Rechtskundigen bestehen. Die Entscheidung des „Großen Senats“ muß eingeholt werden, wenn in einer grundsätzlichen Frage eine Beschwerdeabteilung von der Entscheidung einer anderen Beschwerdeabteilung oder des „Großen Senats“ abweichen will. Die Entscheidung ist bindend. Die Geschäftsleitung des „Großen Senats“ liegt in den Händen des Patentamtspräsidenten, dessen Vertretung die Reichsregierung bestimmt. Beisitzer und Stellvertreter des „Großen Senats“ werden je für ein Kalenderjahr im voraus durch die Reichsregierung ernannt.

Nach Art. IV tritt das Gesetz am 1. 4. 1926 in Kraft. Vor dem 1. 4. 1926 veröffentlichte Patentanmeldungen werden im Einspruchsverfahren nach den bisher geltenden Vorschriften durch die Prüfungsstelle weiter behandelt.

Belgien. Die amtlichen Gebühren sind für alle Schutzrechte erhöht und die Anmeldevorschriften in einigen Punkten geändert worden.

China. Deutsche Warenzeichen werden nach einer Veröffentlichung im Reichsgesetzblatt vom 29. 1. 1926 im selben Umfang wie inländische zum Schutz zugelassen.

Italien. Durch Erlaß vom 24. Mai 1925, veröffentlicht am 1. Juli 1925 und in Kraft getreten am 15. Juli 1925, sind die italienischen Patent-, Muster- und Warenzeichengesetze auf das Gebiet von Fiume ausgedehnt worden.

Irland. Der Freistaat ist mit Wirkung vom 4. 12. 1925 dem Unionsvertrage beigetreten.

Rußland. Der gegenseitige gewerbliche Rechtsschutz wird im deutsch-russischen Handelsvertrag vom 12. Oktober 1925 genauer geregelt. Der Vertrag sieht die Wiedereinsetzung verfallener Patente, die am 31. 7. 1914 in Rußland gültig waren, vor, sofern die tatsächlichen Erfinder innerhalb 12 Monaten nach Inkraftsetzung des Vertrages ein entsprechendes Gesuch einreichen. Warenzeichen, die vor dem 31. 7. 1914 eingetragen waren und jetzt innerhalb 6 Monaten nach Inkraftsetzen des Vertrages neu angemeldet werden, genießen die Priorität der ursprünglichen Anmeldung. Wenn ein deutscher Staatsangehöriger innerhalb 6 Monaten nach Inkraftsetzung des Vertrages seine in Deutschland inzwischen angemeldete Erfindung auch in Rußland anmeldet, so kann er die Priorität seiner deutschen Anmeldung beanspruchen. Deutschen Staatsangehörigen gewährt Rußland von jetzt ab ein Prioritätsrecht von 12 bzw. 6 Monaten für Patente bzw. Muster und Warenzeichen.

Die Inkraftsetzung des Vertrages erfolgte am 12. März 1926.

Preise von Bau-Geräten und -Materialien

Gerät	Bauart	Größe	Theoretische Leistung	Gewicht kg	Preis		Ver-teuerung in v. H.
					I. IV. 14 Mark	I. VII. 26 Mark	
Aufbereitungsmaschinen:							
I. Steinbrecher	fest mit Riemenantrieb	320 x 200 (Maul- 400 x 230 (weite	2 m ³ /h 4-6 „ 2,5 „	3 450 5 000 14 500	1 900 2 575 13 000	2 800 3 735 19 500	47 45 50
II. Sandmühle	fahrbar mit Steinbrecher 400 x 250, Sortiersieb u. Becherwerk	—	—	—	—	—	—
III. Betonmaschine	fahrbar mit Aufzugs- kasten, Wasserbehäl- ter u. Windwerk ohne Motor	250 l 500 „ 750 „	8-19 „ 17-20 „ 25-30 „	4 470 6 000 10 150	3 460 4 910 6 380	4 700 6 300 8 000	36 28 26
Bagger:							
I. Greifbagger	Vierseil - Greifbagger ohne Gegengewicht mit Greifer	0,400 m ³ 0,8 „	— —	12 125 + 1175 20 700 + 2100	10 600 + 985 18 100 + 1370	16 000 24 000	38 5
II. Löffelbagger	—	1 „ 2 „	— —	27 000 56 250	21 000 36 000	26 000 50 000	24 39
III. Eimerketten- Trockenbagger	mit Dampfantrieb ohne Gegengewicht	100 l 250 l	120-150 m ³ /h 300 „	35 000-40 000 105 000-110 000	28 000 75 000	42 000 114 000	50 52
IV. Eimerketten- Schwimmbagger	—	60 „ 125 „ 200 „	500 „ 110 „ 175 „	60 000 110 000 165 000	32-35 000 65-70 000 120-125 000	54 000 102 000 150 000	54 46 25
Wasserbehälter	genietet oder viereckig	in gebräuch- lichen Größen		—	0,40/kg	0,60/kg	50
Dampfkessel:							
I. Quersiederkessel	mit Armaturen ohne Speisevorrichtungen	3,7 m ² 7,9 „	— —	1 125 2 400	1 250 2 100	1 500 2 520	20 20
Elektrische Maschinen:							
I. Gleichstrommotor	mit Anlasser, Stellschienen und Schaltkasten	5 PS 10 „ 20 „ 50 „	n = 1430 n = 1390 n = 1010 n = 1360	145 345 445 1 073	284 470 855 1 330	362 770 1 280 2 420	27,5 64 50 82
II. Drehstrommotor	mit Anlasser, Stellschienen und Schaltkasten	5 „ 10 „ 20 „ 50 „	n = 1000 n = 1000 n = 1000 n = 1000	84 195 345 745	400 582 840 1 320	350 630 1 074 1 770	—13 8 28 34
Rammen:							
I. Kleindampf-R.	mit Dampfbär und fahr- barem Kessel	500 kg Bär	—	4 800	5 800	6 000	4
II. Reihenramme	mit endloser Kette	800 „ „	—	9 800	6 100	14 000	130
III. dir. wirk. Dreh.-R	—	2000 „ „	—	25 700	19 750	26 600	35
dir. wirk. Univer- sal-Ramme	—	4000 „ „	—	42 500	31 600	47 000	49
Hebezeuge:							
I. Flaschenzüge	Schraubenflaschenzug 3 m Hubhöhe mit Unterblock	1000 kg Tragkr. 2000 „ „	— —	36 63	80 100	110 150	38 50
II. Zahnstangen- winden	mit Stahlblechmantel	3000 „ „ 5000 „ „ 10000 „ „	— — —	36 44 73	60 69 77	90 105 130	50 52 69
III. Kabelwinde	Handantrieb mit einfacher Übersetzung doppelter „	1000 „ „ 2000 „ „	— —	185 405	129 220	195 285	51 30
IV. Handdrehkrane	fahrbar 3500 mm Aus- ladung, Rollenhöhe 4000 mm	3000 „ „ 5000 „ „	— —	3 525 4 650	1 900 2 400	3 000 3 850	58 60
Lokomobilen	fahrbar ohne Konden- sation-Sattdampf fahrb. o. Kon. m. Überh.	20/25/35 PS 40/50/70 „ 70/85/110 „	— — —	4 250 5 950 12 000	6 250 9 850 16 000	8 200 12 300 19 700	31 25 23
Dieselmotoren	stationär, liegend	100/125/145 „ 40 PS 80 „ 150 „	— — — —	17 100 5 900 14 800 22 900	22 400 9 500 35 500 48 700	28 500 7 500 14 750 27 500	27 —21 —68 —44
Benzolmotoren	„ „ stehend	4 „ „ 8 „ „	— —	385 580	1 135 1 615	1 150 1 650	— 2
„ „ liegend	„ „	20 „ „	—	2 100	4 500	3 500	—22
Ventilatoren	Riemenantrieb	—	6-33 m ³ bei n = 2150-2500	120	135	325	140

zu dem nachstehenden Artikel.

Gerät	Bauart	Größe	Theoretische Leistung	Gewicht kg	Preis		Ver- teuerung in v. H.
					I. IV. 14. Mark	I. VII. 26 Mark	
Oberbaumaterial:							
Rahmengleis	Brigadegleis	80 mm	—	44 kg/m	5—6/m	8/m	33
Schienen	—	—	—	—	115/t	165/t	43
Schwellen Kiefer	1800 × 150 × 140	—	—	—	1,10—1,50/Stck	1,80 Stck.	33
1 Zungenweiche	600 mm 80 mm hoch	—	—	470	350	170	— 49
1 " "	für 27 kg Schienen	—	—	2 400	400	650	62
	115 mm hoch	—	—	—	—	—	—
Pumpen:							
Diaphragmapumpen	einzyylinder mit 3 m Saug- schlauch - Verschrau- bung, Saugkorb und einem Hebel	2 1/2 mm	10 000 m ³ /h	65	86	175	104
	zweizylinder	4 "	30 000 "	126	156	280	80
		2 1/2 "	15 000 "	110	227	385	69
		4 "	50 000 "	195	405	675	67
Dampfpumpen	vierf. wirkende schwing- radlose Dampfpumpen	—	10 "	240	330	575	75
Kreiselpumpen	Niederdruckpumpen ohne Zubehör — mit Riemenscheibe	100 l. W.	72 "	200	348	350	—
		130 " "	108 "	360	446	460	2
		175 " "	168 "	400	560	580	1
		200 " "	228 "	540	695	720	3
		250 " "	360 "	750	725	750	—
Kompressoren	fahrbar mit Benzolmotor und Windkessel 6 atm	2 m ³ /min	—	4 300	7 000	5 600	— 20
		6 m ³ /min	stationär mit 1 Riemen- scheibe u. Außenlager	3 150	3 300	3 000	— 9
		12 " "	—	5 000	4 900	4 500	— 8
Rohrhämmer	—	65 mm Ø	—	26	135	135	—
Muldenkipper	ohne Bremse 600 mm	3/4 m ³	—	345	95	110	16
	600 "	1 "	—	650	250	240	— 4
	600 "	1 1/4 "	—	700	165	360	118
Kastenkipper	" " 900 mm	2 "	—	1 500	530	630	18
		4 "	—	2 370	650	800	23
Lokomotiven	600 mm Spur Benzol mit 2 Geschwindigkeiten	8 PS	35/36 t Brutto- last bei 0 ⁰ / ₀₀	4 000	6 650	7 500	13
		20/25 "	43/25 t Brutto- last bei 0 ⁰ / ₀₀	7 500	8 750	10 500	20
	Dampf-B-Tender-Loko- motive, 600 mm Spur	40 "	220 t " "	7 000	5 750	9 750	69
		80 "	350 " " "	9 200	10 100	13 000	30
	Dampf B-Tender-Loko- motive, 900 mm Spur	80 "	450 " " "	10 800	11 050	14 300	30
		125 "	570 " " "	13 600	12 750	16 500	30
		160 "	650 " " "	15 000	13 200	18 300	39
		200 "	790 " " "	16 000	14 300	19 500	36
Lastkraftwagen	—	2 t	—	3 000	15 000	13 500	— 10
		5 "	—	4 100	18 500	16 500	— 11
Straßenwalze	Motor-Antrieb	4 "	—	4 000	7 500	9 500	27
	Dampf- "	11 "	—	11 000	10 000	15 000	50
Werkzeugmaschinen:							
I. Bohrmaschine	Handantrieb	25 mm Ø	—	110	95	—	—
	Kraftantrieb	40 " "	—	320	430	1 100	160
II. Drehbank	—	180 × 1500	—	765	1 200	1 600	33
		250 × 2500	—	2 100	2 100	2 800	33
III. Shapingmaschine	—	500 mm Hub	—	1 000	1 500	2 100	40
IV. Kreissäge	—	10 000 mm Ø	—	1 000	950	1 100	16
V. Bandsäge	—	800 " "	—	700	725	975	34
VI. Vollgatter	—	850 l. W.	—	7 650	5 500	7 500	36
Wasserfahrzeuge:							
I. Schraubendamp- fer	—	40 PSi	Außenmaße: m	17 000	17 500—19 000	22 000	26
		75 "	14,9 × 3 × 1,5	38 000	38—40 000	49 000	29
		175 "	18,9 × 3,6 × 1,15	74 000	70—75 000	96 000	37
II. Elevier-Schuten	—	30 m ³	23,3 × 4,8 × 1,45	25 000	6 000—8 500	16 000	130
		90 "	20 × 4,2 × 1,5	52 000	15—18 500	32 000	100
		150 "	30 × 5 × 1,8	76 000	25—30 000	45 000	67
III. Klappschuten	—	90 "	36 × 6,5 × 2	75 000	25—30 000	50 000	85
		150 "	35 × 6,5 × 2	110 000	40—50 000	70 000	55
		150 "	45 × 7,5 × 2,2	—	—	—	—
Materialien und Löhne:							
Bauarbeiterstunde	in Frankfurt a. M.	—	—	—	0,58	0,97	67
Hintermauerungs- steine	—	1000 Stck.	—	—	19	40	110
Zement	fr. Frkt. a. M. einschl. Sack	100 kg	—	—	3,85	4,93	28
Balkenholz	—	m ³	—	—	50	60	20
Profileisen	Moniereisen, Träger usw.	1 t	—	—	98	155	58
Köhle	ab Zeche	1 t	—	—	14	16,63	19
Heißdampfzyl.-Öl	—	100 kg	—	—	70	50	— 29
Benzol	—	100 "	—	—	24	50	108
Teeröl	Treiböl	100 "	—	—	4,50	10	125

Die Doppelzahlen veranschaulichen Richt- und Markt- bzw. Lagerpreise.

Die Preislage auf dem Baumaschinenmarkt.

Von

Oberingenieur Dr. Georg Garbotz,

Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin.

Mit der Stabilisierung der Mark im November 1923 mußte notgedrungen auch auf dem Baumaschinenmarkt eine völlige Umwälzung eintreten. Die Preise der Baugeräte, die in den vorhergehenden Jahren erst sehr allmählich, dann in immer kürzeren Abständen der Marktentwertung entsprechend heraufgesetzt worden waren, bewegten sich mit einem Male wieder in greifbaren Größenordnungen. Wie stürmisch dabei die Preisentwicklung vor sich gegangen ist, geht aus den Preis-kurven für die wichtigsten Baugeräte in dem Buche „Betriebskosten und Organisation im Baumaschinenwesen“ sowie aus den vom Verfasser im „Bauingenieur“, Heft 3, Jahrgang 1922 und im Zentralblatt der Bauverwaltung, Heft 3/4, Januar 1923 veröffentlichten Preisen hervor.

Mit dem Übergang zu stabilen Währungsverhältnissen war aber keineswegs sofort eine völlige Beruhigung des Baumaschinenmarktes vorhanden. Die nachfolgende Übersicht gibt das Preisentwicklungsbild für die im Baubetrieb gebräuchlichsten 160/180 PS-Lokomotiven 900 mm Spur:

1914	14 000 M
1915	15 800 „
1916	18 700 „
1917	28 000 „
1918	41 000 „
1919	59 000 „
1. Hälfte 1920	250 000 „
2. „ 1920	225 000 „
1. „ 1921	180 000 „
21. September 1921	197 500 „
15. November 1921	558 000 „
14. Januar 1922	605 000 „
23. März 1922	646 000 „
9. Mai 1922	744 000 „
14. Juli 1922	1 152 000 „
16. September 1922	4 100 000 „
7. November 1922	9 690 000 „
10. Januar 1923	22 500 000 „
15. März 1923	93 400 000 „
15. Mai 1923	108 000 000 „
19. Juli 1923	724 000 000 „
20. September 1923	452 000 000 000 „
12. Dezember 1923	18 000 „
1. Hälfte 1924	19 200 „
2. „ 1924	17 300 „
1. „ 1925	17 300 „
2. „ 1925	19 000 „
1. „ 1926	19 000 „

Sie veranschaulicht die interessante Tatsache, daß kurz nach der Stabilisierung allgemein die gebräuchlichsten Baugeräte nahezu zum Friedenspreis, zum Teil sogar etwas billiger käuflich waren, daß aber in den folgenden Monaten und Jahren die Preise langsam aber stetig auf das etwa 1,3 bis 1,4 fache dieses Preises anzogen. Die Industrie mußte nämlich feststellen, daß, die im Augenblick der Stabilisierungsaktion infolge einer psychologisch wohl verständlichen überschätzten Kaufkraft der Mark zustande gekommenen Goldmarklöhne, -Gehälter usw. den tatsächlichen Wirtschaftsverhältnissen nicht entsprachen, sondern wesentlich zu niedrig waren. Die Folge davon war ein Anziehen aller Preise, das noch unterstützt wurde durch eine kurze Scheinkonjunktur als Folge des künstlich durch die letzten Inflationsstadien zurückge-drängten allgemeinen Warenhungers.

Seit etwa einem Jahr jedoch ist nahezu eine völlige Beruhigung auf dem Baumaschinenmarkt eingetreten. Es dürfte deshalb von Interesse sein, die früher wiederholt gebrachten

Preiszusammenstellungen der wichtigsten Baugeräte auf den derzeitigen Stand zu bringen (s. vorstehende Preisliste S. 706/707).

Wie liegen nun angesichts der mehr und mehr zunehmenden Betätigung deutscher Baufirmen im Auslande die Dinge auf den fremden Märkten? Es liegt nahe, hier in erster Linie an Amerika zu denken, denn abgesehen von der Amerikanisierungs-modekrankheit in unseren Technikerkreisen kann die Tatsache nicht bestritten werden, daß gerade in der Anwendung maschineller Bauweisen und in der Durchführung neuartiger Ideen die Amerikaner uns recht weit voraus sind. (Dabei soll hier nicht untersucht werden, ob die amerikanischen Methoden sich ohne weiteres auf deutsche Verhältnisse übertragen lassen.) Dementsprechend verfügen sie auch über eine sehr gut eingerichtete Baumaschinenindustrie, von der wir in Deutschland schon Manches gelernt haben.

Wie aber steht es mit den Preisen? Können die deutschen Baufirmen mit wirtschaftlichem Vorteil amerikanische Baumaschinen auf ihren Auslandsbauten verwenden? Die Frage stellen heißt sie auch mit wenigen Ausnahmen für Sondergebiete verneinen. Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, bei der Einrichtung der irischen Großbaustelle der Siemens-Bauunion angesichts der verständlichen Gefühle der Iren für Amerika dieser Frage seine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Obgleich es sich dort um einen Großgerätepark handelte, dessen Ausmaße die Zahlen von 30 Baggern, 60 Lokomotiven, 130 km Schienen, 4500 PS Baukraftwerk usw. kennzeichnen mögen, beschränkten sich die nichtdeutschen Lieferungen auf einige Personenautos englischer Herkunft, einen pile-driver und einen fahrbaren Kompressor amerikanischer Herkunft.

Wieweit die amerikanischen Preise noch über den deutschen liegen, mag die nachfolgende Preisauswahl aus im vorigen Jahr eingegangenen Angeboten zeigen:

Maschinentyp	Größe oder Leistung	Kilopreis	Kilopreis
		englisch oder amerikanisch	deutsch
		M	M
Betonmaschine mit Aufzugkasten und Wasserbehälter, fahrbar	0,85 m ³	1,89	0,80
Grabenbagger auf Raupen		3,50	0,84
Löffelbagger auf Raupen	1 m ³	1,88	1,30
Dampftramme	2 to Bär	0,95	0,88
Schienen		0,16	0,11
Zentrifugalpumpe	350 m ³ /h	2,32	1,30
Kompressoren zwei-stufig, 6 Atm.	6 m ³ Ansaugleistung	3,76	1,38
Lokomotiven	160 PS	2,17	1,10

Selbst auf dem südamerikanischen Markte, wo die Frachtbasis für die deutschen und amerikanischen Erzeugnisse der Baumaschinenindustrie nahezu als gleich angesprochen werden kann, sind die Aussichten im Wettbewerbskampfe für deutsche Baumaschinen keineswegs als ungünstig zu bezeichnen. Auch hier sind naturgemäß die Sondergeräte auszunehmen, die lediglich amerikanischem Erfindungsgeist ihr Dasein verdanken. Der Verfasser hat aber in zahlreichen Fällen festgestellt können, daß für südamerikanische Bauten lediglich dann den amerikanischen Erzeugnissen der Vorzug gegeben werden mußte, wenn die deutschen Fabriken nicht rasch genug liefern konnten. Solange die ausländischen Vertretungen aber ein, wenn auch kleines, Vorratslager der gängigsten Baugeräte an den Hauptplätzen unterhalten, wird der deutschen

Baumaschinenindustrie auch der südamerikanische Markt nicht verschlossen sein. Hat sie doch vor allem auch in den neuerdings im Baubetrieb in breiter Front sich das Feld erkämpfenden kompressorlosen Dieselmotoren eine Energie-

quelle und Antriebsmaschine, die in gleicher Vollkommenheit nach den eigenen Aussagen des Vertreters einer der größten amerikanischen Baumaschinenkonzerne in Amerika auch nicht entfernt hergestellt werden kann.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 30 vom 29. Juli 1926.

- Kl. 5 a, Gr. 4. M 88 780. Carlton Mac Intosh, Stryj, Pol.; Vertr.: L. A. Nenninger, Pat.-Anw., Berlin W 57, Tiefbohrgestänge. 4. 3. 25.
- Kl. 5 d, Gr. 9. A 44 180. Apparatebauanstalt Axmann & Co., G. m. b. H., Bochum, u. Erhard Scholl, Alten-Bochum, Wittener Straße 27. Bergeversatzschleuder. 10. 2. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 28. H 105 096. Albert Höing, Königsstele a. d. Ruhr. Gleishebebock mit einer auf das Kopfende des Hubhebels wirkenden Hub- u. Sperrvorrichtung. 25. 1. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 28. M 86 019. Maschinenfabrik Hasenclever Akt.-Ges., Düsseldorf. Fahrbare Gleisrückmaschine mit während des Gleisrückens angehobenen als Belastung dienenden Gestellförderwagen. 14. 8. 24.
- Kl. 19 e, Gr. 1. C 36 147. „Cubex“-Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle a. d. S. Mit entgegengesetzten Streichbrettern versehene fahrbare Vorrichtung zum Unterfüllen von angehobenen Gleisen. 2. 2. 25.
- Kl. 20 a, Gr. 14. D 46 032. Louis Dehne, Brüggen a. d. Ertf, u. Emil Apel, Liblar. Kettenbahnanlage für Trockenbagger- und Streckenförderbetrieb o. dgl. 22. 8. 24.
- Kl. 20 i, Gr. 41. F 59 050. Ernst Fröhlich, Essen, Rosastr. 59. Vorrichtung zum Aufspeichern einer Mehrzahl durch eine Gebervorrichtung (Wiegevorrichtung) bewirkter Schaltungen zur späteren Abgabe an eine Empfängervorrichtung (Gewichtsanzeiger). 5. 6. 25.
- Kl. 37 f, Gr. 3. M 91 925. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Vorrichtung zum Aufbauen von Scheibengasbehältern. 28. 10. 25.
- Kl. 65a¹¹, Gr. 1. M 92 292. Arthur H. Müller, Blankenese. Anlage zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen. 30. 11. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 7. E 30 414. Fa. Gebrüder Eirich, Elektrizitätswerk, Hardheim, Nordbaden. Mischmaschine mit in der Höhenrichtung verstellbaren Mischwerkzeugen für Beton, Mörtel o. dgl. und sonstige erdige oder mineralische Massen. 4. 3. 24.
- Kl. 84 b, Gr. 2. D 47 449. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Schiffshebewerken mit ganz oder teilweise ausgewuchtetem und über den trockenen Scheitel geführten Trog. 2. 3. 25.
- Kl. 84 b, Gr. 2. R 60 876. Reichsfiskus (Reichswasserstraßenverwaltung), vertreten durch den Regierungspräsidenten als Chef der Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen, Potsdam. Selbstsperrender Antrieb für Schiffshebewerke; Zus. z. Pat. 422 565. 20. 12. 23.
- Kl. 84 d, Gr. 1. B 109 907. Raimondo Biondetti, Treviso, Italien; Vertr.: G. Loubier, F. Harnisen u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schneckenbagger. 8. 6. 23.
- Kl. 85 b, Gr. 1. H 90 675. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. Verfahren, um Wasser zu entgasen und enthärten. 31. 7. 22.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 30 vom 29. Juli 1926.

- Kl. 20 g, Gr. 1. 432 866. Otto Mäder, Emmendingen, Baden. Drehscheibe für Feldbahnen; Zus. z. Pat. 429 563. 8. 10. 25. M 91 756.
- Kl. 20 g, Gr. 8. 432 867. Karl Jaeger, Brandenburg a. d. H., Gr. Gartenstr. 11. Gleitender Prellbock; Zus. z. Pat. 407 426. 21. 7. 25. J 26 432.
- Kl. 20 g, Gr. 9. 432 548. Victor V. Stoika, Bukarest, Rumän.; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61, Wasserkran für Eisenbahnen. 20. 9. 24. St 38 427. Rumänien 27. 8. 24.
- Kl. 20 h, Gr. 9. 432 679. Bruno Fritzsche, Streckewalde. Heizbarer Schneeräumer. 12. 5. 25. F 58 809.

- Kl. 20 i, Gr. 1. 432 869. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Abhängigkeit zwischen getrennten Fahrstraßen- und Signalhebeln. 20. 5. 25. W 69 385.
- Kl. 20 i, Gr. 4. 432 735. Albert Joseph Fleming, Soranton, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hamburg 1. Weichenschutz für Eisenbahnschienen. 5. 4. 25. F 58 541.
- Kl. 20 i, Gr. 6. 432 736. Lauritz Sophus Haasted, Drammen, Norw.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Einrichtung zur Kontrolle und Sicherung der Weichenstellung auf einer Bahnstrecke. 9. 12. 24. H 99 613. Norwegen 7. 12. 23.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 432 737. Fa. Deutsche Eisenbahnsignalwerke Akt.-Ges. vorm. Schnabel & Henning, C. Stahmer, Zimmermann & Buchloh, Georgsmarienhütte, Kr. Osnabrück. Motorischer Antrieb, insbes. für Weichenstellwerke. 11. 1. 25. D 47 002.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 432 738. Fa. Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- & Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Elektrischer Weichenantrieb mit Zahnrad und Zahnstange. 15. 5. 24. H 97 309.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 432 870. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Stellwerk für Weichen, Signale o. dgl. 21. 5. 25. S 70 100.
- Kl. 20 i, Gr. 14. 432 739. Adolf Körlin, Mallnow b. Carzig, Kr. Lebus. Herabbläb bare Glühlampenlaterne für mehrflügelige Signale. 15. 4. 25. K 93 750.
- Kl. 20 i, Gr. 19. 432 740. Fa. Suter-Strickler & Co., Horgen, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Elektrische Eisenbahnschranke; Zus. z. Pat. 423 872. 10. 4. 25. S 69 615.
- Kl. 20 i, Gr. 24. 432 741. Karl Bölte, Frankfurt a. M., Dahlmannstr. 4. Signaleinrichtung für Straßenbahnzüge. 6. 11. 25. B 122 573.
- Kl. 20 i, Gr. 33. 432 550. Minna Acker, Berlin-Frohnau, Nibelungenweg 2/3. Vorrichtung gegen Überfahren von Haltsignalen. 17. 1. 25. K 92 466.
- Kl. 35 b, Gr. 1. 432 691. Fa. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. Halbportalartiger Uferkran; Zus. z. Pat. 392 477. 19. 10. 24. D 46 400.
- Kl. 35 b, Gr. 1. 432 692. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilträger für Kabelkrane. 16. 9. 24. G 62 210.
- Kl. 37 b, Gr. 3. 432 549. Fa. Hahndorf & Wucherpfennig, Bremen. Knotenpunktverbindung für hölzerne Gitterwerke. 10. 3. 23. H 92 970.
- Kl. 80 a, Gr. 43. 432 655. Johann Heintges, Andernach a. Rh. Verfahren zur Herstellung von allseitig geschlossenen Hohlsteinen aus Beton. 17. 9. 24. H 100 070.
- Kl. 80 b, Gr. 1. 432 723. Dr. Wilhelm Kohen, Berlin, Lützowstr. 96. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern und Mörtel. 9. 8. 23. K 86 822.
- Kl. 80 b, Gr. 6. 432 542. Peter P. Budnikoff u. Morduch E. Lewin, Iwanowo-Wosnessensk, Rußl.; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung einer zementähnlichen Masse. 15. 4. 24. B. 113 752.
- Kl. 84 c, Gr. 4. 432 544. Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges., Berlin. Vorrichtung zum Einspülen von Hohlpfählen. 2. 9. 23. S. 63 706.
- Kl. 84 c, Gr. 4. 432 787. Fa. Emil Klemm & Dreßler, Elektrizitätsgesellschaft m. b. G., Dresden. Unterschlagramme. 14. 9. 24. K 90 946.
- Kl. 84 d, Gr. 1. 432 709. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schaufelrad mit in Gelenken beweglich gelagerten Bechern. 25. 3. 24. M 84 368.
- Kl. 84 d, Gr. 2. 432 660. Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Einrichtung zum Schmieren der Gelenke von Eimerketten für Bagger u. dgl. 29. 3. 25. M 89 081.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Nieten und Schweißen der Dampfkessel, dargestellt mit Berücksichtigung von Versuchen des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern 1924 bis 25. Von E. Höhn, Oberingenieur. Mit 154 Abb. im Text und 28 Zahlentafeln (148 Seiten). Verlag von Julius Springer. Berlin 1925. RM. 8,—.

Die Ausschußsitzung des Fachausschusses für Schweißtechnik gelegentlich der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure am 12. Juni d. J. hat der deutschen Fachwelt ein klares Bild vom gegenwärtigen Stand und der Bedeutung des Schweißens nach dem Gasschmelzverfahren und nach dem elektrischen Lichtbogenverfahren dargeboten. Im Flugzeugbau ist heute das Gasschmelzverfahren bereits eingeführt. Im Schiffbau liegen erfreuliche Einzelausführungen vor. In den Werkstätten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zu Wittenberge an der Elbe werden monatlich etwa 40 Arbeiter im Schweißen angeleitet. Auf Grund der Dresdner Versuche des Deutschen Eisenbauverbandes und seiner Mitglieder ist, wie ich in meinem Referat in Hamburg darlegen konnte, der Nachweis erbracht, daß das elektrische Schweißen für Eisenbauteile ernstlich in Betracht zu ziehen ist. Als dringendste Aufgabe ist auf diesem Gebiete die Forderung zu bezeichnen, mit Hilfe unserer metallurgischen Kenntnisse die Güte der Elektroden weiter auszubilden, damit ein möglichst voller Ersatz gestoßener Stabquerschnitte mit hinreichender Sicherheit gewährleistet wird. Während unser vorzüglich bewährtes Nietverfahren bei Verbindung von Stäben untereinander oder mit Knotenblechen hinsichtlich der Sicherheit und der Zähigkeit bisher unerreicht dasteht, liegen die Verhältnisse bei Verbindung von Blechen untereinander, also bei Kesseln und Rohrleitungen für die Einführung des Schweißens weit günstiger. Hier handelt es sich hauptsächlich um die Forderung der Dichtigkeit einer Naht. Beim Nieten kann aber immer nur eine stellenweise oder besser gesagt punktweise, innige Verbindung der Bleche erreicht werden. Daher ist es begrifflich, daß heute schon eine Reihe von Druckrohrleitungen für Wasserkraftanlagen nach dem Schweißverfahren ausgeführt worden sind, wie z. B. die des badischen Murgthalwerkes bei rd. 300 m Höhenunterschied nach dem Wassergasschweißverfahren.

In dem Entwicklungskampfe des Schweißens gegen das Nieten hat der Schweizerische Verein von Dampfkesselbesitzern unter der Führung von Oberingenieur E. Höhn einen tatkräftigen Vorstoß zur Förderung des Schweißens von Dampfkesseln unternommen. Der hier vorliegende Bericht über die im Jahre 1924 bis 25 in der Materialprüfungsanstalt Zürich von Dr. A. Huggenberger durchgeführten Messungen und Beobachtungen, sowie vor allem die Schlußfolgerungen, die E. Höhn hieraus zieht, sind so bedeutsam, daß sie das Interesse der gesamten Fachwelt im höchsten Maße erwecken müssen. Von der Fülle des Dargebotenen seien hier nur in aller Kürze einige Feststellungen wiedergegeben, die besonders für das Arbeitsgebiet des Bauingenieurs von Bedeutung sind.

Bereits 1921 war von demselben Verein die Festigkeit autogen und elektrisch geschweißter Nähte und Kesselteile untersucht worden. Im Jahre 1923 erschien bei Julius Springer die Druckschrift „Über die Festigkeit elektrisch geschweißter Hohlkörper“. Bei den vorliegenden Versuchen handelt es sich u. a. um das hohe Ziel der Beantwortung der Frage: Wie können dicke Bleche, z. B. für Hochdruckkessel, genietet oder durch Schweißen einwandfrei verbunden werden? Der Bericht liefert zunächst einen wertvollen Beitrag zu der Frage der Dehnungsmessungen an Blechen und Laschen von vernieteten Probstäben sowie von genieteten Verbindungen von Kesseln. Durch Arbeiten von Bach und Baumann war der Begriff des Gleitwiderstandes bei vernieteten Blechen schon seit langem bekannt. Höhn weist nun an der Hand der Züricher Versuche besonders darauf hin, daß dieses Gleiten, das er „äußere relative Verschiebung“ nennt, hauptsächlich von der Beschaffenheit und Zahl der Nieten abhängt (Kopfnieten oder versenkte Nieten, gestemmt oder ungestemmt, sattes Anliegen von Nietschaft an Lochwand.) Dagegen ist die Beanspruchung der Nieten naturgemäß von den „inneren relativen Verschiebungen“ abhängig, die bei einer genieteten Naht bei jeder Belastung auf Zug auftreten. Die Lage und die Zahl der Nieten ändern auffallenderweise wenig oder nichts an diesen inneren relativen Verschiebungen, maßgebend hierfür sind vielmehr Dicke und Breite der Laschen und namentlich das Vorhandensein von Dichtungsschweißnähten. Ich möchte dieses bedeutsame Ergebnis kurz dahin zusammenfassen: Der Formänderungszustand und damit auch der Spannungszustand einer Nietverbindung kann durch die Veränderung der Lage und der Anzahl der Nieten nur wenig verbessert werden, dagegen wohl sehr stark durch die Veränderung des Querschnittes der Laschen und das Anschweißen ihrer Ränder. Gerade der Einfluß des Anschweißens der Ränder genieteter Laschen ist überraschend groß. Diese Maßnahme erhöht die Festigkeit der Verbindung in der Regel erheblich. Ferner wird über die Erhöhung der Sicherheit berichtet, die umgekehrt durch Laschen erzielt werden kann, die über geschweißte Längsnähte genietet werden. Nur dann, wenn diese Doppelaschen ziemlich breit sind und ihre gesamte Dicke diejenige des Bleches erheblich übersteigt, kann ein Erfolg erzielt werden. Ausführlich werden auch die Ergebnisse von Spannungsmessungen an genieteten Längsnähten von Kesseln und ihre Sicherheit erörtert. Für das Entwerfen von Nietverbindungen bei Kesseln werden neue Wege vorgeschlagen, ebenso für die Festigkeitsberechnung von Nietnähten, wobei auf die bekannte

bereits durch die Dresdner Versuche von Dr. Findeisen erwiesene Beteiligung der verschiedenen aufeinanderfolgenden Nietreihen an der Lastübertragung Rücksicht genommen wird. Der Verfasser kommt zu dem Urteil, „genieteten Verbindungen haftet etwas künstliches an, die Verbindung von Blechen durch Schweißnähte ist im Hinblick auf ihr elastisches Verhalten die natürlichste“.

Die sicherste Trommel ist zweifellos die nahtlose mit zugezogenen halbkugelförmigen Böden. (Der Verfasser macht den Vorschlag, in solche nahtlose Mäntel halbkugelförmige Böden einzunieten und die Ränder von Mantel und Boden zu verschweißen.) Völlig nahtlose Zylindermäntel für Dampfkessel führt z. B. die Firma Krupp bis zu 1,50 m Dmr. und 13 m Länge und bis zu 3,30 m Dmr. und 4,50 m Länge aus, sicherlich ein Beweis staunenswerter Vervollkommnung unserer Technik.

Neben diesen nahtlosen Trommeln haben sich neuerdings die wassergasschweißten Mäntel mit zugezogenen Böden vielfach bewährt. Sie werden in der Regel einer Wasserdruckprobe unterzogen, wobei die in der üblichen Weise gerechnete Tangentialspannung bis zu 1500 kg/cm² gesteigert wird. Zur Beseitigung dabei entstehender Gefügeänderungen werden diese Kessel nachher in besonderen Öfen geglüht. Das Verfahren der Gasschmelzschweißung oder das elektrische Schweißen kann nach Ansicht von E. Höhn für Kessel und Behälter dann angewendet werden, wenn die Wandstärken nicht allzu groß und die Betriebstemperaturen nicht besonders hoch sind. Zur Sicherung der geschweißten Nähte empfiehlt er auf Grund seiner Versuche, sogen. Stücklaschen beiderseitig über die Nähte elektrisch anzuschweißen. Diese Stücklaschen haben rechteckige Ansichtsflächen von z. B. 60 mm Länge in Richtung der Naht und 150 mm Breite rechtwinklig dazu gemessen, bei einem Abstand von 200 mm. Werden sie längs ihres ganzen Umfangs angeschweißt, so brechen sie eher, als daß sie vom Blech abgerissen werden. Sie erhöhen nicht nur den Querschnitt einer Naht (um den Betrag ihres eigenen Querschnittes), sondern auch das Widerstandsmoment hinsichtlich der Nahtmitte, so daß Biegungsspannungen unschädlich werden. Die Versuche bringen den Nachweis, daß solchen Verbindungen auch eine gewisse Zähigkeit innewohnt und daß diese wohl den Flankennähten der Laschen zu verdanken ist. Nach diesem Verfahren können, wie die Bruchproben zeigen, die Nähte so weit verstärkt werden, daß der Hohlkörper bei höchster Beanspruchung in der vollen Wand brechen muß.

Dieser Bericht über die vorliegenden äußerst wertvollen Versuche mit seinen sehr übersichtlichen und klaren Schlußfolgerungen kann allen denen, die mit dem Entwerfen oder der Ausführung von Eisenbauten zu tun haben, aufs wärmste empfohlen werden. Er bietet eine Fülle von Versuchsergebnissen und Anregungen. W. Gehler.

Großstadt-Garagen. Von Dr.-Ing. Georg Müller, Berlin-Lankwitz. Verlag Deutsche Bauzeitung G. m. b. H. Klasing & Co. G. m. b. H., Berlin. Ganzleinen RM. 15,—.

Mit dem starken Anwachsen des Kraftwagenverkehrs auch in Deutschland hat die Frage nach der Unterbringung der Kraftwagen innerhalb der Verkehrszentren immer mehr an Raum gewonnen. Ganz abgesehen von der Wirtschaftlichkeit des Kraftwagens zur Personbeförderung zum und vom Stadttinnern mit Berücksichtigung der Anfahrtslänge gegenüber den anderen mehr oder minder an bestimmte Bahnen festgelegten Verkehrsmitteln wird sich die Unterbringung der Masse der Kraftwagen nicht nur aus betriebswirtschaftlichen, sondern in erster Linie aus verkehrstechnischen Gründen als notwendig erweisen. Die Großgarage wird im Rahmen der Stadtplanung besondere Berücksichtigung erfahren müssen; ihre nachträgliche Unterbringung in die vorhandene Planung wird unter dem Eindruck wechselseitiger Beziehungen zwischen Verkehrs- und Städtebild einer Großstadt die Bewältigung schwieriger Aufgaben erheischen, deren Lösung ein tieferes Eingehen auf diesen besonderen Zweig des städtischen Verkehrswesens zur Voraussetzung hat. Ein weiteres Problem, nicht ohne inneren Zusammenhang mit der Eingliederung der Großgarage ins Stadtbild ergibt sich bei der Wahl des wirtschaftlichen Aufbaues der Garage, ihres Systems. Es ist zweifellos ein Verdienst des Verfassers, mit dem vorliegenden Werk die Reihe der dieses Sondergebiet des Städtebaues behandelnden Fachbücher eröffnet zu haben; seine Tätigkeit als Leiter der Garagenausstellung auf der Verkehrsausstellung München und als garagentechnischer Beirat des Deutschen Automobilhändler-Verbandes hat ihm Gelegenheit gegeben, aus der Fülle der Studien und Erfahrungen heraus einen klaren Überblick über das Gesamtgebiet zu gestalten und in systematischer Folge die grundsätzlichen Fragen im Garagenbau zu beantworten. Im ersten Teil wird die Garage im Verkehrs- und Städtebild der Großstadt und in diesem Zusammenhänge u. a. die Bedürfnisfrage, die Lage und Reichweite von Garagen, ferner die Beziehung des Automobils zu anderen großstädtischen Verkehrsmitteln behandelt. Die bauliche, konstruktive Einzeldurchbildung von Großgaragen bildet den Inhalt des folgenden Kapitels, dem die Besprechung ausgeführter Garagenbauten des In- und Auslandes folgt. Weiterhin wird auf die wirtschaftlichen Grundlagen des Garagenbaues Bezug genommen und die hier maßgebenden behördlichen Vorschriften angeführt und besprochen.

Das Buch verdient unter Einschluß seiner vorzüglichen Ausstattung weiteste Verbreitung in den interessierten Kreisen; dem Städtebauer wird es eine wertvolle Ergänzung der ihm auf diesem Gebiet zur Verfügung stehenden Fachliteratur sein. G. E.