

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

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

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

Konstruktion und Ausführung des „Ballinhauses“ in Hamburg.

Von Dipl.-Ing. Bernhard Siebert der Fa. Philipp Holzmann A.-G.

(Hierzu die Abbildungen S. 69.)



Im Jahrgang 1924 der „Deutschen Bauzeitung“ ist eine Besprechung des Ballinhauses in Hamburg erschienen, die diesen Bürohausbau hauptsächlich als architektonisches Kunstwerk würdigte*). Zweck der nachstehenden Zeilen soll sein, über das Bauwerk in ingenieurtechnischer Hinsicht noch nachträglich zu berichten.

Der Bau ist als Eisenbetonfachwerk mit Ausmauerung und Verblendung der Außenwände konstruiert. Auch im Innern fehlen durchgehende tragende Wände. Die Zwischendecken sind in Massivbauweise aus Eisenbeton hergestellt. Für die Dachkonstruktion hat man mit Rücksicht auf die Gewichtsverminderung von der Verwendung von Eisenbeton abgesehen und dafür Holz in normaler Zimmererkonstruktion gewählt.

Sämtliche tragenden Säulenstränge geben ihre Lasten, die bei den einzelnen Säulen zwischen 200 bis



Abb. 1. Blick in das Haupttreppenhaus mit fertiger Treppe.

Die hauptsächlichsten Größenabmessungen sind in folgenden Zahlen wiedergegeben:

Bebaute Fläche ohne Lichthof	rd. 1900 qm
Anzahl der Geschosse einschließlich Keller- geschoß ohne Dachboden	11
Höhe von Straßenoberkante bis Oberkante 9. Obergeschoß	32,65 m
Darüber baut sich das Walmdach mit Turm auf, Höhe von Oberkante Straße bis zur Turmspitze	49,5 m
Gesamte Deckenfläche	rd. 20000 qm
Nutzbare Deckenfläche einschl. 10. Oberge- schoß und Keller	rd. 17000 qm

500 t schwanken, durch Fundamentbankette auf Ramm-
pfahlbündel ab. Für die Pfähle konnte Holz gewählt
werden, da die Kapphöhe unter dem festgestellten
Grundwasserspiegel lag.

G r ü n d u n g. Das Ballinhaus steht an einer Stelle,
an der sich früher die Südostecke der alten Stadtmauer
befand. Der Aushub der Baustelle gestaltete sich in-
folgedessen insofern schwierig, als man sehr bald auf
eine große Anzahl alter Fundamentreste stieß, die offen-
bar verschiedenen Zeitepochen angehörten; stellenweise

*) Vgl. Jahrg. 1924, S. 605 ff. —

sicheren Bodenverhältnisse als tragende Decke ausgeführt. Zur Ermittlung des Einflusses des Winddrucks auf die Deckenträger und die Stützen ist das Eisenbetongerippe als ein mehrgeschossiger Stockwerkrahmen angesehen worden. (Vgl. Querschnitt im Jahrgang 1924 auf S. 606.)

Da die Berechnung eines elfgeschossigen dreifeldrigen Stockwerkrahmens mit insgesamt 90 Unbekannten ohne vereinfachende Maßnahmen nicht durchzuführen ist, entschloß man sich, im vorliegenden Fall den elfgeschossigen Stockwerkrahmen in 11 eingeschossige Rahmen mit eingespannten Stielen aufzulösen. Beim Rahmen der zurückspringenden Geschosse sind die äußeren Stiele als gelenkig gelagert angesehen, da sie auf den Unterzügen ruhen und nicht, wie bei den unteren Geschossen, die Verlängerung der unteren Stiele darstellen. Als Belastung kommen für jeden Rahmen der in Riegelhöhe angreifende Winddruck und die Auflagerdrücke des darüberliegenden Rahmens als äußere Kräfte in Betracht.

Die durch den Wind hervorgerufenen Mehrbelastungen wurden konstruktiv bei den Verbindungspunkten von Stützen und Unterzügen dadurch berücksichtigt, daß teils eine Vergrößerung bzw. Verbreiterung der Abschrägungen, teils eine vermehrte Eisenbewehrung gewählt wurde. Außerdem erhielt der Mittelbau noch konstruktiv dadurch eine Aussteifung, daß in den Deckenfeldern der beiden Flügelbauten in ihrer Längsrichtung starke Zwischenträger angeordnet wurden, die für die Deckenkonstruktion allein nicht erforderlich gewesen wären.

Von besonderem Interesse dürfte die Konstruktion der Haupttreppe sein. Vier durchgehende Eisenbeton-Säulenstränge stehen in gleichen Abständen voneinander auf einer nach einem Halbkreis gekrümmten Grundrißlinie. Zwischen ihnen läuft ein Balken, der im Verhältnis der Treppensteigung ansteigt und aus dem heraus die einzelnen Stufen von 1,60 m Länge auskragen. Balken wie Treppenläufe sind gleichfalls nach entsprechenden Halbkreisgrundlinien gekrümmt bzw. ausgeschnitten. Die Geschoßdecken sind an der Treppe gleichfalls nach einem Halbkreis ausgerundet, der an den Treppenstufen zu einem Vollkreis ergänzt ist. Somit umschließt die Treppe einen Luftschacht von kreisförmigem Querschnitt. Die Berechnung des gekrümmten Hauptträgers (äußerer Wangenträger) ist auf Grund der Ergebnisse von Untersuchungen des „Deutschen Ausschusses für Eisenbeton“ erfolgt.

Außer der aus dieser Berechnung und der Auskragung der Stufen sich ergebenden Bewehrung hat man noch drei Scharen von Rundeisen als Zulage gemäß Abb. 2, S. 66, in die Stufenplatte eingefügt. Die Abb. 4 u. 5, hierüber, zeigen die Treppe im Bau und Abb. 1, S. 65, gibt sie im fertigen Zustand wieder.

Alle übrigen Konstruktionsteile des Ballinhauses weisen normale Ausbildung auf, die keinen Anlaß zu besonderer Besprechung ergibt.

B a u a b w i c k l u n g. Insgesamt waren folgende Massen zu verarbeiten:

Rammung rund 14000 lfd. m Rundholz
Fundamentbeton rund 1300 cbm

Beton des aufgehenden Gebäudes rund 8000 cbm
Eisen rund 700 t
Einschalungsfläche rund 20000 qm Deckenfläche, durchgemessen.

Die Baustelleneinrichtung ist in der Grundrißskizze Abb. 3, S. 66, dargestellt. Sie wurde dadurch bestimmt, daß die Anfuhr der hauptsächlichsten Baustoffe, insbesondere von Kies und Zement, auf dem Wasserwege erfolgen sollte. Für das Löschen dieser Baustoffe bot sich nämlich jenseits der Straße „Bauhof“, die die Südseite des Bauwerks begrenzt, an einem Kanal, dem sogenannten „Oberhafen“, eine gute Gelegenheit; an dieser Stelle wurden daher geeignete Ausladevorrich-



Abb. 4. Blick von unten in die Haupttreppe während der Ausführung.



Abb. 5. Blick in das Treppenhaus während des Treppenbaues.

tungen geschaffen, bestehend aus einer Löschrücke, an die sich eine Transportbrücke anschloß, die über die Straße zur Baustelle führte. Da die Straße einen starken Straßenbahn-, Fuhrwerks- und Fußgängerverkehr aufweist, der nicht beschränkt werden durfte, so wurde eine freie Überbauung durch einen Holzfachwerkträger von 20 m Spannweite bewerkstelligt (Abb. 6, S. 69). Der angelieferte Zement wurde von der Brückenbahn in einen zweistöckigen siloartigen Lagerschuppen, der zum Teil unter der Brücke lag, befördert. Der Kies konnte am Ende der Transportbrücke auf das Lager abgestürzt werden. Aus dieser Anlage ergab sich die Anordnung der beiden Mischmaschinen und des Betonaufzuges, wie die Skizze Abb. 3, S. 66, das zeigt.

Aufzüge für Schalung und Eisen befanden sich an verschiedenen Stellen des Gebäudeumfanges, sowohl an der Straße „Pumpen“, als an der Straße „Meßberg“, da diese Baustoffe hauptsächlich auf dem Landwege herangeschafft wurden. Die Verteilung des Betons auf den Decken erfolgte mit Kippwagenbetrieb.

Die verwendeten Baustoffe bestanden aus normalem Portlandzement, teils Elbtravokies (Grubenkies), teils Elbflubkies sowie Normal-Moniereisen. Der Beton in den unteren Geschossen erhielt einen Splittzusatz von Basalt bzw. Piesberger Kalkstein.

Das Außengerüst für die Maurerarbeiten wie auch das Schutzgerüst für die Betonarbeiten bestand aus einem einfach aufgestellten Holzgerüst, nach der üblichen Hamburger Bauweise errichtet, von rd. 400 ^{cbm} Holz.

Von der 28. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins zu Berlin.

(Schluß aus No. 8.)



in interessantes Thema der praktischen Bauausführung schnitt der letzte Vortrag des zweiten Versammlungstages an. Er betraf den „Talsperrenbau Muldenberg unter besonderer Berücksichtigung des Mörtelwerkes und der Transportfragen“, und Vortragender war Dr.-Ing. Arndt der Philipp Holzmann A.-G. in Halle a. S. Die Talsperre Muldenberg im oberen sächs. Vogtland, die in einer Meereshöhe von rund + 700 m errichtet wird, dient in erster Linie der Trinkwasserversorgung der unterhalb der Sperrstelle liegenden Industriestädte. Die in Bruchsteinmauerwerk aufgeführte Mauer zeichnet sich hauptsächlich durch ihre große Kronenlänge von etwa 480 m aus, während ihre Höhe nur 20–25 m beträgt. Besonders beachtenswert sind aber die infolge der geologischen Gestaltung des Geländes aufgetretenen großen Gründungsschwierigkeiten, denen nur durch ganz besondere technische Maßnahmen begegnet werden konnte.

Der großen Länge der Mauer und der Flachheit der Hänge mußte sich das gewählte Bauverfahren anpassen, bei dem die Zubringung von Steinen und Mörtel durch Turmdrehkrane und Dampfschwenkkrane erfolgte, denen die Steine und der Mörtel auf vollkommen getrennten Gleisanlagen zugeführt wurden.

Besonderer Wert ist bei der Ausgestaltung der gesamten Installation auf die Anlage des außerordentlich leistungsfähigen Mörtelwerkes gelegt worden, bei dem Zement und Traß in Silos mit automatischer Abzapfung, mit gleichzeitiger Abmessung der benötigten Mengen gelagert wurden und bei dem auch der Sand in einem besonders konstruierten Sandlager untergebracht war, von dem der für die Mörtelherstellung bestimmte Sand in abgemessenen Mengen abgezapft wird. Um den Verkehr an den Mörtelmaschinengruppen möglichst auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist die Anlage so eingerichtet, daß jedesmal die gesamten Zuschlagstoffe für eine Mörtelmischung in einem Muldenkipper zur Maschine gebracht werden, nachdem der Muldenkipper die entsprechenden Mengen der Reihe nach am Zementsilo, Traßsilo und Sandlager abgemessen erhalten hat. Die erzielten Betriebsergebnisse, die im einzelnen nachgewiesen wurden, zeigen, daß der Konstruktionsgedanke des ganzen Werkes richtig ist und sich dasselbe durchaus bewährt. An die besonderen, durch Lichtbilder erläuterten Ausführungen über die vorliegende Talsperre schlossen sich allgemeinere Schlußfolgerungen über die Zweckmäßigkeit einer derartigen Mechanisierung von Mörtelwerken an.

Der letzte Vortrag des dritten Verhandlungstages führte das Thema der rationellen Einrichtung und Betriebsführung auf einer Baustelle noch weiter fort und erläuterte es in ausgezeichneter Weise nicht nur, wie sämtliche anderen Vorträge, durch Lichtbilder, sondern auch durch kinematographische Aufnahmen vom Bau und durch Vorführung einzelner Zeichnungen in Gestalt sogenannter „Trickbilder“, die vor den Augen des Beschauers die Anlage entstehen lassen, bzw. sie verändern. Es war das ein Vortrag über den „Bau der Schwarzenbach-Talsperre“, die der Erweiterung des Murg-Kraftwerkes im Schwarzwald dient, und von Dr.-Ing. Enzweiler der Siemens-Bau-Union A.-G. in ausgezeichnete und klarer Weise vorgeführt wurde. — Der Vortrag behandelte in der Einleitung kurz die Entwicklung der Ausbaustufen an der Murg für das Badenwerk*), von denen die Schwarzenbach-Talsperre das bedeutendste Bauwerk darstellt. Die Tal-

sperrzeit. Der Baubeginn erfolgte am 12. April 1922. Am 8. August 1923, also in insgesamt 16 Monaten, waren die Gründungsarbeiten und die Eisenbeton-Roharbeiten beendet. Hierbei ist zu bemerken, daß infolge der Schwierigkeiten bei der Gründung die vorgesehene Bauzeit für diese Arbeiten allein um rund zwei Monate überschritten wurde. Auch die weitere Bauzeit erlitt Arbeitspausen durch Frost, häufig auch durch Streiks und durch Schwierigkeiten der Baustoffbeschaffungen (Rohstoffmangel, Transportstockungen bzw. Transportarbeiterstreiks usw.).

Die beschriebenen Bauarbeiten, ebenso ein Teil des Innenausbaues, wurden von der Firma Philipp Holzmann A.-G. in Frankfurt a. M., Zweigniederlassung Hamburg, ausgeführt. —

sperre ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie die erste Talsperre in Deutschland ist, die aus Gußbeton mit Felsblockeinlagen gebaut wird. Das Wasserkraftwerk, dem sie dient, hat die größte Druckhöhe von 360 m, die in Deutschland je ausgeführt wurde. Die ursprünglich in Aussicht genommene Herstellung in Bruchsteinmauerwerk hätte eine reine Bauzeit von vier Jahren in Anspruch genommen, während durch Verwendung des Gußbetonverfahrens im wesentlichen nur zwei Baujahre benötigt werden. Außer dieser Ersparnis an Zeit ist die Ersparnis an Kosten zu erwähnen und die Unabhängigkeit von gelehrten Maurern, die in größerer Anzahl bei Errichtung der Mauer als Bruchsteinmauer erforderlich gewesen wären.

Die 65 m hohe Talsperre mit einer Kronenlänge von 400 m ist als Schwergewichtsmauer ausgebildet mit Maximalspannung in der Höhe von 13–16 kg/cm² im Beton. Das Mischungsverhältnis schwankt zwischen: 1 Zement, ½ Kalk, 1 Traß, 5 Sand, 7½ Schotter bis 1 Zement, ½ Kalk, 1 Traß, 7 Sand und 10½ Schotter. Trotz der gewählten Bogenform sind Temperaturfugen angeordnet. Im Mauerquerschnitt selbst sind nur wagerechte Drainröhren eingebaut, die in vier lotrechten Schächten zusammenlaufen. Um den Schwarzenbach während der Bauarbeiten abzuleiten sowie zur Entleerung des Beckens, ist in der Mauer ein eisernes Rohr als Grundablaß eingebaut. Zur Zeit ist das Werk bereits teilweise in Betrieb: von den gesamten Betonmengen in der Höhe von 290 000 ^{cbm} ist die Hälfte schon eingebaut, was im wesentlichen in einem Jahr erreicht werden konnte.

Das größte Interesse an dem Bau rufen die Fördereinrichtungen zur Bewältigung der großen Massen hervor. Die Bindemittelmengen werden vom Bahnhof Raumünzach mittels Schrägaufzug, der einen Höhenunterschied von 300 m überwindet, hochgezogen und in einer 2 km langen elektrischen Bahn an das Talsperren Gelände herangefahren. Auf dem Wege zum Talsperren Gelände liegt der Steinbruch, der in drei Geschossen ausgebaut wurde und der besonders durch die starke maschinelle Ausrüstung, große Brechanlagen, Reinigungsanlagen und Baggermaschinen, sich auszeichnet. Alle Materialzüge fahren in der Höhe der Talsperrenkronen in einen Bahnhof, wo sie sich verteilen. Die Felsblöcke fahren unmittelbar an die Kabelkrane heran, die die Steine in die Mauer verbringen, während die für Sand- und Schotterherstellung bestimmten Wagen in die Brech- und Mahlanlage hineinfahren. In diesem Haus befinden sich gleichzeitig die Bindemittelsilos nebst den erforderlichen Fördereinrichtungen für An- und Abtransporte der Bindemittel. In dem genannten Hause werden alle Arbeitsprozesse abgewickelt bis zur Herstellung des Gußbetons. Dieser wird mit den bereits erwähnten Kabelkranen, die eine Spannweite von 450 m haben und in einer Zahl von vier Stück fahrbar angeordnet sind, befördert. Die Tagesleistungen im vergangenen Jahr schwankten zwischen 900 und 1000 ^{cbm} fertigen Gußbetonmauerwerks.

Das Verblendmauerwerk ist in Granit ausgeführt und im Steinbruch gewonnen. Die Verlegung der Verblend- und Mauerwerksteine erfolgt mit Hilfe mehrerer Turmdrehkrane. Bei günstiger Weiterentwicklung der Arbeiten ist die Fertigstellung des gesamten großen Baues noch zu Ende dieses Jahres zu erwarten. —

Die umfangreicheren Vorträge waren damit erschöpft, es schlossen sich aber noch Besprechungen technisch-wissenschaftlicher Art an, zu denen eine Reihe von Berichterstattern das Thema angaben. Zuerst sprach Geh. Hofrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Max Möller aus Braunschweig über einen „Unfall an einer Betonbogenbrücke infolge unrichtiger Ausschalung“. Voraus gingen allg. Bemerkungen.

*) Vgl. die mehrfachen Berichte über den Ausbau des Murgtalwerkes in früheren Jahrgängen der Dtsch. Bauztg. —

Zunächst wurde der Einsturz der Betonbogenbrücke im Zuge der Schleswiger Straße bei Flensburg besprochen, über den bereits in Fachzeitschriften i. J. 1924 berichtet wurde. Der Vortragende war Sachverständiger in der Ein-

rüstung der Bogen allmählich unter Druck gesetzt wird. In keinem Stadium der Absenkung darf die Bogenwirkung durch eine andere statische Wirkung (etwa als Balken) auch nur zeitweilig ersetzt werden, sonst müssen Unfälle



Abb. 6. Löschbühne und Material-Transportbühne; rechts Zementschuppen.

sturzursache und ergänzte die bisherigen Veröffentlichungen durch einige weitere Mitteilungen. Im Anschluß hieran wurden sodann der Unfall, der die zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Kymen bei Korja in Finnland im Oktober 1923 betroffen hat, kurz besprochen. Dort handelte es sich um ein Eisenbetongewölbe. Der Vergleich der Folgen dieser beiden Unfälle beweist im Zusammenhang mit dem Umstand, daß die letztgenannte Brücke nicht eingestürzt, sondern nur auf ihren Widerlagern tiefer gerutscht ist, und daß deren Erhaltung möglich war, die bedeutende Überlegenheit der Eisenbetonbauweise gegenüber einer Ausführung in Beton ohne Eisen. Zugleich zeigte sich auch der große Vorteil des Torkretverfahrens, ohne dessen Anwendung die Erhaltung der Brücke wohl nicht möglich gewesen wäre.

An diese Ausführungen knüpfte sich eine interessante Aussprache über das zweckmäßige Ausrüstungsverfahren (ob von der Mitte nach den Enden oder umgekehrt), an der sich die Herren Prof. Colberg, Hamburg, Prof. Dr.-Ing. e. h. Mörsch, Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. Gehler, Dresden, und Prof. Spangenberg, München, beteiligten und die zeigte, daß über diese Frage die Ansichten z. T. noch auseinandergehen und daß selbst bei weitgespannten Brücken nach verschiedenen Verfahren vorgegangen worden ist, und zwar ohne Unfall. Jedenfalls ergab sich, daß ein Gewölbe unter größter Umsicht ausgerüstet werden muß, und zwar derart, daß durch die Art der Aus-



Abb. 7. Pfahlrammung zwischen alten Fundamentresten.

Konstruktion und Ausführung des Ballinhauses in Hamburg.

der vorherbeschriebenen Art unvermeidlich eintreten.

Einen eingehenden Bericht erstattete Herr Prof. B. Löser, Dresden, über „Die wesentlichsten Änderungen der vom deutschen Ausschuß für Eisenbeton bearbeiteten neuen deutschen Eisenbetonbestimmungen“. Das umfangreiche Thema läßt sich nicht mit wenigen Worten abtun. Wir kommen auf diese Frage noch allgemein später zurück.

Der Betonstraßenbau im In- und Ausland war das letzte Thema, das zur Besprechung kam. Herr Dir. Dr.-Ing. Petry vom Deutsch. Beton-Verein sprach über „Deutschland und andere europäische Länder“. Wir geben diese Ausführungen vollinhaltlich später wieder. Auf das engere Gebiet der „Vereinigten Staaten von Nordamerika“ beschränkten sich die Ausführungen von

Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Redner berichtete über seine Reiseeindrücke in den Vereinigten Staaten, wo bekanntlich der riesenhafte Autoverkehr schon seit langem Straßendecken von besonderer Festigkeit verlangt. Deshalb ist in Amerika der Bau von Betonstraßen ganz ausgesprochen vorgeschritten*) und namentlich auch dadurch stark gefördert, daß für die Erstellung von Versuchsstrecken und deren gründliche Er-

*) Anmerkung der Schriftleitung: Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß gute Straßen mit entspr. Befestigung der Fahrbahn bisher in Amerika im Ausbau stark vernachlässigt waren. —

probung reiche Mittel zur Verfügung standen, wie solche für Deutschland vorläufig nicht in Frage kommen können. Der Vortragende brachte eine Anzahl von drüber üblichen Querschnitten zur Darstellung, wobei die Randverstärkungen besonders hervorgehoben zu werden verdienen, und betonte dann an Hand einer Reihe von Lichtbildern namentlich die große Sorgfalt, die die Amerikaner der Herstellung und der Nachbehandlung des Betons angedeihen lassen. Es war aus den Hinweisen des Redners zu entnehmen, daß in den

Vereinigten Staaten sich ganz besondere Maßnahmen herausgebildet haben und daß dort keine Kosten gescheut werden, um der gewaltigen Verkehrsbeanspruchung einen in jeder Hinsicht einwandfreien und widerstandsfähigen Beton entgegenzustellen. — Auch an diese Ausführungen schloß sich eine angeregte Aussprache. Dann wurde vom Vorsitzenden mit Worten des Dankes an Alle, die zum Gelingen der Tagung beigetragen haben, die sehr lehrreiche Versammlung geschlossen. —

Beitrag zur Auflösung von allgemeinen linearen Gleichungen bei der Berechnung von mehrfach statisch unbestimmten Systemen.

Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Luz. David, Berlin.

Die statische Berechnung von mehrfach statisch unbestimmten Tragwerken erfordert oft die Auflösung einer größeren Anzahl linearer Gleichungen; über die zweckmäßige Durchführung dieser Lösung ist bereits eine Reihe ausgezeichneter Arbeiten erschienen*), von denen einige auf vorwiegend mathematischen, die anderen auf zum Teil statischen Überlegungen fußen. Immerhin ist bei der Kompliziertheit solcher mehrfach unbestimmter Tragwerke eine mehr oder minder umständliche Rechenarbeit mit in Kauf zu nehmen.

Der zunächst am natürlichsten erscheinende Weg wäre die Lösung mittels Determinanten; jedoch findet deren Anwendungsmöglichkeit ihre Grenze schon bei viergliedrigen Determinanten, d. i. mit 4 Unbekannten bei unsymmetrischen und mit 8 Unbekannten bei symmetrischen Tragwerken (je nach Größe des Bauwerks auch schon bei 3 bzw. 6 Unbekannten). Vielleicht ist daher der nachfolgend beschriebene Rechnungsgang willkommen, mit dessen Hilfe man z. B. jede 5-gliedrige Determinante in eine 4-gliedrige, allgemein jede n -gliedrige in eine $(n-1)$ -gliedrige umwandeln kann. Zudem ist der Ansatz auch für die Rechenmaschine bequem:

$$J = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & \dots & n_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & \dots & n_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & \dots & n_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_n & b_n & c_n & d_n & \dots & n_n \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 + \alpha a_1 & c_1 + \beta a_1 & d_1 + \gamma a_1 & \dots & n_1 + \mu a_1 \\ a_2 & b_2 + \alpha a_2 & c_2 + \beta a_2 & d_2 + \gamma a_2 & \dots & n_2 + \mu a_2 \\ a_3 & b_3 + \alpha a_3 & c_3 + \beta a_3 & d_3 + \gamma a_3 & \dots & n_3 + \mu a_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_n & b_n + \alpha a_n & c_n + \beta a_n & d_n + \gamma a_n & \dots & n_n + \mu a_n \end{vmatrix} \dots \text{I.}$$

mit $\alpha = -\frac{b_1}{a_1}$, ferner $\beta = -\frac{c_1}{a_1}$ und $\gamma = -\frac{d_1}{a_1}$ wird:

$$J = \begin{vmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ a_2 & \frac{a_1 b_2 - b_1 a_2}{a_1} & \frac{a_1 c_2 - c_1 a_2}{a_1} & \frac{a_1 d_2 - d_1 a_2}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_2 - m_1 a_2}{a_1} \\ a_3 & \frac{a_1 b_3 - b_1 a_3}{a_1} & \frac{a_1 c_3 - c_1 a_3}{a_1} & \frac{a_1 d_3 - d_1 a_3}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_3 - m_1 a_3}{a_1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_n & \frac{a_1 b_n - b_1 a_n}{a_1} & \frac{a_1 c_n - c_1 a_n}{a_1} & \frac{a_1 d_n - d_1 a_n}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_n - m_1 a_n}{a_1} \end{vmatrix} \dots \text{II.}$$

$$= a_1 \begin{vmatrix} \frac{a_1 b_2 - b_1 a_2}{a_1} & \frac{a_1 c_2 - c_1 a_2}{a_1} & \frac{a_1 d_2 - d_1 a_2}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_2 - m_1 a_2}{a_1} \\ \frac{a_1 b_3 - b_1 a_3}{a_1} & \frac{a_1 c_3 - c_1 a_3}{a_1} & \frac{a_1 d_3 - d_1 a_3}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_3 - m_1 a_3}{a_1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{a_1 b_n - b_1 a_n}{a_1} & \frac{a_1 c_n - c_1 a_n}{a_1} & \frac{a_1 d_n - d_1 a_n}{a_1} & \dots & \frac{a_1 n_n - m_1 a_n}{a_1} \end{vmatrix} \dots \text{III.}$$

Die Ansätze sind leicht zu verfolgen**); aus III) ergibt sich

$$J = \frac{a_1}{a_1^{n-1}} \begin{vmatrix} a_1 b_2 - b_1 a_2 & a_1 c_2 - c_1 a_2 & a_1 d_2 - d_1 a_2 & \dots & a_1 n_2 - m_1 a_2 \\ a_1 b_3 - b_1 a_3 & a_1 c_3 - c_1 a_3 & a_1 d_3 - d_1 a_3 & \dots & a_1 n_3 - m_1 a_3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_1 b_n - b_1 a_n & a_1 c_n - c_1 a_n & a_1 d_n - d_1 a_n & \dots & a_1 n_n - m_1 a_n \end{vmatrix} = \frac{1}{a_1^{n-2}} \dots \text{IV.}$$

oder: $\Sigma \pm a_1 b_2 c_3 \dots n_n = \frac{1}{a_1^{n-2}} \Sigma \pm a_1 b_2 - b_1 a_2 \ a_1 c_3 - c_1 a_3 \dots a_1 m_{n-1} - m_1 a_{n-1} \ a_1 n_n - n_1 a_n \dots \text{V.}$

Man erkennt ohne weiteres, daß die ursprüngliche Determinante auf diese Weise um einen Grad vermindert ist. Beispiel 2. Gegeben folgende 3-gliedrige Determinante

$$\begin{vmatrix} 40 & -250 & 250 \\ -250 & 2000 & -1500 \\ 250 & -1500 & 2333,33 \end{vmatrix} = \frac{1000}{0,04} \begin{vmatrix} 0,0800000 & -0,0625000 & -0,0600000 & -0,0625000 \\ -0,0600000 & 0,0625000 & 0,0933332 & -0,0625000 \\ 0,0175000 & 0,0025000 & & \\ 0,0025000 & 0,0308332 & & \end{vmatrix} = 1000^3 \cdot 25 \begin{vmatrix} 0,0175000 & 0,0025000 \\ 0,0025000 & 0,0308332 \end{vmatrix} = 133 \ 332 \ 700$$

Der zweite Ansatz kann hierbei natürlich bei einiger Übung erspart werden.

Beispiel. Gegeben die folgende 5-gliedrige Determinante:

$$J = \begin{vmatrix} +3 & -7 & +4 & -1 & +2 \\ -2 & +6 & -3 & +4 & -1 \\ +5 & -10 & +21 & -6 & +4 \\ -7 & +12 & -11 & +4 & -5 \\ +3 & -1 & +7 & -9 & +6 \end{vmatrix} = \frac{1}{3^3} \begin{vmatrix} 4 & -1 & 10 & 1 \\ 5 & 43 & -13 & 2 \\ -13 & -5 & 5 & -1 \\ 18 & 9 & -24 & 12 \end{vmatrix} = \frac{1}{3^3} \begin{vmatrix} 1 & 10 & -1 & 4 \\ 2 & -13 & 43 & 5 \\ -1 & 5 & -5 & -13 \\ 12 & -24 & 9 & 18 \end{vmatrix} = \frac{1}{3^3 \cdot -33} \begin{vmatrix} -477 & 342 \\ 5787 & 558 \end{vmatrix} = 2520.$$

*) U. A. 1. Müller-Breslau, Eisenbau 1916, 1917: Zur Auflösung mehrgliedr. Elastizitätsgleichungen. — 2. Hertwig, Eisenbau 1917: Einige besondere Klassen linearer Gleichungen und ihre Auflösung in der Statik der durchl. Träger und der Rahmengebäude. — 3. Lewe, Eisenbau 1916: Die schematische rechnerische Auflösung der 3- u. 5-gliedrigen Elastizitätsgleichungen. — 4. Pirlet, Eisenbau 1914: Die Berechnung statisch unbestimmter Systeme. — 5. Ostenfeld, Eisenbau 1913: Rechnerische Auflösung von 5-gliedr. Elastizitätsgleichungen. — 6. Hert-

wig, Arm. Bet. 1913: Die Berechnung des Trägers auf mehreren Stützen, mit gleichem und veränderlichem Querschnitt, mit frei drehbaren oder eingesp. Stützen. — 7. Hertwig, Müller-Breslau-Festschrift 1912: Die Lösung linearer Gleichungen durch unendliche Reihen und ihre Anwendg. auf die Berechnung hochgradig unbestimmter Systeme. — 8. Pirlet, Eisenbau 1910: — 9. Hertwig, Zeitschrift für Bauw. 1910: Über die Berechnung mehrfach statisch unbestimmter Systeme und verwandte Aufgaben in der Statik der Baukonstruktion. —

Vermischtes.

Deutsche Werksteinlieferungen für das Freiheitsdenkmal in Truxillo (Peru). (Zu der Abb. neben.) Wir haben bereits früher berichtet, daß die Ausführung eines Freiheitsdenkmals für Peru einem deutschen Künstler übertragen worden ist. Die Ausführung ist in Travertin vorgesehen, und zwar ist deutsches Material gewählt worden. Zur Ausführung sind verschiedene deutsche Firmen herangezogen. Unsere Abbildung stellt einen besonders großen Block dar, aus dem eine der Sockelfiguren (die Befreiung darstellend) herausgemeißelt werden soll. Das verkleinerte Modell steht neben dem schon vorgearbeiteten Blocke, der noch 20 cbm Inhalt hat und aus einem etwa doppelt so großen Rohblock herausgehauen ist. Der Block stammt aus den Travertin-Brüchen in Mühlhausen i. Thür. der Fa. Carl Schilling, Berlin, und dort werden auch die Bildhauerarbeiten vollendet. Das fertig bearbeitete Stück wird dann nach Peru versandt. —

Über „Erfahrungen bei der Herstellung eines schwierigen Maschinenfundamentes“ in der Kesselschmiede einer Werft wird in Nr. 31 d. D. Bztg. eine allgemein sicher lehrreiche Darstellung gebracht. Die Erfahrungen sind aber für erfahrene Techniker nicht neu, soweit es sich um das Mißglücken der erstgewählten Gründung infolge Abpumpens in offener Baugrube handelt. Soweit muß gegen die Überschrift Einspruch erhoben werden und ganz entschieden es als fehlerhaft von vornherein bezeichnet werden, eine Baugrube nach Umschließung durch Spundwände durch Pumpen in offener Baugrube zwecks Erdaushub und Absteifung trocken zu halten. Und das bis 8 m Wassertiefe innerhalb eines Gebäudes! Erfahrene Techniker mußten sich sagen, daß das nicht gut gehen konnte.

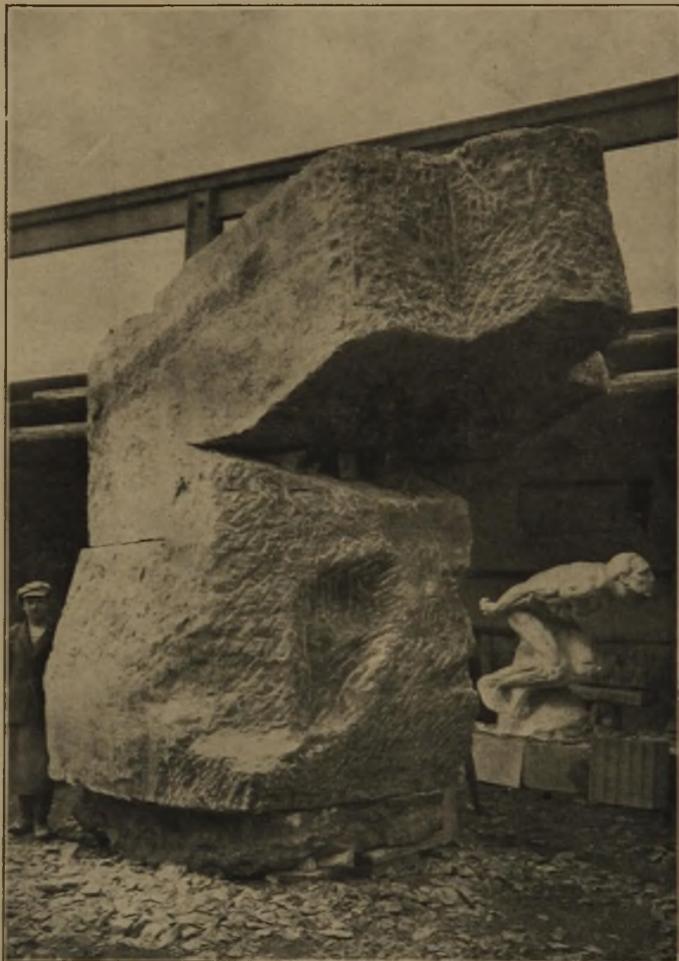
An das Mißlingen dieser vom Unternehmer vorgeschlagenen Gründungsart hat sich ein Schiedsgerichtsverfahren angeschlossen, um festzustellen, in wieweit der Besteller die Kosten des später gewählten Gründung infolge Abpumpens in offener Baugrube handelt. Soweit muß gegen die Überschrift störungen aufzukommen hat. Als dem vor zwei Jahren berufenen Schiedsgericht angehörig, glaube ich der Allgemeinheit zu dienen, was ja der Zweck der Veröffentlichung in Nr. 31 auch nur ist, und zur Warnung unerfahrener Ingenieure hierauf besonders hinweisen zu müssen. Das Urteil sagt: „Das Schiedsgericht ist der Meinung, daß das gewählte Bauverfahren für die vorliegenden Verhältnisse nicht geeignet war, und die erheblichen Bewegungen des Akkumulatorenfundamentes eine Folge des Pumpens in offener Baugrube gewesen sind. Durch dieses Pumpen wurden die leicht beweglichen Schlick- und Bodenmassen unter der Spundwand in die Baugrube gezogen, wobei der in der Höhe stehende Akkumulator mitgehen mußte, obwohl er auf Pfähle gegründet war.“ Es wurde dementsprechend entschieden, daß nur der vereinbarte pauschale Vertragspreis vom Besteller zu entrichten sei, nicht etwa die durch die Entwurfsänderungen entstandenen Mehrkosten. Auch die Zerstörungen am Akkumulatorfundament wären kostenlos vom Unternehmer wiederherzustellen. Alle anderen zur Wiederherstellung des früheren Zustandes erforderlichen Arbeiten sind aber dem Besteller zur Last gelegt, ebenso alle Schadensansprüche des Bestellers für Betriebsstörungen, Aushilfsmaßnahmen und Betriebs-

unfälle, weil das Schiedsgericht der Ansicht war, daß ein Teil der Schuld auch den Besteller trifft, wegen Mängel in der Ausschreibung und bei der Bauleitung. Der Zeit- und Inflationsverlust des Bestellers war übrigens recht erheblich.

Es geht hieraus wohl hervor, daß bei derartigen Arbeiten sich Besteller und selbst größeren Bauverwaltungen, um die es sich im vorliegenden Fall gehandelt hat, gut tun, erfahrene Sonderfachleute — nicht Unternehmer — zur Beratung hinzuziehen.

Karl Bernhard.

Neue Kraftmaschinen als Fahrzeug- und ortsfester Antrieb. Eine weitgehende Ersetzung der Tier- und Menschenkraft durch die Maschine ist eine Forderung unserer Zeit, die mehr als je auf wirtschaftliches Arbeiten angewiesen ist. Auch mittlere und kleinere



Travertin-Steinblock für das Freiheitsdenkmal in Truxillo (Peru). Etwa 20 cbm Inhalt. Aus den Brüchen der Fa. Carl Schilling in Mühlhausen i. Th. (Text siehe oben.)

Betriebe kommen auf die Dauer ohne Maschinenkraft nicht aus, die aber dann so auszugestalten ist, daß sie vielseitige Zwecke erfüllen kann.

Im Baugewerbe ist zur Beförderung der üblichen Massengüter, wie Sand, Steine, Hölzer noch vielfach der Pferdebetrieb üblich, der aber unwirtschaftlich ist, auch wenn er von besonderen Fuhrunternehmern durchgeführt wird. Großbetriebe haben daher bereits das Lastauto in ihren Dienst gestellt, wobei ein Lastkraftwagen durch seine große Ladefähigkeit 6 bis 8 Pferde ersetzen kann. Für kleinere Unternehmungen sind aber die hohen Anschaffungskosten nicht tragbar, außerdem können die Kraftwagen in ihren Betrieben nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden, da sie wegen der Ent- und Beladezeit lange nutzlos stillstehen.

Die Firma Heinrich Lanz, Mannheim, hat nun einen Schwermotor mit der Bezeichnung „Bulldogmotor“ gebaut, der einerseits einfach in der Handhabung, wenig empfindlich in seinen Konstruktionsteilen ist, und da er statt der teuren leichten Brennstoffe Schweröle verarbeitet, im Betrieb billiger wird. Er wird sowohl als Transportmotor, wie als ortsfester Motor gebaut. In der

**) I) erhält man aus der Determinante nach dem Jacobi'schen Satz. (Karl Gustav Jacobi: De formatione et proprietatibus determinantium 1841) II) und III) folgen unmittelbar. Übrigens kann Ansatz II zur Unterstützung des Gedächtnisses leicht aus folgendem Schema mechanisch abgelesen werden:

Das neue Determinantenelement erhält man: Altes Element minus darüberstehendem mal linksstehend. Element, durch a_1

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ a_2 & b_2 - \frac{b_1}{a_1} a_2 & c_2 - \frac{c_1}{a_1} a_2 \\ a_3 & b_3 - \frac{b_1}{a_1} a_3 & c_3 - \frac{c_1}{a_1} a_3 \end{vmatrix}$$

woraus der für die praktische Berechnung günstige Ansatz II ohne weiteres hervorgeht.

Im übrigen ist leicht erkennbar, daß in dem unmittelbar aus dem Schema hinzuschreibendem Ansatz der Gauß'sche Algorithmus zutage tritt. Als Beispiel sei die bekannte Determinante entwickelt:

$$\text{Beispiel} \quad \begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{vmatrix} = \frac{1}{5^4} \begin{vmatrix} 0 & 8 & 7 & 6 \\ 8 & 16 & 14 & 12 \\ 7 & 14 & 21 & 18 \\ 6 & 12 & 18 & 24 \end{vmatrix} = \frac{10^3}{5^4 \cdot 10^3} \begin{vmatrix} 8 & 7 & 6 \\ 7 & 14 & 12 \\ 6 & 12 & 18 \end{vmatrix} = 48$$

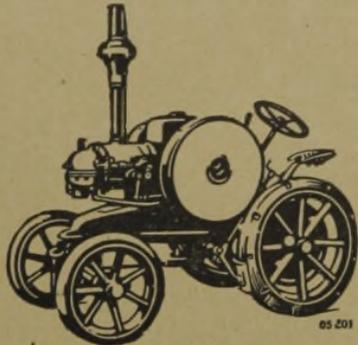
Zur Probe auf anderm Wege (durch Umstellung bequemer vorbereitet)

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 2 & 4 & 8 & 12 \\ 3 & 8 & 13 & 18 \\ 6 & 12 & 18 & 24 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 12 \end{vmatrix} = 48$$

Form des „Verkehrsbulldog“ ist er für beide Zwecke, d. h. sowohl zum Transport als zum Antrieb von Baumaschinen aller Art verwendbar. In dieser doppelten Eigenschaft ist er auch in der Landwirtschaft und bei der Holzverarbeitenden Industrie brauchbar.

Um als Zugmaschine zu dienen, ist der Motor auf einem Wagengestell montiert und mit gummibereiften Rädern, pendelnder Vorderachse ausgestattet. Für sandige und moorige Gegenden können die Laufräder entsprechend ausgebildet werden, um ein Einsinken zu verhindern.

Zum Antrieb dient der im Zweitakt arbeitende Schwerölmotor, der mit Braunkohlen-Gasöl, mineralischem Gasöl, vegetabilischen und animalischen Ölen und mit Petroleum arbeiten kann. Die Kosten dieser Schweröle betragen nur etwa $\frac{1}{4}$ derjenigen für Benzol. Der mittlere



Verkehrsbulldog der Fa. Heinrich Lanz.

Brennstoffverbrauch stellt sich außerdem niedrig, auf nur etwa $\frac{1}{4}$ kg, der Schmierölverbrauch auf etwa 8 g für 1 PS. Die einfache Ausbildung der Einzelheiten ist besonders auf die Bedienung durch technisch ungeschulte Kräfte zugeschnitten. Der Motor besitzt große Betriebssicherheit, ist aber kein Schnellläufer, seine Umdrehungszahl in der Minute ist vielmehr nur 420. Explosionsgefahr ist nicht vorhanden, andererseits gestattet der Motor eine Überlastung um 25 v. H. ohne Gefahr für die Maschine, so daß er also auch unter besonders schwierigen Verhältnissen arbeiten kann. Die Bedienung erfolgt mittels Handrades vom Führersitz aus.

Der Verkehrsbulldog, der normal für Bauzwecke mit 12 PS. Leistung gebaut wird, kann vor- und rückwärts fahren. Die Zugkraft am Zughaken beträgt normal rund 850 kg. Nach angestellten Versuchen kann er auf normaler Straße 10 bis 15^t oder 200 bis 300^{Ztr} schleppen.

Als Beispiele für stationären Betrieb seien folgende angeführt:

1. Zum Pumpenantrieb bei 4 m tiefer Baugrube, 85 v. H. Wirkungsgrad der Pumpe. Der Verkehrsbulldog kann dann 690^{cm} Wasser/Stunde heben.

2. Zum Antrieb einer Bauwinde. Lastgeschwindigkeit 1 m, Wirkungsgrad der Winde 85 v. H., Leistung rund 800 kg Hublast.

Es sind dabei normale Verhältnisse und wirklich brauchbare Zahlen zugrunde gelegt. Die Überlastbarkeit der Maschine gestattet noch eine wesentliche Steigerung dieser Zahlen. Der „Bulldogmotor“ erscheint daher für die genannten Zwecke als besonders geeignet. — Uebbing.

Briefkasten.

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Anfrage in Nr. 5, 1925; R. K. in B. (Isolierung an Eisenbetondecken gegen Schallübertragung). Vorzügliche Erfolge in dieser Hinsicht sind mit „Torfoleumplatten“ erreicht, die in durchgehender Fläche auf den Eisenbetondecken verlegt werden. Auf dieser Isolierlage kommt sodann der eigentliche Fußboden zur Ausführung. Sämtliche bekannten Fußbodenarten, auch Parkett oder Schlackenbeton bzw. Gipsstrich mit Linoleum können auf „Torfoleum“-Isolierung verarbeitet werden, wobei die allgemeinen Regeln der Baukunst wohl zu beachten sind und den Fragen des Schall- und Wärmeschutzes ebenfalls Rechnung getragen werden muß. Ausführungen größten Umfanges, auch in behördlichen Bauten, geben den Beweis für die Erfolge, die mit „Torfoleum“ erzielt werden.

Im Gegensatz zu Ihrer Anregung der Isolierung der Deckenplattenenden und -Auflager empfehlen wir nach Vorstehendem eine Isolierung der ganzen Deckenfläche, denn eine Isolierung des Deckenauflegers dürfte wohl wirksam kaum zu lösen sein. Einmal würden alle porösen und an sich schalldämpfenden Stoffe unter der hohen Decken-Eigenlast und der Zusatzbelastung durch den Verkehr so stark verdichtet, daß die Struktur sich kaum noch wesentlich von derjenigen des Steine- oder Betonmaterials unterscheiden wird. Außerdem würde die wichtige baukonstruktive Funktion der Eisenbetondeckenplatte unterbunden durch die Zwischenhaltung zusammendrückbarer Elemente zwischen Deckenplattenende und Auflager und Wand.

Hiermit meinen wir die Aufgabe der Versteifung des Gebäudes durch die Decke. Würde man Anker anordnen, die die Isolierung durchbrechen und in den Wänden vermauert werden, so hätte man wiederum den Effekt der Isolierung — wenn ein solcher überhaupt zu erreichen wäre — größtenteils vernichtet, da es ja Grundsatz einer vollwertigen Isolierung ist, daß diese nicht durch Konstruktionsglieder durchbrochen werden darf.

Wir sind gern bereit, ausführliche Vorschläge zu einer sachlichen Schallisolierung von Fußböden und Decken zu geben und schließen mit einem Hinweis auf die günstige Verarbeitungsmöglichkeit hochwertiger, schallschützender Plattenkörper gegenüber derjenigen loser Füll- und Schüttmassen, die un bequem im Transport und in der Verarbeitung sind, während der Einbau fester Plattenkörper in angemessenster Weise vor sich gehen kann. — Torfoleum-Werke

Eduard Dykerhoff in Poggenhagen, Prov. Hannover.

Nachschrift der Schriftleitung. Wir stimmen zwar der hier ausgesprochenen Ansicht über die Isolierung der Balkenaufleger keineswegs in Allem zu, geben aber die Zuschrift vollinhaltlich wieder. —

Stadtbauamt in O. (Vertreibung von Wanzen aus einer Kolonie). Wir können Ihnen nur dringend empfehlen sich mit einem erfahrenen Kammerjäger in Verbindung zu setzen, der Ihnen jedenfalls am besten raten kann. Ein Radikalmittel ist das Verdampfen giftiger Gase in dicht abgeschlossenen Raum. Es müssen dazu die einzelnen bewohnten Räume, in denen sich ja die Wanzen nur aufzuhalten pflegen, völlig geräumt werden und das dicht verschlossene Zimmer (Fenster und Türen, Schlüsselloch usw. verkleben!) muß mehrere Tage von den Gasen gefüllt sein. Wir haben mit dem Verfahren selbst in einem total verwanzten Zimmer in neu bezogener Wohnung den besten Erfolg gehabt. —

Anfragen an den Leserkreis.

H. 95. (Verhalten von Zementputz im Desinfektionsraum.) Ein massiv in Kalkmörtel ausgeführter Desinfektionsraum, in dem Kleidungsstücke mit „Schwefelkohlenoxydgas“ behandelt werden sollen, soll mit Zementmörtel 1:2 geputzt werden. In einer anderen solchen Anlage mit allerdings nicht isoliertem Mauerwerk dringen die Gase durch.

1. Bietet der Zementmörtelputz 1:2 evtl. mit Dichtungszusatz (Ceresit) Sicherheit gegen Durchdringen der Gase?

2. Greifen letztere den Zementputz an?

3. Wenn ja, wie ist der Raum am besten und sichersten zu isolieren?

Nachschrift der Schriftleitung. Da sowohl schweflige wie Kohlenoxyd-Gase Zementmörtel angreifen, so glauben wir Frage 2 im Dauerbetrieb namentlich bejahen zu müssen. Schutzanstriche des Mörtel mit Fluaten dürften aber wohl ausreichen.

K. J. V. in Berlin. (Schäden an Linoleum-Belag und Verhalten in heißerem Klima.) Im Technikum in Haifa (Syrien) wurden die Fußböden in einigen Räumen vor kurzem mit Linoleum belegt. Auf Westfal-Decken, die bereits vor einigen Jahren hergestellt worden waren, wurde eine Ausgleichschicht von Zementbeton aufgebracht, darüber wurden Korkplatten verlegt und auf ihnen das 4 cm starke Linoleum aufgeklebt, das von einer deutschen Firma stammt. Da das mitgelieferte Klebematerial, Kopal-Harzkit mit Spiritus, größtenteils für das Aufkleben der Korkplatten verbraucht worden war, wurden zum Aufkleben des Linoleums eine Mischung von Dextrin, Mehl und Terpentin verwendet. Außerdem wurden die Ränder durch Benageln befestigt. Bereits nach einigen Wochen löbten sich einzelne Linoleumbahnen in der Mitte los und rollten sich in der Längsrichtung auf, zum Teil so stark, daß Risse auftraten. Die Arbeit wurde im vergangenen Winter ausgeführt, und bis zum Eintreten der erwähnten Erscheinung war die Witterung kühl geblieben. Somit kann die Einwirkung der Wärme, die natürlich im Sommer eine bedeutende Rolle spielen könnte, nicht verantwortlich gemacht werden. Auch wird durch regelmäßiges Ölen dafür gesorgt, das Material elastisch zu erhalten.

Was ist die Ursache dieser Erscheinung? Ist das Klebematerial nicht geeignet? Oder war es nicht angebracht, das Linoleum anzunageln? Überhaupt, sind besondere Rücksichten bei der Verlegung sowie Unterhaltung von Linoleum-Fußböden in wärmeren Ländern zu beachten? —

M. G. in P. (Anstrich auf frischem Putz.) Im Juli d. J. beabsichtige ich ein größeres vierstöckiges Haus, das mit Ölfarbe gestrichen ist, soweit erforderlich, neu putzen und ganz streichen zu lassen. Gelb ist als Putzfarbe vorgesehen. Es besteht also die Möglichkeit, daß noch alter mit Ölfarbe gestrichener Putz stehen bleibt. Um nicht zweimal zu rüsten, ist beabsichtigt, zwei bis drei Wochen nach Fertigstellung des Putzes zu streichen. — Ich bitte nun um Auskunft über Erfahrungen oder um neue Vorschläge.

1. Ist ein Rockenanstrich unter diesen Umständen empfehlenswert oder wird der durch den alten, mit Ölfarbe gestrichenen Putz fleckig werden?

2. Wie lange hält ein solcher Anstrich?

3. Ist es empfehlenswert, doch besser den ganzen Putz zu erneuern? —

Inhalt: Konstruktion und Ausführung des „Ballinhauses“ in Hamburg. — Von der 28. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins zu Berlin. (Schluß.) — Beitrag zur Auflösung von allgemeinen linearen Gleichungen bei der Berechnung von mehrfach statisch unbestimmten Systemen. — Vermischtes. — Briefkasten. —

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