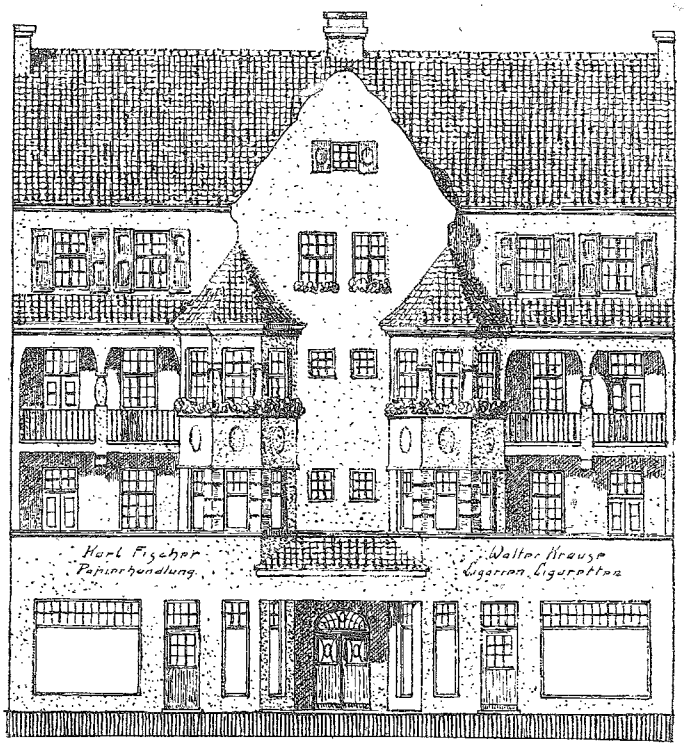
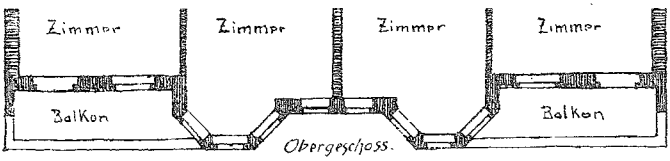
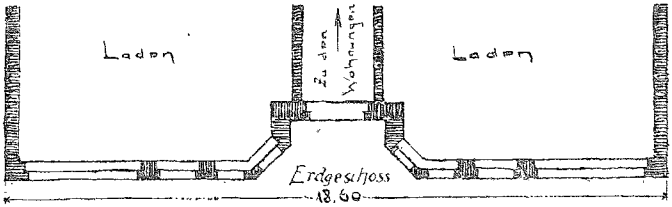



Ansicht. M 1:125.




Architekt Kurt Arnheim in Oliva. Eingebautes Mietshaus.

# Wärmeschutz bei Gebäuden.

**Von Ingenieur Felix Peters.**

Für die menschlichen Wohnungen ist ein guter Wärmeschutz einer der wichtigsten Punkte, der aber leider heute noch viel zu wenig beachtet wird, und über dessen Wesen überhaupt noch keine Klarheit zu bestehen scheint. Zur Behaglichkeit in den menschlichen Behausungen ist es unbedingt erforderlich, diese im Winter mit nicht zu übermäßigem Brennstoffverbrauch genügend warm erhalten zu können, während im Sommer eine angenehme Kühle darin verlangt werden muß.

Zwecks Vervollkommnung einer Erfindung auf wärmetechnischem Gebiete nahm ich ohne Rücksicht auf unsere heutigen Wärmeschutzkenntnisse Versuche an kleineren Gefäßen vor. Zu diesem Zwecke wurden die in Frage kommenden Gefäße mit irgendeinem schlechten Wärmeleiter umhüllt und erprobt, welcher Stoff hierfür am besten geeignet wäre. Von dem Gedanken ausgehend, daß derjenige Wärmeschutz der beste wäre, bei dem die von innen erwärmten Gefäßwandungen auf der Innenseite am heißesten blieben, da in diesem Falle die wenigste Wärme von der Isolierung aufgesaugt würde, ergab die Untersuchung, daß die Wandungen dann am heißesten blieben, wenn sie überhaupt ohne Wärmeschutz versehen waren, oder mit anderen Worten, daß die umgebende Luft den besten Wärmeschutz bildete. Dann folgten verschiedenartige Woll- und Faserstoffe, deren Aufzählung hier belanglos ist. Liegt aber ein fester schlechter Wärmeleiter direkt auf den zu schützenden Gefäßwandungen auf, so wird ein sehr erheblicher Teil der Wärme von der Isolierung aufgesaugt, und diese um so mehr, je dicker der Wärmeschutz ist. Dann kann dieser aber schlechthin nicht mehr als solcher angesprochen werden. Vielmehr kommt als Wärmeschutz ein geschlossener Luftmantel in Frage, der einfach durch eine doppelte Wandung erzielt wird. Die freie umgebende Luft kann nicht als Wärmeschutz gelten, weil dieselbe fortwährend in Bewegung ist. Um diese zweite Wandung kommt dann erst ein fester, schlechter Wärmeleiter von entsprechender Dicke, der aber nicht die Aufgabe hat, die Innenwärme zurückzuhalten, sondern als Wärmespeicher oder Wärmesammler für die von außen eindringende Wärme dient. Es sind also für einen einwandfreien Wärmeschutz immer zwei wesentliche Dinge erforderlich, eine eigentliche Wärme-Isolierung, die durch einen geschlossenen Luftmantel gebildet wird und ein genügend dicker Wärmespeicher. Bei unseren heutigen Wärmeschutzvorrichtungen begnügt man sich aber gewöhnlich nur mit einem Wärmespeicher und man würde große Wärmeverluste vermeiden und erhebliche Brennstofferspparnisse erzielen, wenn man sich hierin zu durchgreifenden Verbesserungen entschließen könnte.

Auch die Natur versieht ihre Organismen mit einem auf diesem Grundgesetz beruhenden Wärmeschutz. Bei Tieren wird derselbe durch Haare oder Federn gebildet. Die Haare sind mit dem Körper nur durch die möglichst kleinste Stelle verbunden, so daß also dicht am Körper möglichst wenig feste Masse aufliegt, sondern eine Luftschicht gebildet wird, welche durch die weiter oben umgelegten oder gekrausten Haare festgehalten wird. Noch besser wirkt der Wärmeschutz beim Gefieder, das gewissermaßen nur verzweigte Haare darstellt, durch die die am Körper aufliegende feste Masse noch verringert wird. Man sieht also hier deutlich das Bestreben, dort, wo ein besonders guter Wärmeschutz erforderlich ist, wie es z. B. bei allen Vögeln zweifellos der Fall ist, die am Körper aufliegende Luftschicht, sowie den durch das Gefieder gebildeten Wärmespeicher zu vergrößern und die direkt aufliegende feste Masse zu verkleinern.

Bei den Wärmeschutzvorrichtungen in der Technik kann die Natur noch übertroffen werden, da bei starren Gegenständen die Befestigungsstellen für den Wärmeschutz oder besser gesagt Wärmespeicher noch viel kleiner sein können als bei lebenden Wesen.

Auch im großen kann die Wirkung eines solchen Wärmeschutzes in der Natur beobachtet werden. Die angenehme Kühle im Walde zur Sommerszeit danken wir dem dichten Laubwerk der Bäume, welches den Wärmespeicher für die von oben hereindringenden Sonnenstrahlen bildet. Die zwischen Erdreich und Laubwerk liegende Luftschicht dient der natürlichen Erdwärme als Wärmeschutz. Welch große Bedeutung dem Wärmespeicher beizumessen ist, kann man an großen Bahnhofshallen und dergl. beobachten. Hier ist zwar eine in der Halle eingeschlossene Luftschicht vorhanden, die aber in Ermangelung eines Wärmespeichers an heißen Tagen durch die Dächer hindurch so schnell erwärmt wird, daß von einer angenehmen Kühle in solchen Hallen meist nicht die Rede sein kann.

Nach vorstehenden Darlegungen kann daher für Gebäude ein einwandfreier Wärmeschutz nur auf folgender Grundlage geschaffen werden.

Auch hier ist eine eigentliche Wärme-Isolierung und ein Wärmespeicher erforderlich, letzterer ist bereits überall vorhanden und wird gebildet durch das Umfassungsmauerwerk. Hier sei nur kurz darauf hingewiesen, daß dieser bei kleinen Einfamilienhäusern meist nicht die genügende Stärke besitzt. Wenn auch die großstädtischen nüchternen Mietskasernen durchaus nicht das höchste Wohnideal darstellen, so sind doch Mehrfamilienhäuser oder kleine Häuserblocks, bei denen drei, vier, fünf Häuser zusammenhängen, entschieden solchen ganz kleinen Häuschen vorzuziehen. Der Mensch ist und bleibt ein Geselligkeitswesen und sollte sich nicht durch die vorübergehende Zeitkrankheit des gegenseitigen Hasses und der Unverträglichkeit dazu verleiten lassen, sich durch das Wohnen in kleinen Einzelhäuschen voneinander abzuschließen und dafür Nachteile in Kauf zu nehmen, die vielleicht auf Jahrhunderte hinaus nicht wieder gut zu machen sind. An dieses den Wärmespeicher bildende Umfassungsmauerwerk ist nun nach innen die eigentliche Wärmeisolierung, eine geschlossene Luftschicht anzubringen, welche dadurch erzielt wird, daß in etwa 10 cm Abständen von den Wänden eine zweite 5 bis 6 cm starke Wand angebracht wird. Am billigsten und einfachsten wäre diese aus Schlackenbeton herzustellen. Selbstverständlich sind auch andere Stoffe verwendbar, wie Holz, Steinholzwände (wie bei fugenlosen Fußböden) usw. Diese Wände dürfen, wenigstens im oberen Teil, keine Luftlöcher besitzen; denn hierdurch würde bei Erwärmung der eingeschlossenen Luftschicht eine Luftzirkulation zwischen dieser und der Zimmerluft entstehen, wodurch die Luftschicht als Wärmeschutz wirkungslos würde. Vor dem Anbringen der inneren Doppelwand wird zweckmäßig der Innenputz der Umfassungswand entfernt und diese nur geschlämmt oder geweißt (mit der Zeit abbröckelnder Putz würde sonst den unteren Teil der Luftschicht anfüllen und ihren Zweck beeinträchtigen). Die Befestigung der inneren Doppelwand geschieht am einfachsten durch in die Mauer an passenden Stellen eingelassene Hölzer oder durch entsprechende Mauerwerksvorlagen oder -rippen. Solche Doppelwände wären in erster Linie an den ins Freie führenden Umfassungswänden sowie an den an Treppenhäuser und Lichthöfe grenzenden Mauern anzubringen. Bei im Innern der Gebäude liegenden Zwischenwänden sind Doppelwände nicht erforderlich. Zweckmäßig werden diese aber aus Hohlsteinen hergestellt. Auch bei Decken wäre der Wärmeschutz, sofern Massivdecken in Frage kommen, durch Verwendung von Hohlsteinen zu bewirken. Bei Holzbalkendecken ist kein besonderer Wärmeschutz erforderlich. Die den Boden abschließenden Decken dagegen müßten an der Unterseite wieder eine geschlossene Luftschicht erhalten, welche am einfachsten, auch bei Massivdecken, durch eine untere Schaldecke mit entsprechendem Zwischenraum zu bewerkstelligen wäre. Natürlich sind auch angehängte Rabitz- oder sonstige Putzdecken hierfür geeignet. Der Wärmespeicher zur Aufnahme der auf dem Boden schon vorhandenen größeren Temperaturschwankungen wird gebildet durch die Masse der eigentlichen Decke selbst mit etwaiger Schlackenauffüllung, sowie zum Teil durch die in den Bodenkammern aufbewahrten Gegenstände.

Besonders zu erwähnen wäre noch, daß Teppiche, Linoleumbeläge und Tapeten die Wärmeschutzwirkungen wesentlich erhöhen.

Der hier beschriebene Wärmeschutz hat den Vorzug, daß er überall noch nachträglich eingebaut werden kann und verhältnismäßig leicht herzustellen ist. Soll aber derselbe auch im Sommer angenehm kühl halten, so vermeide man an heißen Tagen zu viel Erwärmung durch Feuern im Ofen, sondern koche möglichst mit Gas und halte die Küche geschlossen, um die Hitze nur auf diesen Raum zu beschränken. Weiter ist es erforderlich, an heißen Tagen Haustüren und Fenster geschlossen zu halten und keine Doppelfenster herauszunehmen, da auch durch diese eine wärmeschützende Luftschicht gebildet wird. Man sollte sich daher die umständliche Arbeit des Herausnehmens der Doppelfenster lieber sparen; dieselben sind auch nur denen im Wege, welche die Fensterbretter zum Ablegeplatz von allerhand Kramzeug machen, welches gar nicht dorthin gehört. Allerdings fehlt hier der Wärmespeicher, was aber bei den verhältnismäßig kleinen

Fensteröffnungen nicht so sehr ins Gewicht fällt. Übrigens könnte man hier an heißen Tagen einen brauchbaren Ersatz dadurch schaffen, daß man an der Außenseite dicht vor dem Fenster einen straffgespannten weißen Leinenvorhang anbringt, welcher auf einfache Weise durch ein in dessen oberem Teil vorbeigeführtes Querrohr mit Spritzlöchern von innen aus angenäßt werden kann, ohne die Fenster öffnen zu müssen. Die von außen eindringende Wärme würde sich dann vor dem Eintritt ins Zimmer durch die Verdunstungsarbeit zum Teil aufbrauchen und dadurch ihre belästigende Wirkung einbüßen.

Manche werden vielleicht das Schließen der Doppelfenster an heißen Tagen für widersinnig halten, aber ein kleines Beispiel soll hier zeigen, wie wenig man in solchen Sachen gewöhnlich nachdenkt und wie oberflächlich hier meist gehandelt wird. Als in einem Haushalte im vorigen Sommer krankheitshalber öfters Eis gebraucht wurde, glaubte man dasselbe besonders gut aufzubewahren, wenn man es über Nacht in einem Tongefäß auf den Balkon stellte. Natürlich war es dann am Morgen regelmäßig zerflossen. Um nun diese leidige Eisfrage endlich los zu werden, wurde eines Abends kurzerhand das Gefäß mit dem Eis in ein leerstehendes Bett gepackt, es scheint zunächst etwas wenig glaubhaft; denn ein warmes Bett und kaltes Eis paßt doch nun scheinbar gar nicht zueinander. Als aber am nächsten Morgen das Eis nicht nur vollständig erhalten geblieben, sondern sogar etwas beim Einstellen ins Bett schon vorhandenes Wasser wieder gefroren war, da war das allgemeine Erstaunen natürlich groß und man war um eine gute Erfahrung reicher.

Hoffentlich tragen diese Ausführungen dazu bei, endlich der Wärmeschutzfrage bei Gebäuden die genügende Beachtung zu schenken und auch beim Laien das nötige Verständnis hierfür zu wecken. Mag dann ruhig manch Ungläubiger hierüber zunächst den Kopf schütteln, die angenehmen Überraschungen werden nicht ausbleiben.

## Verschiedenes.

### An unsere Leser!

**Um überflüssige Schreibarbeit und unnötige Kosten, die durch Einziehen der Bezugsgebühren durch Nachnahme entstehen, zu vermeiden, bitten wir diese spätestens bis zum 1. August d. J. an uns zur Absendung zu bringen. Außerdem bitten wir auch folgendes zu beachten: Bezieher unserer Zeitschrift, die diese unmittelbar beim Verlage bestellt haben, müssen die Bezugsgebühren auch unmittelbar an unseren Verlag einsenden. Wird aber die Zeitung am Postschalter bestellt, so ist auch das Bezugsgeld am Postschalter zu bezahlen.**

**Leser, die bisher beim Verlage bestellt hatten und für das nächste Vierteljahr am Postschalter bestellen, werden gebeten, uns zu benachrichtigen, damit eine doppelte Zusendung vermieden wird.**

**Bei Neubestellungen bitten wir die Anschrift und die Bestellpostanstalt genau zu bezeichnen. Unregelmäßigkeiten beim Bezuge der Zeitschrift bitten wir zunächst schriftlich an die Bestellpostanstalt zu melden und wenn dieses ohne Erfolg ist, dem Verlag mitzuteilen.**

**Kosten des Lehmbaues.** Zu der Notiz: „Kosten des Lehmbaues" Nr. 22 unserer Zeitschrift, teilt Architekt B. D. A. Enders in Görlitz mit, daß bei den dort unter seiner Oberleitung errichteten Lehmbauten der gemeinnützigen Heimstätten-Genossenschaft ähnliche Ersparnisse erzielt worden sind, wie sie Regierungs- und Baurat Drescher aus dem Regierungsbezirk Köslin berichtet.

Es handelt sich hier um drei verschiedene Siedelungshaustypen, die in Lehmpatzen erbaut sind. Es werden 22 Häuser erstellt, von denen 17 mit 3 Stuben, Wohnküche, Stall und Nebenräumen, 4 mit 4 Stuben, Wohnküche, Stall und Nebenräumen und 1 außerdem mit Laden, versehen sind. Die Heimstätten sind durchweg als Doppelhäuser erbaut.

Die Kosten für 1 cbm fertiges Lehmpatzenmauerwerk betragen 175 Mark, die Kosten für 100 Lehmpatzen in fünffachem Format des Normalziegels betragen 90 Mark gegenüber 180 Mark der gleichen Baumenge gebrannter Ziegeln.

Die Zwischendecken sind teilweise von Lehmplatten ausgeführt. Aus diesen Ersparnissen am Rohbau ergab sich eine Ersparnis pro Heimstätte von 4000 bis 6000 Mark, trotz einiger Wetterschäden im vorigen Sommer, wozu dann noch einige andere Ersparnisse durch Konstruktionsvereinfachung traten. —

## Verbands-, Vereins- usw. Angelegenheiten.

**Innungsverband deutscher Baugewerksmeister.** Am 7. und 8. September d. Js. wird in München die 44. Tagung des Innungs-Verbandes deutscher Baugewerksmeister stattfinden. Die Tagesordnung zeigt wichtige Interessenfragen, die für jeden Baufachmann von größter Bedeutung sind. Es seien z. B. hier genannt: Die Aufhebung der Wohnungszwangswirtschaft und die Wiederbelebung des Baugewerbes: die Stellung der Arbeiterproduktiv-Genossenschaften in der Bauwirtschaft: Stellungsnahme zur Errichtung von Architektenkammern: das Lehrlingswesen und schließlich die Bekämpfung der Pfuscharbeit im Baugewerbe. Eine zahlreiche Beschickung der Versammlung ist dringend erwünscht, schon um sie zu einer bedeutsamen Kundgebung des gesamten deutschen Baugewerbes zu gestalten. d.

### Wettbewerbs-Ergebnis.

**Sensburg.** Gemäß den Bedingungen des Preisausschreiben für den Ideen-Wettbewerb zur Ausarbeitung eines Bebauungsplanes nebst den erforderlichen Bautypen für die Südkolonie in Sensburg hat am 11. Juli das Preisgericht, bestehend aus den Herren: Oberbaurat Lange, Oberpräsidium, Königsberg, Prof. Lahrs, Königsberg, Reg.- und Baurat Lendzian, Sensburg, Regierungsbaumeister Schlemm, Ostpr. Heimstätte, Königsberg, Bürgermeister Rabe, Sensburg, Rechtsanwalt und Stadtverordnetenvorsteher Gillemann, Sensburg, Geschäftsführer Lechleiter, Sensburg, in Sensburg getagt. Von den eingegangenen 36 Entwürfen sind folgende mit Preisen ausgezeichnet worden: 1. Preis: Entwurf „Masurische Heimat", Verfasser: Regierungsbaumeister Seeliger, Allenstein; 2. Preis: Entwurf „Hyksos", Verfasser: Architekt Werz, Wiesbaden; 3. Preis: Entwurf „Aus der Praxis", Verfasser: Architekt Frick, Königsberg. Zum Ankauf empfohlen wurden die Entwürfe: „Sonnenkinder", Verfasser: Architekt Fischer, Halle, „7", Verfasser: Architekt Dienger, Rastenburg. Die Entwürfe sind vom 18. bis einschließlich 24. Juli 1921 in der Zeit von 10 Uhr vorm. bis 1 Uhr nachm. und von 2½ bis 5½ Uhr nachm. im Sitzungssaale des Kreishauses in Sensburg ausgestellt. d.

### Bücherschau.

**Handbuch für Eisenbetonbau.** Dritte neubearbeitete Auflage in vierzehn Bänden. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. Emperger, Oberbaurat, Reg.-Rat im Patentamt in Wien. — Zweiter Band: **Der Baustoff und seine Bearbeitung.** Bearbeitet von K. Memmler, H. Burchartz, H. Albrecht, H. Schluckebier, O. Reppold, A. Nowak. Mit 545 Textabbildungen. — Preis geh. 96 Mark, geb. 114 Mark. Verlag: Wilh. Ernst u. Sohn in Berlin. 1921.

Die dritte Auflage des vorliegenden Bandes weist gegenüber der zweiten eine wesentliche Erweiterung des Inhalts nicht allein durch verschiedene Neuaufnahmen aus dem Gebiete des Eisenbetons auf, sondern auch durch zahlreiche wichtige und brauchbare Ergänzungen. Die klare anschauliche Darstellungsweise wird durch gute Abbildungen unterstützt, so daß das Werk jedem Baufachmanne, der sich über den Eisenbeton als Baustoff und seine Bearbeitung unterrichten oder seine Kenntnisse vervollkommnen will, angelegentlichst empfohlen werden kann. El.

## Statik.

### Berechnung einer Steineisendecke für ein Stallgebäude.

**(Kleine'sche Decke mit Hohlsteinen).**

Von Ingenieur Dr. phil. V. Hortig.

Steingröße: 10/15/25. Gewicht: 2,5 kg. Lagerfugen 3 cm breit Überbeton 5 cm, Nutzlast 250 kg/qm.

Eigengewicht der Decke für 1 qm:

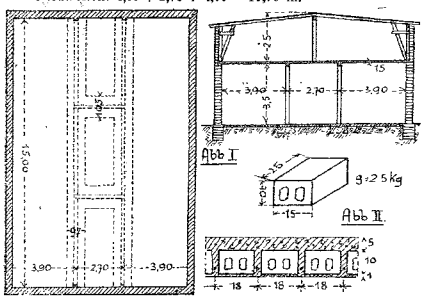
| | | |
|---|---|---|
| 22 Steine 22 · 2,5 | = | 55 kg |
| Überbeton 5 · 24 | = | 120 „ |
| Mörtel in den Fugen: | | |
| 5 · 0,03 · 0,10 · 2400 | = | 36 „ |
| Putz 1 · 18 | = | 18 „ |
| Für Eiseneinlagen und zur Abrundung | = | 21 „ |
| | zus. | 250 kg/qm. |

Grundriß und Aufriß siehe Abb. I, Schnitt Abb. II.

## A. Entwurf.

**Decke.** Durchlaufende Platten mit drei Feldern.

Feldweiten: 4,00 + 2,70 + 4,00 = 10,70 m.




a) Belastung: Ohne Nutzlast . . . . . = 250 kg/qm
Mit Nutzlast 250 + 250 . . = 300 „

für einen Plattenstreifen von 1 m Breite:

für 4,0 m Feldlänge: $Q_{1gr} = 1,00 \cdot 4,00 \cdot 500 = 2000$ kg
$Q_{1kl} = 1,00 \cdot 4,00 \cdot 250 = 1000$ „
für 2,7 m „ $Q_{2gr} = 1,00 \cdot 2,70 \cdot 500 = 1350$ „
$Q_{2kl} = 1,00 \cdot 2,70 \cdot 250 = 675$ „

b) Biegungsmomente:

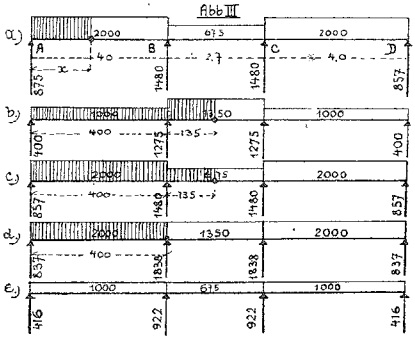
1. Größtes Moment in den Endfeldern: Abb. IIIa.

Auflagerdruck $A = D = \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_1 l_1^2 + Q_2 l_2^2}{4 l_1 (2 l_1 + 3 l_2)}$

$= \frac{2000}{2} - \frac{32\,000 + 675 \cdot 2,7^2}{4 \cdot 4,0 (2 \cdot 4,0 + 3 \cdot 2,7)} = \mathbf{857\ kg}$

$x = \frac{857 \cdot 4,00}{2000} = \mathbf{1,71\ m}$; $M_{gr} = 857 \cdot \frac{1,71}{2} = \mathbf{73280\ kgcm}$.

Abb III




2. Größtes Moment im Mittelfelde: Abb. IIIb.

$A = \frac{1000}{2} - \frac{1000 \cdot 4,0^2 + 1350 \cdot 2,7^2}{4 \cdot 4,0 (2 \cdot 4,0 + 3 \cdot 2,7)} = \mathbf{400\ kg}$

$B = \frac{2 Q_1 + Q_2}{2} - A = \frac{2 \cdot 1000 + 1350}{2} - 400 = \mathbf{1275\ kg}$

$M_{gr} = 400 \left(400 + \frac{270}{2}\right) + 1275 \cdot \frac{270}{2} - 1000\ \frac{400 + 270}{2}$

$- \frac{1350}{2} \cdot \frac{270}{4} = \mathbf{5563\ kgcm}$. (Eisen unten.)

3. Kleinstes Moment im Mittelfelde: Abb. IIIc.

$A_{gr} = \mathbf{857\ kg}$; $B = \frac{2 \cdot 2000 + 675}{2} = 857 = \mathbf{1480\ kg}$;

$M_{kl} = 857 \cdot 535 + 1480 \cdot 135 - 2000 \cdot 335 - \frac{675}{2} \cdot \frac{270}{4}$

$= -\mathbf{34\,755\ kgcm}$ (Eisen oben!)

4. Größtes Moment über den Rippen: Abb. IIId.

$A = D = \frac{2000}{2} - \frac{2000 \cdot 4,0^2 + 1350 \cdot 2,7^2}{4 \cdot 4,0 (2 \cdot 4,0 + 3 \cdot 2,7)} = \mathbf{837\ kg}$

$B = C = \frac{2 \cdot 2000 + 1350}{2} - 837 = \mathbf{1838\ kg}$

$M_{B_{gr}} = M_{C_{gr}} = 837 \cdot 400 - 2000 \cdot 200 = \mathbf{-65\,200\ kgcm}$.

c) Bestimmung der Eisenquerschnitte:

Nach Erlaß des Staatskommissars für das Wohnungswesen vom 23. 11. 18 zulässige Beanspruchungen für St.-E.-Decken: $\sigma_b = 35$ kg/qcm, $\sigma_e = 1200$ kg/qcm.

1. Endfelder:

$M_{gr} = 73280$ kgcm

$h - a = 0,457 \sqrt{\frac{M}{b}}$; $f_e = 0,00204 \sqrt{M \cdot b}$

$h - a = 0,457 \sqrt{\frac{73\,280}{100}} = 12,3$ cm
$a = 2,7$ „
$h = 15,0$ cm.

$f_e = 0,00204 \sqrt{73\,280 \cdot 100} = 5,5$ qcm.

Das vorhandene $(h \cdot a)_1 = 15 - 2 = 13$ cm; $f_{e1} = f_e \frac{(h - a)}{(h - a)}$

$= 5,5 \frac{12,3}{13} = 5,2$ qcm.

Abstand der Eiseneinlagen gegeben = 18 cm; Anzahl der Eisen für 1 m Plattenbreite = $\frac{100}{18} = 5.5$.

$f_e$ eines Eisens $= \frac{5,2}{5,5} = 0,95$ qcm.

Gewählt Ø 11 mm mit $f_e = \mathbf{0,95\ qcm}$.

2. Mittelfeld, Eisen unten.

$M_{gr} = 5563$ kgcm; $h - a = 0,457 \sqrt{\frac{5563}{100}} = 3,5$ cm;

$f_e = 0,00204 \sqrt{5563 \cdot 100} = 1,5$ qcm;

vorhandenes $(h - a)_1 = 13$ cm; $f_{e1} = f_e \frac{(h - a)}{(h - a)_1}$

$= 1,5 \frac{3,5}{13} = 0,4$ qcm.

$f_e$ eines Eisens $= \frac{0,4}{5,5} = 0,08$ qcm; gewählt Ø 5 mm mit $f_e = \mathbf{0,20\ qcm}$.

3. Mittelfeld, Eisen oben.

$M_{kl} = -34755$ kgcm; $h - a = 0,457 \sqrt{\frac{34\,755}{100}} = 8,4$ cm.

$f_e = 0,00204 \sqrt{34\,755 \cdot 100} = 3,8$ qcm;

vorhandenes $(h - a)_1 = 13$ cm; $f_{e1} = 3,8 \frac{8,4}{13} = 2,5$ qcm;

$f_e$ eines Eisens $= \frac{2,5}{5,5} = 0,45$ qcm; gewählt Ø 8 mm mit $f_e = \mathbf{0,5\ qcm}$.

4. Über den Rippen.

Da diese als Plattenbalken in Beton ausgeführt werden $\sigma_b/\sigma_e = 40/1200$

$M = -65200$ kgcm; $h - a = 0,411 \sqrt{\frac{65\,200}{100}} = 10,5$ cm;

$f_e = 0,00228 \sqrt{65200 \cdot 100} = 5,8$ qcm.

vorhandenes $(h - a)_1 = 13$ cm; $f_{e1} = 5,8 \frac{10,5}{13} = 4,7$ qcm.

Läßt man $(h - a)_1$ in den Beton der Rippe eingreifen, so erhöht sich ihr Wert um $^1/_3$ der halben Rippenbreite (Schräge 1 : 3) auf 17 cm, Abb. V. Zur Deckung des Querschnitts 4,7 qcm dienen alle oberen Mittelfeldeisen und die Hälfte der Endfeldeisen:

| Endfeld: | Rippe: | Mittelfeld: |
|---|---|---|
| $f_{e1} = 5,2$ qcm | $f_{e1} = 4,7$ qcm | $f_{e1} = 2,5$ qcm oben<br>$f_{e1} = 0,4$ „ unten |
| 5,5 E Ø 11 mm | $\frac{1}{2}$ 5,23 + 2,75 | 5,5 E Ø 8 mm = **2,75 qcm** |
| = **5,23 qcm** | = **5,36 qcm** | 5,5 E Ø 5 „ = **1,08** „ |

Die unteren Feldeisen halten Fugenabstand der Steine = 18 cm, während sich die Entfernung der oberen, die im Überbeton liegen, aus der Anzahl der Eisen für 1 m Deckenbreite ergibt. Wo es notwendig ist, werden die Eisen über der Rippe aus ihrer lotrechten Ebene nach seitwärts abgebogen, und an einander vorbeigeführt. (Fortsetzung folgt.)

### Einladung zur Mitarbeit.

Kurze Aufsätze über baufachliche Angelegenheiten aller Art, insbesondere über Ausführung und Durchbildung einzelner Bauteile mit erläuternden Zeichnungen sind uns stets erwünscht.

**Die Schriftleitung.**

### Inhalt.

Abb.: Eingebautes Mietshaus. — Wärmeschutz bei Gebäuden. — Verschiedenes. — Statik.

Schriftleitung: Bauingenieur Stache. ◻ Verlag: Paul Steinke, Breslau, Sandstraße 10.