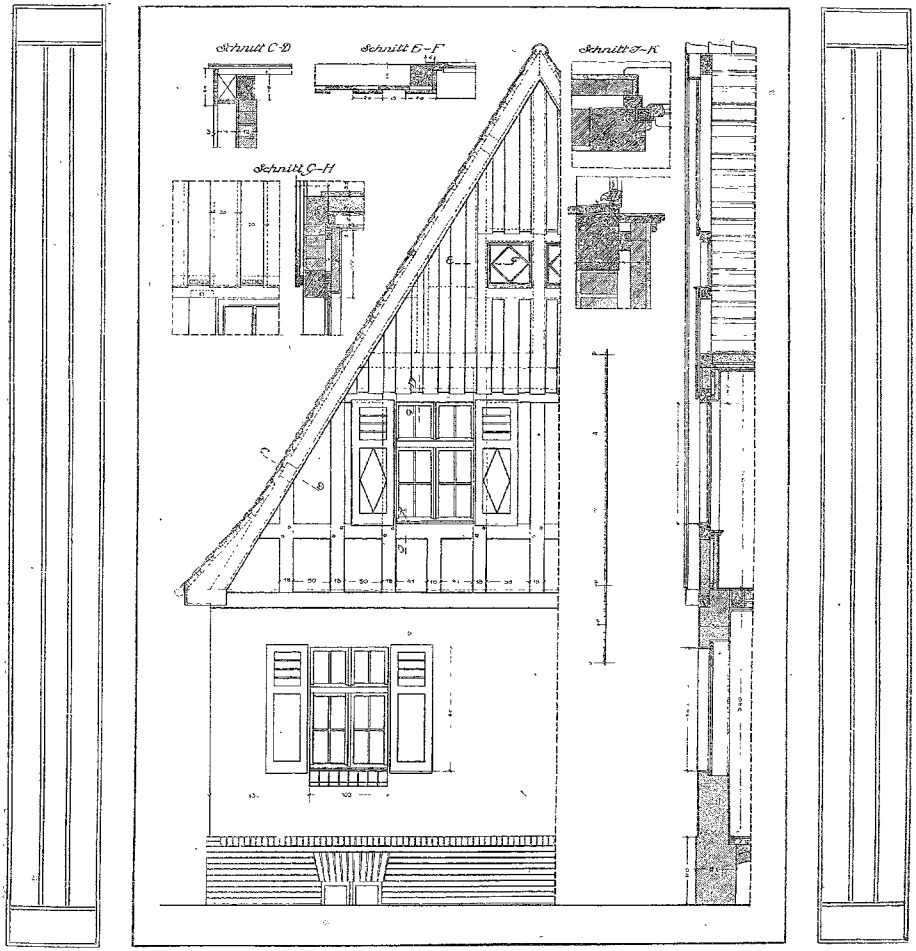
Zur Wiederbelebung des Fachwerkbaues.

Von Professor Dr.-Ing. Alfred Grotte.

(Hierzu Abbildungen auf Blatt 63 und 64.)

II. Wärmeschutz der Fachwände.

Wie sehr die Fachwelt an der Frage interessiert ist, der an sich für Wohnzwecke (wegen ihres geringen Wärmespeichervermögens) nicht verwendbaren einfachen Fachwerkswand den nötigen Wärmeschutz zu verleihen, erweisen die zahlreichen Beantwortungen zu „Frage 17" in Nr. 103 dieser Zeitschrift. Ich habe mich zu dieser Frage in derselben Nr. (Antwort a) geäußert und empfohlen, die Wand innenseitig mit Dachlatten zu benageln und auf diese Gipsdielen anzubringen, gestützt auf gute eigene Erfahrungen in der Praxis. Dieser Vorschlag wird von mir weiter empfohlen und als zweckmäßig erachtet; ein eigentlicher Widerspruch gegen diese Ausführungsart ist auch seitens der späteren Herren Einsender nicht erfolgt. Diese empfehlen auch andere, zweifellos gleichfalls bewährte Verkleidungen, vielfach aber solche, bei denen das Äußere nicht mehr das Gepräge des Fachwerkbaues aufweist. Soll dieses aus schönheitlichen Gründen erhalten bleiben — und daß dies gerechtfertigt erscheint, dürfte bei Betrachtung der Abbildungen im Text kaum zweifelhaft sein — so ist die von mir erwähnte Verkleidungsart wohl als vorteilhaft anzusehen. Ganz besonders ermutigt mich zu dieser Auffassung die Stellungnahme Prof. Nußbaums (Antwort b in Nr. 2/1921 dieser Zeitschrift). Dieser anerkannte Sonderfachmann für die Gesundheitstechnik des Bauwesens ergänzt meinen Vorschlag dahin, daß an Stelle von Gipsdielen solche aus Schlacke oder Koksasche verwendet werden sollen, hauptsächlich weil dadurch der Wärmeschutz erhöht und zugleich die Taubildung vermieden werden kann. Als Füllmaterial wird schaumiger Sand von Hochofenschlacke oder diese selbst (gekörnt) empfohlen.



Prof. Dr.-Ing. Grotte. Fachwerkgiebel mit Innenbekleidung aus Gips-(Schlacken-)Dielen.

Abb. 1 zeigt die Werkzeichnung für die Giebelseite eines kleinen Landhauses, dessen Erdgeschoß massiv (Backstein oder Lehm) hergestellt ist. Der Giebel ist dagegen in Fachwerk auszuführen, und zwar bis zur Kehlbalkenlage ausgemauert, darüber mit gestülpten Brettern benagelt. Letztere sind, um die Wirkung zu verbessern, bis zum Fenstersturz herabgeführt (Schnitt GH). Die in größerem Maßstab herausgezeichneten Schnitte dürften zur Klarstellung der Dielenverblendung genügen, besonders die Schnitte IK. Ein dunkler Anstrich des Fachwerkes und der Stülpbretter letztere am unteren Ende mit aufschablonierten hellfarbigen Quadraten (siehe Schnitt GK), weißgestrichenes Fensterholz und abgepaßte Färbung der Fensterladen werden das Äußere des Hauses freundlich gestalten, das durch innenseitige Verblendung der Gips- oder Schlackendielen auch den Ansprüchen an Wohnlichkeit genügen wird.

Diese Bauart ist auch bei dem abgewalmten Dachausbau der Seitenfront durchgeführt (Abb. 2). Es handelt sich um eine kleine Dachstube von 2,60 m Breite und 2.76 m Höhe, die von der Traufseite Licht erhalten soll. Der guten Wirkung wegen sind die Walmsparren bis zum Fenstersturz herabgeführt, mit dessen Oberkante das Kastengesims unterseitig bündig angeordnet ist. Es ist angenommen, daß an Stelle der üblichen Bretterverschalung unter der Fensterbrüstung Gipsdielen verwendet werden, die zwischen die stützenden Stiele von 12/12 cm eingeschnitten und auf seitliche Dachlatten genagelt werden (Schnitt AB). Auch die trapezförmigen Seitenflächen des Erkers sind innenseitig mit Gipsdielen benagelt; in beiden Fällen bewähren sie sich meines Erachtens besser als Holzverschalung, da sie ungleich wärmehaltender sind als diese. Endlich sei noch auf eine aus dem Querschnitt ersichtliche Anordnung hingewiesen, die bei solchen Dachschrägen unerläßlich ist, vielfach aber arg vernachlässigt wird. Erfahrungsgemäß erscheinen diese schrägen Deckenteile bei bewohnten und beheizten Dachräumen bald feucht und zeigen schmutzige Farbe durch Anhaften des Staubes an den nassen Stellen. Zumeist wird diese Feuchtigkeit auf Einregnen zurückgeführt; jedoch wird das Übel auch nach neuer Dichtung des Daches nicht besser. Die Erklärung ist vielmehr darin zu suchen, daß der schräge Deckenteil erheblich wärmedurchlässiger ist als die übrige, mit Einschub versehene wagerechte Decke. Denn er ist zumeist nur aus dünner Dachhaut und ebensolcher Holzschalung mit Putz bestehend, und da die Luftschicht dazwischen nicht dicht abgeschlossen ist, kommt sie für Isolierung auch nicht in Frage. Die erwärmte, aufsteigende Zimmerluft, die auch zumeist mit Feuchtigkeit gesättigt ist, kühlt sich an der Schräge ab und gibt Anlaß zur Schwitzwasser-Absonderung. Dieses in der Praxis wohl von jedem Fachmann beobachtete Übel wird erheblich vermindert, wenn zwischen die Sparren Gipsdielen eingeschoben werden.

Daß nach dem Nußbaumschen Vorschlage hier Schlackendielen verwendet und daß auf diese Weise noch bessere Ergebnisse erzielt werden können, sei ergänzend und verbessernd hinzugefügt

Betonschornsteine.

In dem Bestreben, überall an Baustoffen und Arbeitslohn zu sparen, verwendet man hier und dort an Stelle der gemauerten Schornsteine solche aus Beton, die sich, abgesehen von manchen anderen Vorteilen, um etwa 30—40 v. H. billiger stellen als die gemauerten. So hat z. B. die Stadt Habelschwerdt bei ihrer im Jahre 1919 begonnenen Siedlung Betonschornsteine verwendet und es haben sich dort keinerlei Nachteile gezeigt. Die Schornsteine werden in allen gewünschten lichten Maßen und Querschnittsformen hergestellt, ein-, zwei- oder dreirohrig, und zwar in Blöcken von gewöhnlich 30 cm Höhe, bei einrohrigen kann man auch höhere Blöcke verwenden, ohne beim Transport auf Schwierigkeiten zu stoßen.

Die Wandungen sind 7 cm stark und diese geringe Wandstärke gibt ängstlichen Gemütern Gelegenheit, die Betonschornsteine abzulehnen, da sie nicht den baupolizeilichen Vorschriften genügten. Zwar fordert z. B. § 28 Abs. 4 der Baupolizeiverordnung für das platte Land des Regierungsbezirks Breslau für „gemauerte" Schornsteine eine Mindestwandstärke von 12 cm. Man kann aber einen Schornstein, der aus einzelnen, in sich geschlossenen Ringen aufgeführt ist, wohl kaum als „gemauert" ansprechen; wie man einen Zementrohrkanal ebenfalls nicht als gemauert bezeichnet oder eine aus mehreren Stücken bestehende Säule. Die Wandungen sind innen glatt, außen, zur besseren Haftung des Putzes, aufgerauht, mit Ausnahme der über Dach zu verwendenden Stücke. Bei größeren l. W. als 25/25 cm empfiehlt es sich, in jeden Block zwei Drahtringe einzustampfen, und zwar je einen 5 cm von der Ober- und der Unterkante des Blockes.

Die obere Fläche jedes Blockes ist mit einer keilförmigen Nute versehen, die mit Mörtel gefüllt wird, bevor man den nächsten Block daraufsetzt; dabei greift die an der Unterseite des Blockes befindliche, im Querschnitt etwas geringere Feder in die Nute ein und gewährleistet damit bei einigermaßen sorgfältiger Ausführung völlige Fugendichtheit, ein den gemauerten Schornsteinen gegenüber hoher Vorteil. Mit Falzen versehene Blöcke finden ebenfalls Verwendung, jedoch kann man hierbei nicht immer für dichte Fugen bürgen.

Aussparungen für Essenschieber und zur Einführung der Ofenrohre haben sich nicht bewährt, weil die mit Aussparungen versehenen Stücke auf dem Transporte leicht zerbrechen und bei den Ofenrohren meist die Höhe über Fußboden nicht so genau festgelegt wird, daß die Aussparungen genau passen.

Der Anschluß an die Dachhaut wird entweder durch Zinkblech bewirkt oder man stellt besondere Stücke mit entsprechenden Überkragungen her und fordert diese Stücke erst an, nachdem der Dachstuhl aufgestellt worden ist und die genaue Höhe der Überkragung festliegt. Um ein Durchschlagen der Nässe zu verhindern, empfiehlt es sich, die über Dach zu verwendenden Stücke mit kleinen Hohlräumen zu versehen und die dadurch bedingte größere Wandstärke als Überkragung auszunutzen.

Die Köpfe lassen sich mit Hilfe einfacher Hohlkehlen, Platten und Wülste leicht geschmackvoll ausbilden. Man sollte auch dort, wo man innerhalb des Gebäudes die Schornsteine aus Ziegelsteinen herstellt, über Dach nur gestampfte Stücke verwenden, da diese den Witterungseinflüssen einen ungleich größeren Widerstand entgegensetzen, ganz besonders ist das natürlich beim Schornsteinkopfe der Fall.

Die verwendete Mischung besteht aus 1 Teil Zement, 4 Teilen Sand und 2 Teilen Schotter; ein größerer Schotterzusatz empfiehlt sich nicht, da sonst die Innenflächen der Schornsteine nicht glatt werden. Sollen die Außenflächen nicht geputzt werden, so läßt man den Schotterzusatz ganz fort. Die Herstellung der einzelnen Blöcke geschieht in Holz- oder Eisenformen. Die Kerne zur Herstellung des lichten Querschnitts sind drei- oder vierteilig und so zusammengearbeitet, daß sie unmittelbar nach Fertigstellung des Blockes herausgenommen werden können, ohne ein Zerdrücken der Wände oder Veränderung des Rohrquerschnitts befürchten zu müssen. Nach etwa vier Stunden kann auch die äußere Verschalung, der Mantel, abgenommen und weiter verwendet werden.

Die Nute wird durch Ringe, ähnlich den bei der Zementrohrherstellung verwendeten, oder durch entsprechende Stampfer mit Führungsleiste hergestellt. Die Feder bildet man durch Dreikantleisten, die auf der Unterlage befestigt werden, aus.

Wenn diese Blöcke zurzeit in Ostdeutschland wohl nur auf besondere Bestellung angefertigt werden, so ist doch wohl damit zu rechnen, daß bei größerer Bautätigkeit alle nur einigermaßen gangbaren Formen und Größen stets auf Abruf zu haben sein werden, was zu weiterer Verbilligung beitragen dürfte. Sehr empfehlenswert ist die Verwendung von Betonschornsteinen, wenn man nachträglich Schornsteine einziehen muß. Da er ohne Verband an der Mauer aufgeführt werden kann, ohne Rißbildung befürchten zu müssen, leichter und schneller auszuführen ist, bei sauberer Ausführung der Blöcke unter Umständen von einem besonderen Außenputze abgesehen werden kann und schnell trocken ist. Sollen Schornsteine gezogen werden, so geschieht dieses dadurch, daß man die Blöcke als Werkstücke eines Spitzbogens ausbildet und auf entsprechendem Lehrbogen wölbt oder nur zwei Blöcke derart ausbildet und dazwischen normale Blöcke einfügt.

H. Harwerth, Bau-Ingenieur.

Verschiedenes.

Das neue sozialistische Programm und das Wohnungswesen. Eine aus führenden Sozialisten zusammengesetzte Kommission hat an Stelle des abgewirtschafteten Erfurter Programms neue Richt-

linien entworfen, die im September d. Js. auf dem Parteitag in Görlitz vorgelegt werden. Die darin enthaltenen Forderungen für das Wohnungswesen beweisen, daß trotz aller bittern Erfahrungen unsre wirtschaftliche Lage auch von der Mehrheits-Sozialdemokratie noch immer gründlich verkannt wird: denn man fordert:

1. Vergesellschaftung des Grund und Bodens. (Dieser Vorschlag wird zurückgezogen, wenn er von der Unterkommission für das Agrarprogramm vorgeschlagen sein sollte.)
2. Vergesellschaftung des Wohnungswesens. Überführung der Mietswohnungen und der für den Wohnungsbau notwendigen Grundstücke in die Verwaltung und den Besitz von öffentlich-rechtlichen Körperschaften. Wohnungsbau und Aufbringung der hierzu erforderlichen Mittel durch diese Körperschaft.
3. Reichsgesetzliche Regelung des Wohnungs- und Siedlungswesens.
4. Bekämpfung der Wohnungsnot durch planmäßige Siedlungspolitik auf der Grundlage gartenstädtischer Ansiedlung. Förderung einer gesunden Verkehrspolitik und einer zweckmäßigen Dezentralisation der Industrie.
5. Bekämpfung des Wohnungselends durch die Beseitigung ungesunder Wohnstätten. Reichsgesetzliche Regelung der Obdachspflicht. Hebung der Wohnungskultur durch Wohnungsaufsicht und Wohnungspflege.
6. Errichtung eines Reichssiedlungsamtes, sowie von Landes- und Ortssiedlungsämtern. Betrauung dieser Ämter mit der Aufsicht über das gesamte Wohnungs- und Siedlungswesen.
7. Sozialisierung des Baugewerbes und der Baustoffindustrien.

d.

Eine neue Leipziger Meßhalle. Vom Rat der Stadt Leipzig ist dem Meßamt neuerdings zum Bau einer massiven, zweigeschossigen Ausstellungshalle der Schulplatz am Alten Theater in unmittelbarer Nähe des Meßzentrums zur Verfügung gestellt worden. Die Halle, die über eine Ausstellungsfläche von rund 1000 qm verfügt, wird bestimmt zur nächsten Herbstmesse (28. August bis 3. September) fertiggestellt sein. d.

„Rationelle Bauwirtschaft". (Eingesandt.) Zu der Äußerung des Herrn O. Krause in Nr. 53 unserer Zeitschrift geht uns von dem Verfasser des Aufsatzes „Rationelle Bauwirtschaft", Herr Dr.-Ing. Wiener eine Erwiderung zu, die nachstehend veröffentlicht, den Meinungsaustausch über dieses Thema abschließen soll.

Die „Forschungsgesellschaft für wirtschaftlichen Baubetrieb", die leider kürzlich aus Mangel an Geldmitteln ihre Tätigkeit hat einstellen müssen, hat von vornherein wie mit den Arbeitgeberkreisen so auch mit den Arbeitnehmern des Baugewerbes zusammengearbeitet und bei ihnen vollstes Verständnis für die Fragen der wirtschaftlichen Betriebsführung gefunden. Außer im Verwaltungsrat haben Bauhandwerker in den Arbeitsausschüssen rege mitgearbeitet und manche wertvolle Anregung aus der Praxis hatte man ihnen zu verdanken. Auch auf den Baustellen, auf denen die Untersuchungen vorgenommen wurden, haben die Betriebsräte und Obleute den Wert der wissenschaftlichen Forschungstätigkeit erkannt und sich und ihre Kollegen gern und ohne Mißtrauen den Prüfungen unterzogen, wenn man ihnen in der richtigen Form zeigte, daß es sich nicht um eine einseitige Ausnutzung des Arbeitnehmers, um die üble Seite des Taylor-Systems, sondern um rationellere Arbeitsweisen und allgemeine Steigerung der Arbeitsleistung handle. Aber gerade diese Fühlungnahme mit den Arbeitnehmerorganisationen, die zur Erreichung des erstrebten Zieles einer Verwirtschaftlichung des Baues eher intensiver als geringer hätte sein müssen, wurde der Forschungsgesellschaft von einigen Kreisen der Unternehmerschaft verdacht, erweckte ihr Mißtrauen und ließ sie sich in ihrer aktiven Beteiligung an den Arbeiten wie in ihrer geldlichen Unterstützung eine Zurückhaltung auferlegen, die schließlich zur Lahmlegung der Tätigkeit der Gesellschaft führen mußte. Es ist bedauerlich, es zu sagen, nicht den Arbeitnehmern, sondern den Unternehmern muß der Vorwurf gemacht werden, daß hier zum Teil vielleicht aus einem gewissen Verkennen des Notwendigen, zum Teil leider aber aus politischen Gründen die Durchführung einer Aufgabe wenigstens zurzeit unterbunden wurde, die zur Wiederaufrichtung unserer Bau-, Wohnungs- und Siedlungswirtschaft unbedingt notwendig ist und sich schließlich doch durch den Zwang der Verhältnisse durchsetzen wird. Dr.-Ing. A. Wiener.

Für die Praxis.

Verputzmöglichkeiten von Lehmmauern. In dem Aufsatz „Betrachtungen über die Verputzmöglichkeiten von Lehmmauern" von Architekt August L. Koch in Nr. 61 d. Js. dieser Zeitschrift, sagt der Verfasser, das beste und billigste Putzverfahren sei Lehmunterputz und darauf Kalkputz ohne jeden besonderen Putzträger oder Isolierung der Mauer. Das Verfahren mag sich ja bei äußerst sorgfältiger Arbeit und wenn reichlich Zeit zur Verfügung steht, wie in alten Zeiten, in einzelnen Fällen auch bewährt haben, besser ist es aber sicher, einen guten und billigen Putzträger zu verwenden, der auch gleichzeitig den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Lehmmauern unschädlich macht. Das letztere ist sehr wichtig, da leicht durch Verletzungen des Putzes oder Risse Angriffsstellen für die Feuchtigkeit geboten werden, die im Laufe der Zeit unbedingt zu Schädigungen des Lehmbaues führen müssen und recht erheblich werden können. Man wird daher zweckmäßig die verhältnismäßig geringen Ausgaben für ein gutes Schutz- und Hilfsmittel gern anwenden, um spätere vielleicht recht große Aufwendungen für Wiederherstellungsarbeiten zu sparen. Dünnflüssigen, heißen Teer zu verwenden, ist nicht anzuraten, denn es ist wohl möglich Teer, Goudron usw. als Isoliermittel gegen äußere Witterungseinflüsse zu verwenden, niemals aber als Putzträger. Der Grund hierfür liegt einfach darin, daß Teer genau so wie Goudron in der Sonne weich wird und sich dann die Putzschicht auf jeden Fall lösen muß, ganz abgesehen davon, daß die geteerten Mauern den Putz überhaupt schlecht annehmen. Man sollte deshalb von ähnlichen Versuchen Abstand nehmen, denn sie kosten Zeit und Geld und sind bei den unvermeidlichen Fehlschlägen nur geeignet den Lehmbau zu schädigen, anstatt ihm zu nutzen.

Bei verschiedenen Siedlungen hatte ich Gelegenheit, das auch von Herrn Architekt Koch erwähnte Lembergol kennen zu lernen und mich zu überzeugen, daß der Erfolg des Lembergol-Anstriches der Firma P. Lemberg, Chemische Fabrik Breslau, Brüderstraße 53, ein vorzüglicher war. Seine Anwendung ist einfach. Die gut ausgetrockneten Lehmmauern werden mittels einer Kalkspritze bzw. einer Gießkanne mit angewärmtem Lembergol gleichmäßig und nicht zu dick besprengt und nach etwa 8—14 Tagen kann der Putz aufgebracht werden. Vor dem Abputzen sind wie bei Ziegelmauerwerk die Flächen anzunässen. Der Putz bindet mit dem Lehm eisenfest ab und das Lehmmauerwerk nimmt nicht mehr die geringste Feuchtigkeit an. Es empfiehlt sich nach Abschluß der Wände diese auch oben sorgfältig mit Lembergol zu besprengen, damit bei etwa eintretenden Dachschäden oder Überlaufen der Rinne keine Feuchtigkeit den Lehm schädigen kann. Voraussetzung für die Bewährung des Lehmmauerwerks ist eine gute Isolierung gegen Grundfeuchtigkeit, die zweckmäßig ebenfalls mit Lembergol zu erfolgen hat. Die Billigkeit des Anstriches ist der beste Schrittmacher für seine allgemeine Anwendung im Lehmbau. K. Pr.

Bücherschau.

Die Befreiung von der Zwangswirtschaft im Wohnungswesen von Regierungsrat Ott in Bunzlau, Verlagsgesellschaft „Schild und Scholle" in Berlin-Bohnsdorf. Preis 3.20 Mark.

Die Broschüre bringt einen Vorschlag zur beschleunigten Hebung der Bautätigkeit und Schaffung einer ausbaufähigen Einnahmequelle für die Gemeinden. ed.

Statik.

Berechnung einer Steineisendecke für ein Stallgebäude.

(Kleine'sche Decke mit Hohlsteinen).

Von Ingenieur Dr. phil. V. Hortig.

(Fortsetzung zu Nr. 60.)

II. Längsrippen. Durchlaufender Plattenbalken über drei Felder; Feldweiten gleichmäßig 5,00 m.

a) Belastung des Plattenbalkens durch die durchlaufende Decke:

α) Durch vollbelastete Nachbarfelder: Abb. IIId.

$$B_{gr} = \frac{2 \cdot Q_1 + Q_2}{2} - A = \frac{2 \cdot 2000 + 1350}{2} - 8{,}37 = 1838 \text{ kg/m}$$

β) Nachbarfelder ohne Nutzlast: Abb. IIIe.

$$A = \frac{1000}{2} - \frac{1000 \cdot 4{,}0^2 + 675 \cdot 2{,}7^2}{4 \cdot 4{,}0 (2 \cdot 4{,}0 + 3 \cdot 2{,}7)} = 416 \text{ kg.}$$

$$Bkl = \frac{2 \cdot 1000 + 675}{2} - 416 = \mathbf{922\ kg/m.}$$

b) Feldbelastung des Plattenbalkens:

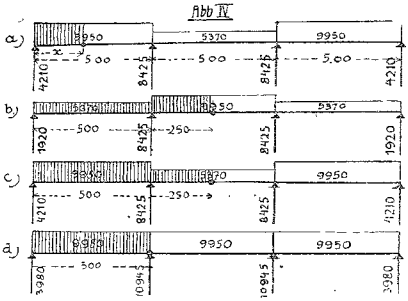
α) vollbelastet mit Bgr: 5,0 · 1838 . . . = 9190 kg
Gewicht der Rippe: $10 \cdot l^2 \sqrt{9{,}19}$ . . . = 760 „
Qgr = **9950 kg**

β) belastet mit Bkl: 5,0 · 922 . . . = 4610 kg
Gewicht der Rippe . . . . . = 760 „
Qkl = **5370 kg**

c) Biegungsmomente:

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

Abb IV



$$A = \frac{1}{60}(27 \cdot 9950 - 3 \cdot 5370) = 4210 \text{ kg.}$$

$$x = \frac{4210 \cdot 5{,}0}{9950} = 2{,}12 \text{ m;}\quad M = A \cdot \frac{x}{2} = 4210 \cdot 106 = \mathbf{346\,150\ kgcm;}$$

2. Größtes Moment im Mittelfeld: Abb. IVb.

$$A = \frac{1}{60}(27 \cdot 5370 - 3 \cdot 9950) = 1920 \text{ kg;}\quad B = \frac{33}{60}(537 + 9950) = 8425 \text{ kg}$$

$$Mgr = 1920 \cdot 750 + 8425 \cdot 250 - 5370 \cdot 500 - \frac{9950}{2} \cdot 125 = \mathbf{309\,380\ kgcm}$$

3. Kleinstes Moment im Mittelfeld: Abb. IVc.

$$A = \frac{1}{60}(27 \cdot 9950 - 3 \cdot 5370) = 4210 \text{ kg;}\quad B = \frac{33}{60}(9950 + 5370) = 8425 \text{ kg}$$

$$Mkl = 4210 \cdot 750 + 8425 \cdot 250 - 9950 \cdot 500 - \frac{5370}{2} \cdot 125 = -\mathbf{46\,875\ kgcm}$$

4. Größtes Stützenmoment: Abb. IVd.

$$MB = -\frac{l}{20}(Q_1 + Q_2) = -\frac{Ql}{10} = -\frac{9950 \cdot 500}{10} = -\mathbf{497\,500\ kgcm.}$$

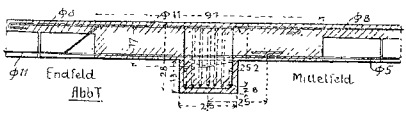
d) Querschnittsberechnung: Abb. V

1. Endfelder:

Ausgehend von der Bestimmung der E. B. B. § 16,9, daß die Breite der Druckplatte eines zweiseitigen Plattenbalkens nicht größer als die 4fache Trägerhöhe angenommen werden darf, also $b \leqq 4\,(h - a)$ sein muß, wird

$$h - a = r\sqrt{\frac{M}{b}} = r\sqrt{\frac{M}{4\,(h - a)}} = \sqrt[3]{r^2 \frac{M}{4}}$$

Mithin $h - a = \sqrt[3]{0{,}411^2 \cdot \frac{346\,150}{4}} = 24{,}2$ cm und $b = 4 \cdot 24{,}2 = \mathbf{97\ cm}$



Da nach § 16, 10 die wirksame Balkenhöhe, d. h. der Abstand der äußeren Betondruckkante vom Schwerpunkt der Eiseneinlagen mindestens $\frac{1}{20}$ der Stützweite, also $\frac{500}{20} = 25$ cm betragen muß, werde $(h - a)_1 = 25{,}2$ cm und die Rippenhöhe $25{,}2 + 2{,}8 = 28$ cm angenommen

$$fe = 0{,}00228 \sqrt{346\,150 \cdot 97} = 13{,}2 \text{ qcm, und } fe_1 = 13{,}2 \frac{24{,}2}{25{,}2} = 12{,}7 \text{ qcm;}$$

7 E. Ø 16 mm = **14,07 qcm.** Rippenbreite $b_r \geqq m\,d + 2\,(m - 1) = 7 \cdot 1{,}6 \cdot 2{,}6 =$ **rd. 25 cm.**

2. Mittelfeld:

Eisen unten: $Mgr = 309\,380$ kgcm; $fe = 0{,}00228 \sqrt{309\,380 \cdot 97} = 12{,}05$ qcm, 6 E Ø 16 mm = **12,06 qcm.**

Eisen oben: $Mkl = -46\,875$ kgcm; $fe = 0{,}00228 \sqrt{46\,875 \cdot 25} = \mathbf{3{,}00\ qcm}$ (Druckbreite = 25 cm Rippenbreite!) 2 E. Ø 16 mm = **4,02 qcm.**

3. Über der Stütze:

$$Mgr = -497\,500;\quad h - a = 0{,}411 \sqrt{\frac{497\,500}{25}} = 58 \text{ cm}$$
$$a = 4 \text{ „}$$
$$h = 62 \text{ cm.}$$

Zur Verminderung der Rippenhöhe kann b_r vergrößert werden oder man erhöht nach § 18, 6 die Druckspannung in der Rippe auf 50 kg/qcm.

$$h - a = \mathbf{0{,}345} \sqrt{\frac{497\,500}{25}} = 48{,}6 \text{ cm}$$
$$a = 3{,}4 \text{ „}$$
$$h = \mathbf{52{,}0\ cm.}$$

Der Beginn der Erhöhung der Rippe muß nach § 16, 4 so liegen, daß die Schräge eine Neigung von ≦ 1 : 3 hat, so daß er mindestens auf (52 — 28) 3 = 78 cm Entfernung gelegt werden muß. Ob die Erhöhung mit Rücksicht auf das negative Stützenmoment (Druckbreite 25 cm) nicht schon früher beginnen muß, zeigt die folgende Untersuchung:

$$(h - a) \text{ vor Beginn der Schräge} = 25{,}2 = 0{,}411 \sqrt{\frac{M}{25}};$$

$$\text{daraus } M = \frac{25{,}2^2 \cdot 25}{0{,}411^2} = 86\,700 \text{ kgcm.}$$

Im Belastungsfall Abb. IVd wird:

$$3980 \cdot x - \frac{9950}{500} \cdot \frac{x^2}{2} = -86\,700$$
$$x^2 - 400\,x = 8713$$
$$200^2 = 200^2$$
$$x - 200 = \pm \sqrt{48\,713} = \pm 221$$
$$x = 200 + 221 = 421 \text{ cm von A aus gerechnet, also } 500 - 421 = \mathbf{79\ cm} \text{ von Stützenmitte B aus.}$$

Im Belastungsfall Abb. IVc wird nach gleicher Rechnung x = 443 cm, der bezügliche Abstand 500 — 443 = **57 cm;** bei der Belastung Abb. IVb x = 398 cm, der Abstand von B also 500 — 398 = **102 cm.** Die Erhöhung der Rippe muß mithin in den Endfeldern schon bei 102 cm von Stützenmitte beginnen.

Die gleiche Untersuchung für das Mittelfeld geführt, ergibt, daß ein negatives Moment von der Größe 86700 kgcm im Belastungsfalle Abb. IVb bei 58 cm, im Belastungsfalle Abb. IVa hingegen bei **145 cm** Abstand von Stützenmitte B liegt; es muß daher die Schräge in den Mittelfeldern bis 145 cm reichen.

Eisenquerschnitt oberhalb der Stütze:

$$fe = 0{,}00277 \sqrt{497\,500 \cdot 25} = 9{,}8 \text{ qcm;}\quad 5\text{ E Ø } 16 \text{ mm} = \mathbf{10{,}05\ qcm.}$$

Für die Länge der oberen Teile der aufgebogenen Eisen in den Endfeldern ist der Momenten-Nullpunkt in diesen maßgebend, da bis dahin von B aus Zugspannungen auftreten können. Sein Abstand von A ergibt sich aus folgender Rechnung:

Bei der Belastung Abb. IVd:

$$3980\,x - \frac{9950}{500} \cdot \frac{x^2}{2} = 0;\quad x = \frac{2 \cdot 500 \cdot 3980}{9950} = 400 \text{ cm.}$$

Bei der Belastung Abb. IVb:

$$1920\,x - \frac{5370}{500} \cdot \frac{x^2}{2} = 0;\quad x = \frac{2 \cdot 500 \cdot 1920}{5370} = 357 \text{ cm.}$$

Die aufgebogenen Eisen müssen also von den Stützen aus bis auf 500 — 357 = **143 cm** nach außen in die Endfelder reichen.

(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.

Zur Wiederbelebung des Fachwerkbaues. — Betonschornsteine. — Verschiedenes. — Statik.

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