Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 69/70 (1917)

Heft: 14

Artikel: Umbau eines Geschäfts- und Wohnhauses an der Bahnhofstrasse in Zürich: durch Arch. Peter Birkenholz in Zürich

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33855

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Produktion von 320 *t* in 24 Stunden; die Gesamtproduktion für die Bauten der Gesellschaft in der Nähe von Tremp wird ungefähr 120 000 *t* erreichen. Für die Hauptbetonierungszeit des Dammes waren bedeutende Vorräte angelegt worden; es wurde ein besonderer, langsam erhärtender Zement fabriziert, wie er für solche grosse Betonmassen am geeignetsten ist. Zu Anfang des Jahres 1913 wurden die Arbeiten begonnen mit Errichtung der Zementfabrik und dem Aussprengen eines Umgehungsstollens (siehe die Abbildungen 8 und 10) (Forts. folgt.)

Umbau eines Geschäfts- und Wohnhauses an der Bahnhofstrasse in Zürich

durch Arch. *Peter Birkenholz* in Zürich.

(Mit Tafeln 21 und 22.)

Eine Bauaufgabe aussergewöhnlicher Art war hier dem Architekten gestellt. Es handelt sich um ein Etagenhaus aus der Mitte der 1880er Jahre, dessen Erdgeschoss und Zwischengeschoss für Geschäftsräume vorgesehen, und dessen Obergeschosse als in sich abgeschlossene Mietwohnungen eingeteilt waren. Das Haus bildet die Ecke eines geschlossenen Baublocks; Grösse und Form des Bauplatzes hatten den Erbauer zu der Anordnung veranlasst, die in Grundriss und Schnitt aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich ist, und deren Uebelstände hauptsächlich in dem engen und deshalb unwirksamen innern Lichtschacht begründet lagen.

Der heutige Besitzer liess das Haus umbauen, um es seinem persönlichen Bedarf anzupassen, sodann um es bei diesem Anlass überhaupt innerlich zu verbessern. Die Aussenarchitektur blieb unverändert; wir lassen sie auch hier ganz ausser Betracht. Nach dem aufgestellten Bauprogramm sollten Erdgeschoss und Zwischengeschoss als Verkaufsgeschäft, der I. Stock als Bureauräume vermietbar bleiben; dagegen mussten II., III. und IV. Stock zusammengefasst, gewissermassen zu einem Einfamilienhaus umgestaltet, dem Hausherrn als Privatwohnung dienstbar gemacht werden (vergl. Schnitt, Abbildung 1). Der durch alle Stockwerke reichende innere Lichthof hinderte die zweckmässige Einteilung der Geschosse und nahm den untern Stockwerken viel kostbaren Raum fort, weshalb man ihn beseitigte. Die dadurch bedingte einschneidende Aenderung des Konstruktionssystems der stützenden und tragenden Teile erforderte in Verbindung mit dem Abbruch der Lichtschachtmauern die Ueberwindung mannigfacher technicher Schwierigkeiten. Aus den Grundrissen Abbildung 3 bis 6, sowie aus dem Schnitt ist die heutige Einteilung des Hauses zu erkennen.

Das Hauptinteresse des Umbaues nimmt die durch die offene Halle erzielte innere Aufhellung der Wohngeschosse in Anspruch. Um diese Halle gruppieren sich im II. und III. Stock alle Wohnräume, die nun einerseits untereinander aufs beste verbunden, anderseits von den untern Geschäftsräumen gänzlich abgesondert sind; als Zugang zur Wohnung dient das Treppenhaus mit Lift rechts. Zum Bureaugeschoss gelangt man durch einen hintern Haus-Eingang vom Hof her und über eine besondere Treppe. Es ist noch zu bemerken, dass der Hausherr den I. Stock zur Hauptsache selbst benützt, weshalb für ihn die Möglichkeit eines direkten Zuganges vom Privat-Treppenhaus her geschaffen wurde („Chef" im I. Stock, darüber Privat-Arbeitszimmer des Hausherrn im II. Stock). Die in den drei Geschäftsgeschossen übereinander an der Privat-Treppe gegen den Hof zu liegenden Räume bilden zusammen die Wohnung des Abwarts.

Besonders schwierig war die Anlage der Garderobe und Toilette am Eingang zur Halle (Abbildung 3); das Klosett ist gelüftet über den Durchgang zwischen Diensteingang und Küche hinweg nach dem Hof. Direkt am

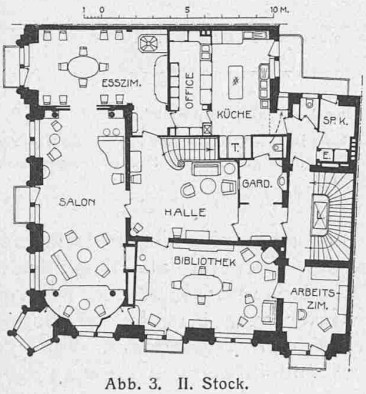


Abb. 3. II. Stock.

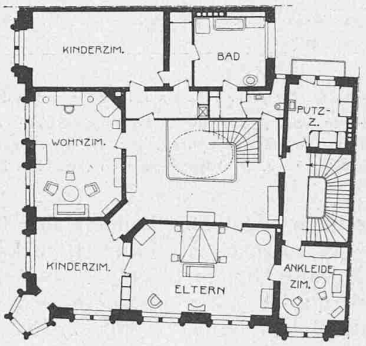


Abb. 4. III. Stock.

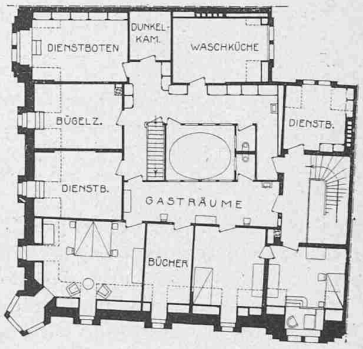


Abb. 5. Dachstock.

Die Zeichnungen Abb. 1 und 3 bis 6 zeigen das Haus *nach* dem Umbau. Einheitlicher Masstab 1 : 400.

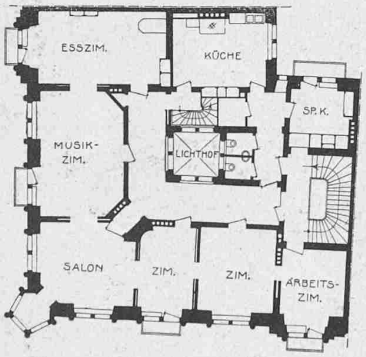


Abb. 2. II. Stock *vor* dem Umbau.

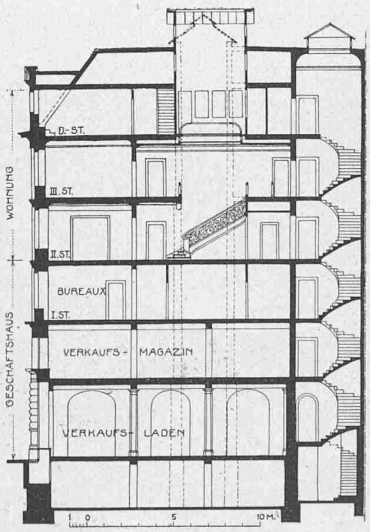


Abb. 1. Schnitt, nach dem Umbau.

Im Schnitt ist der frühere, durch den Umbau beseitigte Lichthof punktiert angedeutet.

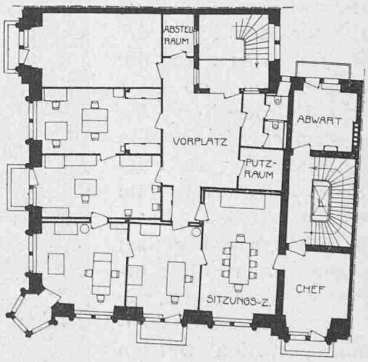
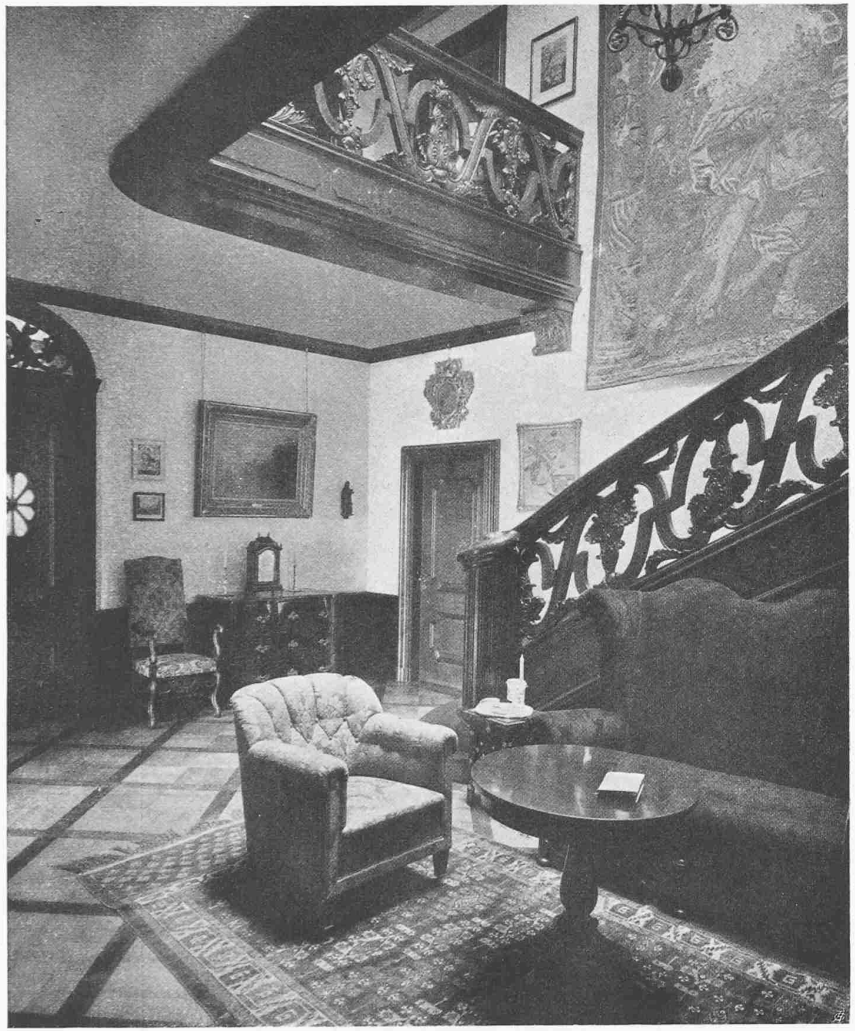
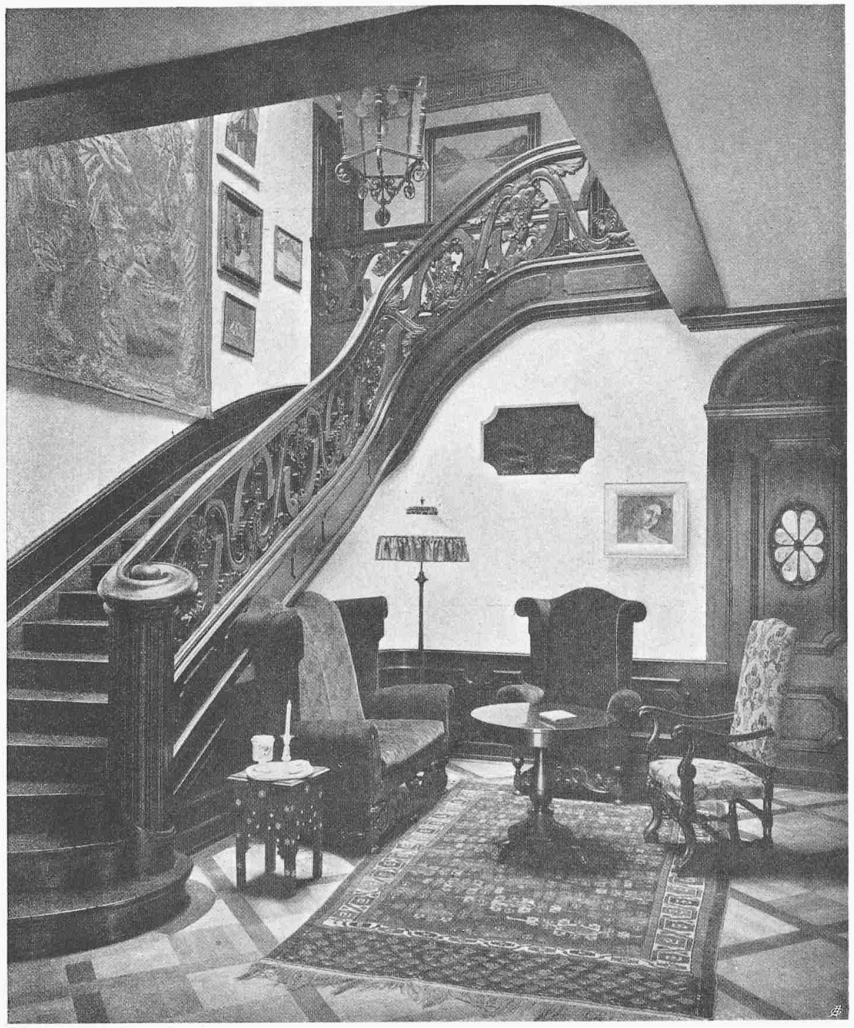


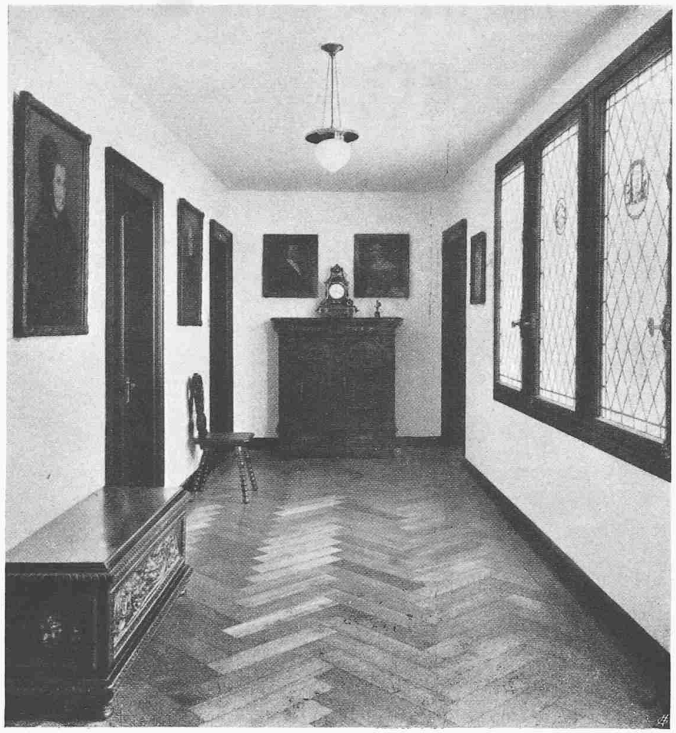
Abb. 6. I. Stock, nach dem Umbau.





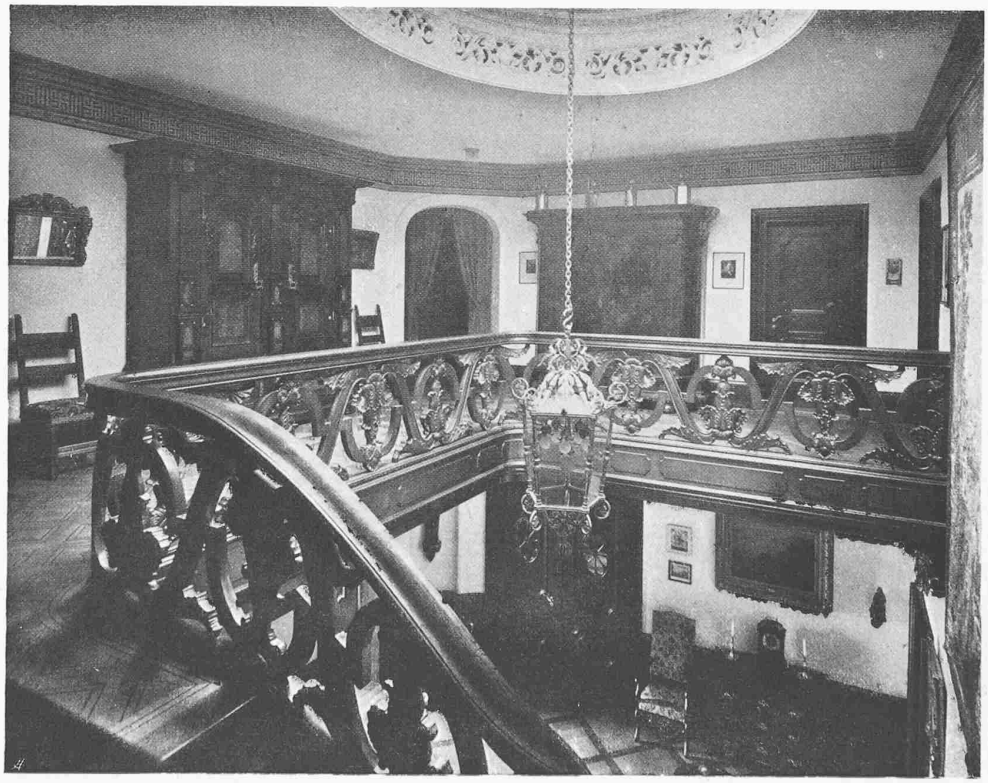
Umbau eines Geschäfts- und Wohnhauses in Zürich durch Architekt Peter Birkenholz in Zürich

Diele mit Treppe vom II. nach dem III. Stock



OBEN: GÄSTEZIMMER-KORRIDOR

UNTEN: DIELE IM III. STOCK



UMBAU EINES GESCHÄFTS- UND WOHNHAUSES IN ZÜRICH

ARCHITEKT PETER BIRKENHOLZ IN ZÜRICH

Aufnahmen Ph. & E. Link, Zürich

Kunstdruck von Jean Frey, Zürich

Diensteingang ist die Einfüllung zum Eisschrank (*E*), davor die Speisekammer, anschliessend Dienst-Klosett, Besenraum und Küche. In dieser ist ein freistehender Herd eingebaut worden (Abb. 10, S. 158); unter die Hallentreppe geschoben ist eine raumsparende Sitznische mit Tisch (*T* in Abb. 3). Ein Speisenaufzug bedient den obern Stock (Abb. 4) vom Office her, wo u. a. die Silberspültröge und ein Silberschrank eingebaut sind.

Wie die Grundrisse zeigen, erfuhren die Gesellschafts-Räume (Abb. 3) eine wesentliche Umformung im Sinne axialer Orientierung. Weniger geändert wurde die Einteilung im III. Stock. Im Dachstock schuf der Architekt zwei von einander getrennte Raumgruppen: die eine, für die Herrschaft und ihre Gäste, liegt an dem kleinen, recht stimmungsvollen Korridor (Tafel 22 oben); die andere ist für die Dienerschaft bestimmt (Abb. 5).

Sowohl Halle wie Gesellschaftsräume sind durchweg von grossen Abmessungen und in der Ausstattung, wenn auch nicht prunkvoll, doch von einer gewissen Eleganz und Gediegenheit, wie aus den Tafeln und den Abbildungen 7 bis 9 zu sehen. Es ist klar, dass wie das verwendete Material, so auch die Installationen durchweg erstklassig sind. Insbesondere betrifft dies die durch Gebrüder Sulzer (Winterthur) eingerichtete Heizung und Pulsions-Lüftung der Halle. Ein Ventilator saugt die frische Luft an der Südseite des Daches an und führt sie durch Stoffilter und Heizkammer (mit Dunstgefäss und Befeuchtungs-Düsen) hindurch dem Raume zu. Im Sommer dient die Heizkammer zur Abkühlung der Luft. Aus der Halle wird die verbrauchte Luft durch einen zweiten Ventilator abgesaugt und je nach Bedarf entweder durch den Wäsche-Tröckne-Raum oder direkt über Dach abgeführt. Die Temperaturregelung dieser Lüftungsanlage erfolgt automatisch. Toilette, W. C. und Bad haben einen besondern Ventilator.

Der gesamte Umbau konnte in der bemerkenswert kurzen Zeit vom 1. April bis 1. Oktober 1913 durchgeführt werden. Diese Leistung, wie überhaupt die ganze, geschickte Lösung der komplizierten Aufgabe durch den Architekten, dürfte auch in Fachkreisen berechtigte Anerkennung finden.

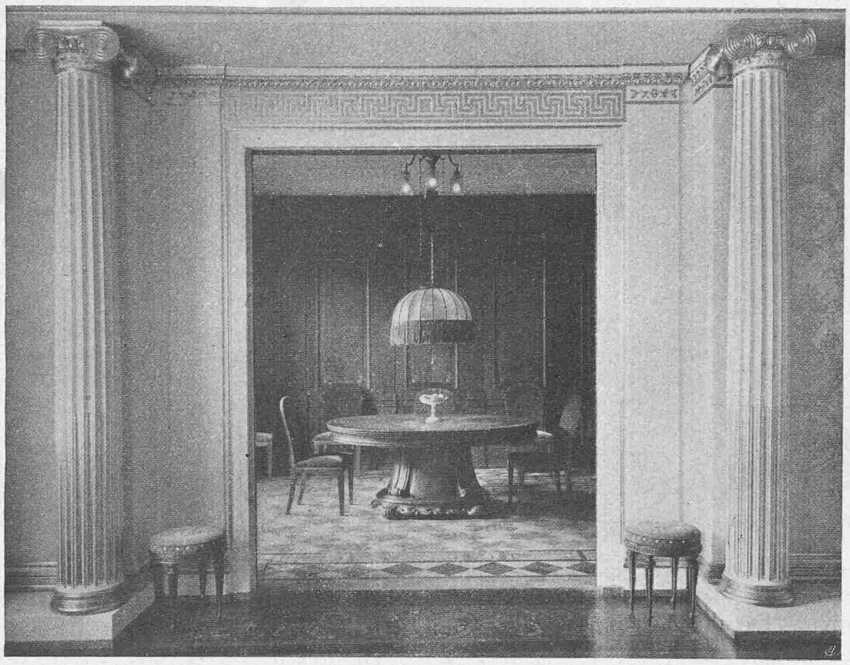


Abb. 9. Blick aus dem neuen Salon ins Esszimmer.

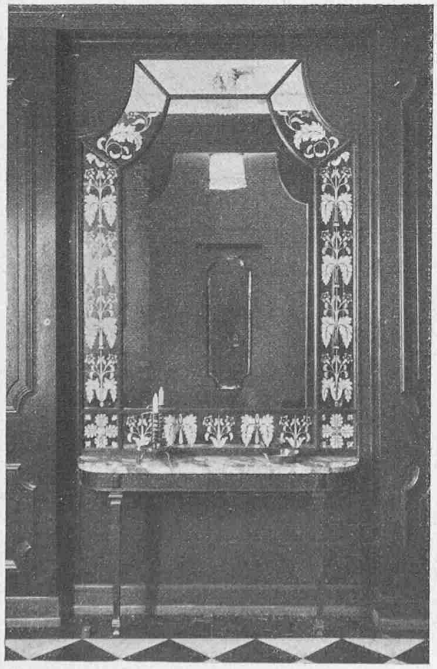


Abb. 7. Wandspiegel im Entree (II. Stock).

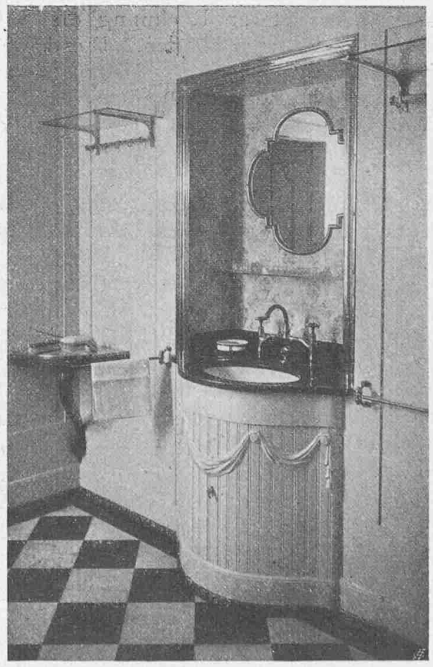


Abb. 8. Garderobe-Toilette (II. Stock).

Berechnung statisch unbestimmter Eisenbetonkonstruktionen mit Berücksichtigung der Torsionsspannungen.

Von *S. Kasarnowsky*, Ingenieur, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 144.)

III. *Der kontinuierliche Balken auf elastisch drehbaren Stützen.*

1. *Allgemeines.* Der grösste Teil der im Eisenbetonbau gebräuchlichen durchgehenden Träger sind Balken auf elastisch drehbaren Auflagern. Die technische Literatur der letzten Jahre weist eine ganze Reihe von Arbeiten auf, die sich mit der Statik des mit seinen Stützen starr verbundenen kontinuierlichen Balkens, des sogenannten kontinuierlichen

Rahmens beschäftigen. Liegt nun ein kontinuierlicher Balken auf Querträgern, die gegen Verdrehungen senkrecht zu ihrer Axe, teilweise oder ganz eingespannt sind, so entsteht ein Tragwerk, das in seiner Arbeitsweise einem kontinuierlichen Rahmen ähnlich ist. Ein solcher Balken

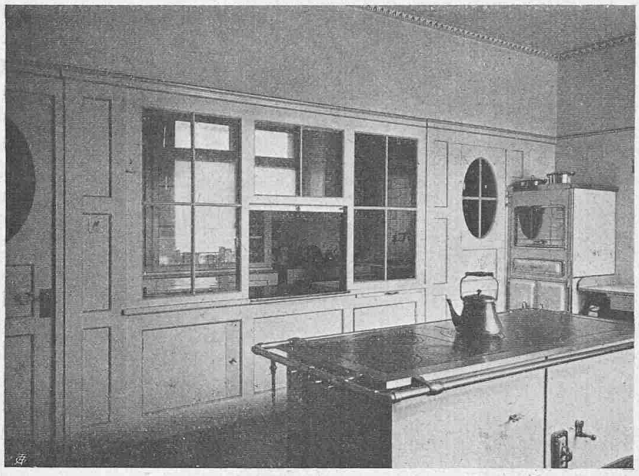


Abb. 10. Küche im II. Stock, gegen Office gesehen (vergl. S. 156).

ist der Gegenstand vorliegender Untersuchung. Beide Träger haben das gemein, dass sie in den Auflagern sich nicht frei drehen können. Es ist für den Gang der Berechnung einerlei, ob das Kräftepaar, das die Drehung stört, von einer Säule oder von einem Querträger herrührt. Die vorliegende Berechnung kann also für kontinuierlichen Rahmen, bei entsprechender Verallgemeinerung auch für kontinuierliche Stockwerkrahmen benutzt werden.

2. *Wahl des Hauptsystems.* In der Praxis wird ein solcher Träger (Abbildung 5) in der Regel vorläufig als ein freiaufliegender berechnet. Auf Grund dieser ersten Rechnung kann der Balken provisorisch dimensioniert werden. Erst dann geht man an die genaue Rechnung mit Berücksichtigung der elastisch drehbaren Auflager. Will man eine praktisch brauchbare Berechnungsmethode für ein solches hochgradig unbestimmtes System aufstellen, so muss man bei weiterer Rechnung die Resultate der ersten Rechnung verwerten können. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn man als Hauptsystem den kontinuierlichen freiaufliegenden Träger wählt.

Als statisch unbestimmte Grössen werden dann die Momente μ in den Pfeilerköpfen, oder die Torsionsmomente in den Querträgern eingeführt (Abbildung 6). Nimmt man an, dass die Stützen keine vertikalen Verschiebungen erleiden, so fallen weitere statisch unbestimmte Grössen weg.

Das Biegungsmoment M des Trägers ist eine lineare Funktion der statisch unbestimmten Momente $\mu_1, \mu_2, \mu_3 \ldots$ (siehe Abbildung 6).

$$M = M_0 + r_1 \mu_1 + r_2 \mu_2 + r_3 \mu_3 + \ldots \quad (27)$$

wobei M_0 das Biegungsmoment im Hauptsystem, $r_1, r_2, r_3 \ldots$ die den Belastungszuständen $\mu_1 = 1$, $\mu_2 = 1$, $\mu_3 = 1$ usw. entsprechenden Momentlinien bedeuten.

Das Trägheitsmoment des Balkens sei in jedem Feld konstant, von Feld zu Feld aber verschieden. Wir nehmen an, dass die Festpunkte des Hauptsystems nach irgend einem analytischen oder graphischen Verfahren bestimmt sind.

Um eine r-Linie, z. B. r_3 zu bestimmen, lassen wir auf das Hauptsystem $ABC \ldots$ ein Moment $\mu_3 = 1$ wirken (Abbildung 7). Im einfachen Balken BC entsteht dabei eine Momentenlinie $BC''C$, wobei $C''C = 1$ ist. Zu dieser Momentenfläche lassen sich die beiden Auflagermomente wie folgt bestimmen:

Die Kreuzlinienabstände sind nach W. Ritter[1]) die statischen Momente der Momentenfläche des einfachen Balkens, dividiert durch $^1/_6\, l_2^2$. In unserem Falle ist die Momentenfläche $\frac{l_2}{2}$, ihre statischen Momente sind $\frac{l_2}{2} \cdot \frac{2}{3}\, l_2$ und $\frac{l_2}{2} \cdot \frac{1}{3}\, l_2$. Dividiert man diese Werte durch $^1/_6\, l_2^2$, so ergeben sich die Kreuzlinienabstände zu $BB'' = 2$ und $CC'' = 1$. Die Konstruktion der Auflagermomente für $M_3 = 1$ gestaltet sich jetzt folgenderweise:

Der Schnittpunkt L der Drittelslinie mit BC'' wird mit C verbunden. Durch die Schnittpunkte der Festpunkt-Vertikalen mit BL und LC ist dann die Schlusslinie $B'C'$ bestimmt. Die Konstruktion der anderen Zweige der r_3-Linie erfolgt dann nach bekannter Regel (siehe Abb. 7).

3. *Neigungswinkel des Trägers.* Die $J_0 E$-fachen Tangentenwinkel der elastischen Linie des Balkens $ABCD \ldots$, wobei J_0 ein beliebiges Trägheitsmoment bedeutet, an den Auflagern $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \ldots$, sind auch lineare Funktionen der Momente $\mu_1, \mu_2, \mu_3 \ldots$, wir können schreiben:

$$\left.\begin{aligned} \varphi_1 &= \varphi_{01} + \delta_{11}\mu_1 + \delta_{12}\mu_2 + \delta_{13}\mu_3 + \ldots \\ \varphi_2 &= \varphi_{02} + \delta_{21}\mu_1 + \delta_{22}\mu_2 + \delta_{23}\mu_3 + \ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \varphi_n &= \varphi_{0n} + \delta_{n1}\mu_1 + \delta_{n2}\mu_2 + \delta_{n3}\mu_3 + \ldots \end{aligned}\right\} \quad (28)$$

Es bedeuten hier

$\varphi_{01}, \varphi_{02}, \varphi_{0n}$ die $J_0 E$-fachen Tangentenwinkel im Hauptsystem infolge Belastung durch die äusseren Kräfte

δ_{11} die $J_0 E$-fache Drehung des Balkens in A infolge $\mu_1 = 1$

δ_{12} „ $J_0 E$ „ „ „ „ „ A „ $\mu_2 = 1$

usw.

δ_{21} die $J_0 E$-fache Drehung des Balkens in B infolge $\mu_1 = 1$

δ_{22} „ $J_0 E$ „ „ „ „ „ B „ $\mu_2 = 1$

usw.

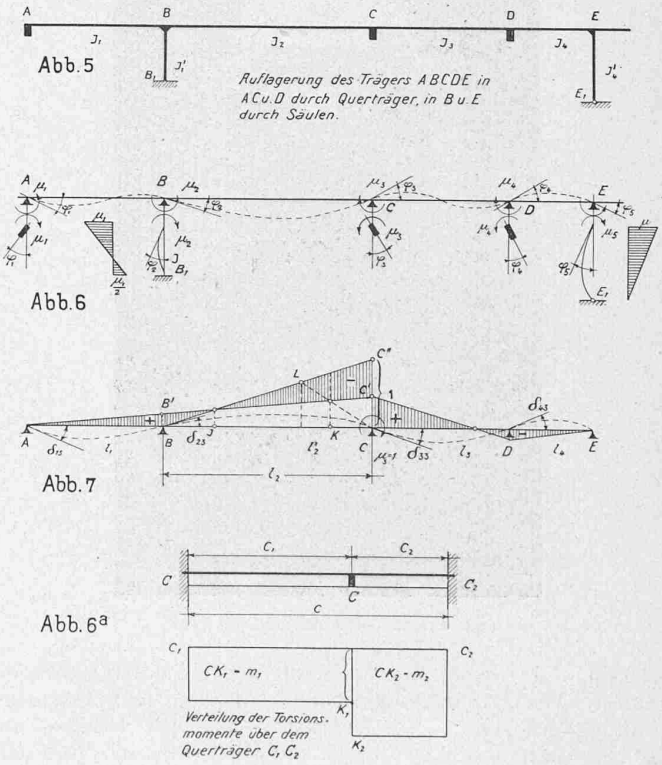
δ_{63} z. B. ist die $J_0 E$-fache Drehung des Balkens in E infolge $\mu_3 = 1$.

Nach dem Maxwell'schen Satz von der Gegenseitigkeit der Formänderung sind

$$\delta_{12} = \delta_{21}\ ; \quad \delta_{23} = \delta_{32} \text{ usw.}$$

Infolge der starren Verbindungen mit dem Träger drehen sich die Auflager um den gleichen und entgegengesetzt gerichteten Winkel wie der Balken. Für die meisten Anwendungen ist es zulässig, die horizontalen Verschiebungen der Auflager zu vernachlässigen.

Die Drehungen der Auflager (Säulen oder Querträger) sind dann proportional den Kopfmomenten $\mu_1, \mu_2 \ldots$ (Treten horizontale Verschiebungen der Säulenköpfe auf, so sind



[1]) *W. Ritter:* Anwendung der graphischen Statik, Band III.

Abb. 11. Verkaufsladen für Porzellan- und Kristallwaren (vergl. Seite 156).

$\varphi_1, \varphi_2 \ldots$ Funktionen aller Kopfmomente $\mu_1, \mu_2 \ldots$) Wir erhalten:

$$\varphi_1 = -\Theta_1 \mu_1, \quad \varphi_2 = -\Theta_2 \mu_2, \quad \varphi_3 = -\Theta_3 \mu_3 \text{ usw.} \quad (29)$$

Die Koeffizienten $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3 \ldots$ sind die $J_0 E$-fachen Verdrehungen der Auflager (Säulen oder Querträger) entsprechend einem Kopfmoment $\mu_1 = 1$, $\mu_2 = 1$ usw.

4. *Berechnung der Koeffizienten δ und Θ.* Ist für jedes Auflager die r-Linie aufgetragen, so kann man die Neigungswinkel δ in B aus der bekannten Gleichung

$$\delta = \frac{l}{6} \cdot \frac{J_0}{J} \cdot (2 M_B + M_C)$$

oder mit $a = \frac{J_0}{J}$

$$\delta = a \frac{l}{6} (2 M_B + M_C) \quad . \quad . \quad . \quad (30)$$

bestimmen. Es bedeuten hier: M_B und M_C die Auflager-Momente eines Balkens BC, l seine Spannweite und J sein Trägheitsmoment. Man erhält z. B. aus Abbildung 7 mit

$$a_2 = \frac{J_0}{J_2} \quad \text{und} \quad a_1 = \frac{J_0}{J_1}$$

$$\delta_{33} = a_2 \frac{l_2}{6} (2 C'C'' - B B') \quad \text{und} \quad \delta_{23} = -a_1 \frac{l_1}{3} B B'$$

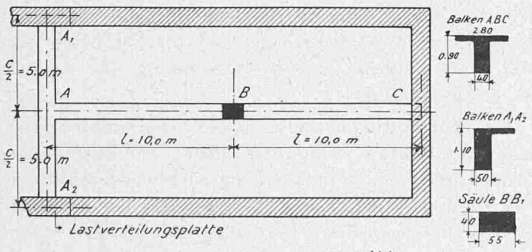


Abb. 8

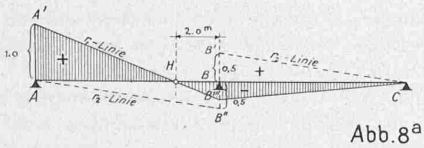


Abb. 8a

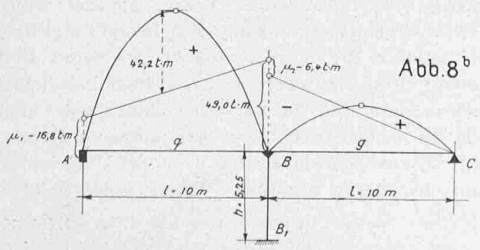


Abb. 8b

Zur Kontrolle kann man δ_{23} auch aus

$$\delta_{23} = a_2 \frac{l_2}{6} (2 BB' - C'C'') \text{ berechnen.}$$

Die Koeffizienten Θ werden für drei verschiedene Auflagerbedingungen bestimmt.

a) Die Stütze sei eine am Fusse eingespannte Säule mit dem konstanten Trägheitsmoment J' und der Höhe h; aus Gleichung (30) folgt dann mit Berücksichtigung der Abbildung 6

$$\Theta = \frac{J_0}{J'} \frac{h}{4} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (31)$$

b) Die Stütze sei durch ein festes Gelenk gestützt. Mit den gleichen Bezeichnungen wie vorher, erhalten wir aus Gleichung (30)

$$\Theta = \frac{J_0}{J'} \frac{h}{3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (32)$$

c) Die Auflagerung erfolge durch einen Querträger, der gegen Verdrehungen senkrecht zu seiner Axe auf beiden Lagern eingespannt ist (Abbildung 6a).

Wirkt in C ein Torsionsmoment $= 1$, so entstehen in C_1 und C_2 zwei Auflager-Momente m_1 und m_2, deren Summe $= 1$ ist. Der Punkt C erleidet eine Verdrehung Θ, die sich auf zwei Arten bestimmen lässt. Die Strecke $C_1 C$ ist durch ein Torsionsmoment m_1 beansprucht, das in C eine Drehung $\Theta = \frac{J_0}{T} \cdot \frac{E}{G} \cdot m_1 c_1$ erzeugt. Analog erhält man $\Theta = \frac{J_0}{T} \cdot \frac{E}{G} m_2 c_2$. Aus diesen beiden Gleichungen folgen $m_1 c_1 = m_2 c_2$ und mit $m_1 + m_2 = 1$

$$m_1 = \frac{c_2}{c} \quad \text{und} \quad \Theta = \frac{c_1 c_2}{c} \cdot \frac{J_0}{T} \cdot \frac{E}{G} \quad . \quad . \quad (33)$$

5. *Aufstellung der Gleichungen für die statisch unbestimmten Grössen $\mu_1, \mu_2 \ldots$* Aus den Gleichungen (28) und (29) ergeben sich:

$$\left.\begin{array}{l} \underline{\mu_1 (\Theta_1 + \delta_{11})} + \mu_2 \delta_{12} + \mu_3 \delta_{13} + \mu_4 \delta_{14} + \ldots = -\varphi_{01} \\ \mu_1 \delta_{21} + \underline{\mu_2 (\Theta_2 + \delta_{22})} + \mu_3 \delta_{23} + \mu_4 \delta_{24} + \ldots = -\varphi_{02} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \mu_1 \delta_{n1} + \mu_2 \delta_{n2} + \mu_3 \delta_{n3} + \ldots + \underline{\mu_n (\Theta_n + \delta_{n4})} = -\varphi_{0n} \end{array}\right\} (34)$$

Die Aufgabe der Berechnung des Trägers $ABC \ldots$ ist im Prinzip gelöst, der Gleichungssatz (34) liefert für jeden Belastungszustand die zugeordneten Momente $\mu_1, \mu_2, \mu_3 \ldots \mu_n$.

Die langwierige Auflösung eines solchen Gleichungssystems kann in den meisten Fällen vermieden werden. Wie leicht einzusehen ist, sind die unterstrichenen Koeffizienten bedeutend grösser, als alle anderen Koeffizienten derselben Gleichung. Man erhält daher gute Näherungswerte für die Momente $\mu_1, \mu_2 \ldots$, wenn man die nicht unterstrichenen Glieder vernachlässigt.

$$\mu_1' (\Theta_1 + \delta_{11}) = -\varphi_{01}; \quad \mu_2' (\Theta_2 = \delta_{22}) = -\varphi_{02} \text{ usw.} \quad (35)$$

Um anzudeuten, dass die Gleichungen (35) nur Näherungswerte liefern, sind $\mu_1, \mu_2 \ldots$ durch $\mu_1', \mu_2' \ldots$ ersetzt. Will man die Momente $\mu_1, \mu_2 \ldots$ genauer berechnen, so setze man

$$\mu_1 = \mu_1' + \Delta \mu_1; \quad \mu_2 = \mu_2' + \Delta \mu_2 \quad . \quad . \quad . \quad (36)$$

Man erhält dann mit Hilfe von Gleichung (34)

$$\left.\begin{array}{l} \Delta \mu_1 (\Theta_1 + \delta_{11}) = -[\mu_1' \delta_{12} + \mu_3' \delta_{13} + \ldots] \\ \Delta \mu_2 (\Theta_2 + \delta_{22}) = -[\mu_1' \delta_{21} + \mu_3' \delta_{23} + \ldots] \\ \text{usw.} \end{array}\right\} \quad (37)$$

Durch diese Rechnung wird die schwerfällige Determinanten-Auflösung vermieden.

Zahlenbeispiel. Es sei ein Tragwerk nach Abbildung 8 zu berechnen. Mit Hilfe der Winkler'schen Tabellen erhält man folgende Momente im Hauptsystem: