

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 71/72 (1918)
Heft: 12

Artikel: Die Berechnung des durchlaufenden Brückengewölbes auf elastischen Pfeilern
Autor: Strassner, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34814>

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: 22.02.2026

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

Die Formänderungen der Pfeiler — die Verschiebung Δl und die Drehung α (s. Abb. 3) — sind in erster Linie von der Kraft H abhängig, während das Moment M nur sehr wenig zur Geltung kommt. Um dies einzusehen, beachte man die folgende Untersuchung.

Ein Pfeiler habe 20 m Höhe und sei durch $H = 1\ t$ und $M = \frac{1}{2}\ mt$ belastet (s. Abb. 4)¹⁾.

Es ergibt sich

	inf. H	inf. M	
$EJ \cdot \Delta l \cong$	2700	100	in m^{-1}
$EJ \cdot \alpha \cong$	200	10	in m^{-2}

Mithin ist es zulässig, dass man bei der Formänderung der Pfeiler das Moment M ausser Betracht lässt. Die Elastizitätsgleichungen für die Pfeiler (Gl. 2) lauten dann

$$\left. \begin{aligned} \Delta l_{r,r} &= \lambda_r \cdot (H_{r-1} - H_r) \\ \Delta l_{r,r+1} &= \lambda_{r+1} \cdot (H_{r+1} - H_r) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Dies sind die Ausdrücke für die Verschiebungen. Die Winkel werden unter Bezug auf Abb. 3 gefunden. Es ist allgemein²⁾

$$\alpha = \frac{\Delta l}{h - a}$$

und es kann somit gesetzt werden

$$\left. \begin{aligned} \alpha_r &= \frac{\Delta l_{r,r}}{h_r - a_r} \\ \alpha_{r+1} &= \frac{\Delta l_{r,r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

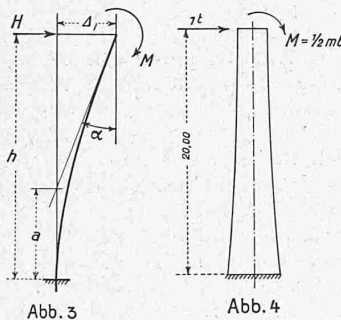


Abb. 3

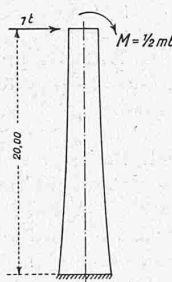


Abb. 4

Nun folgt durch Verbinden mit den Gleichungen (1)

$$\Delta l_{r,r} + \Delta l_{r,r+1} + \left[\frac{\Delta l_{r,r}}{h_r - a_r} + \frac{\Delta l_{r,r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} \right] \cdot s_r = \Sigma P \delta_{h,r} + H_r \cdot \delta'_r$$

oder

$$\Delta l_{r,r} \cdot \left(1 + \frac{s_r}{h_r - a_r} \right) + \Delta l_{r,r+1} \cdot \left(1 + \frac{s_r}{h_{r+1} - a_{r+1}} \right) = \Sigma P \delta'_{h,r} + H_r \cdot \delta'_r$$

und mit Rücksicht auf die Gl. (3) bzw. (4)

$$\left. \begin{aligned} \lambda_r \cdot (H_{r-1} - H_r) (1 + \psi_r) + \\ + \lambda_{r+1} \cdot (H_{r+1} - H_r) (1 + \psi_{r+1}) &= \Sigma P \delta'_{h,r} + H_r \cdot \delta'_r \\ \frac{\Delta l_{r,r}}{h_r - a_r} &= \Sigma P \delta_{a,r} + M_{a,r} \cdot \alpha_{a,r} + M_{b,r} \cdot \beta_r \\ \frac{\Delta l_{r,r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} &= \Sigma P \delta_{b,r} + M_{b,r} \cdot \alpha_{b,r} + M_{a,r} \cdot \beta_r \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

worin die Abkürzungen

$$\psi_r = \frac{s_r}{h_r - a_r}, \quad \psi_{r+1} = \frac{s_r}{h_{r+1} - a_{r+1}} \quad (6)$$

Mit Hilfe dieser neuen Elastizitätsgleichungen (Gl. 5) sind die durchlaufenden Gewölbe auf elastischen Pfeilern zu berechnen. Man kann die drei Gleichungen für jede Oeffnung anschreiben und die jeweiligen Unbekannten (H , M_a und M_b) ermitteln. Es empfiehlt sich jedoch stets der Rückschluss der Unbekannten für das Gewölbe mit starren Pfeilern. Wir setzen:

$$\left. \begin{aligned} H_r &= \bar{H}_r + \Delta H_r \\ M_{a,r} &= \bar{M}_{a,r} + \Delta M_{a,r} \\ M_{b,r} &= \bar{M}_{b,r} + \Delta M_{b,r} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

\bar{H}_r , $\bar{M}_{a,r}$, $\bar{M}_{b,r}$ sind die Unbekannten bei starren Kämpfern, ΔH_r , $\Delta M_{a,r}$, $\Delta M_{b,r}$ entsprechen dem Einfluss der Pfeilerelastizität.

¹⁾ Das Verhältnis von $M : H$ ist mit $\frac{1}{2} : 1$ für unsere Untersuchung äusserst ungünstig festgesetzt. Es hängt in erster Linie vom Pfeilverhältnis ab und ist umso grösser, je grösser $f : l$ ist.

²⁾ Siehe das Werk des Verfassers „Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger“, Verlag von W. Ernst & Sohn, Berlin, Seite 39.

Nun gehen die Gleichungen 5 über in

$$\left. \begin{aligned} \lambda_r \cdot (\bar{H}_{r-1} + \Delta H_{r-1} - \bar{H}_r - \Delta H_r) \cdot (1 + \psi_r) + \\ + \lambda_{r+1} \cdot (\bar{H}_{r+1} + \Delta H_{r+1} - \bar{H}_r - \Delta H_r) (1 + \psi_{r+1}) &= \Sigma P \delta_{h,r} + (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot \delta'_r \\ \frac{\Delta l_{r,r}}{h_r - a_r} &= \Sigma P \delta_{a,r} + (\bar{M}_{a,r} + \Delta M_{a,r}) \cdot \alpha_{a,r} + \\ &+ (\bar{M}_{b,r} + \Delta M_{b,r}) \cdot \beta_r \\ \frac{\Delta l_{r,r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} &= \Sigma P \delta_{b,r} + (\bar{M}_{b,r} + \Delta M_{b,r}) \cdot \alpha_{b,r} + \\ &+ (\bar{M}_{a,r} + \Delta M_{a,r}) \cdot \beta_r \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

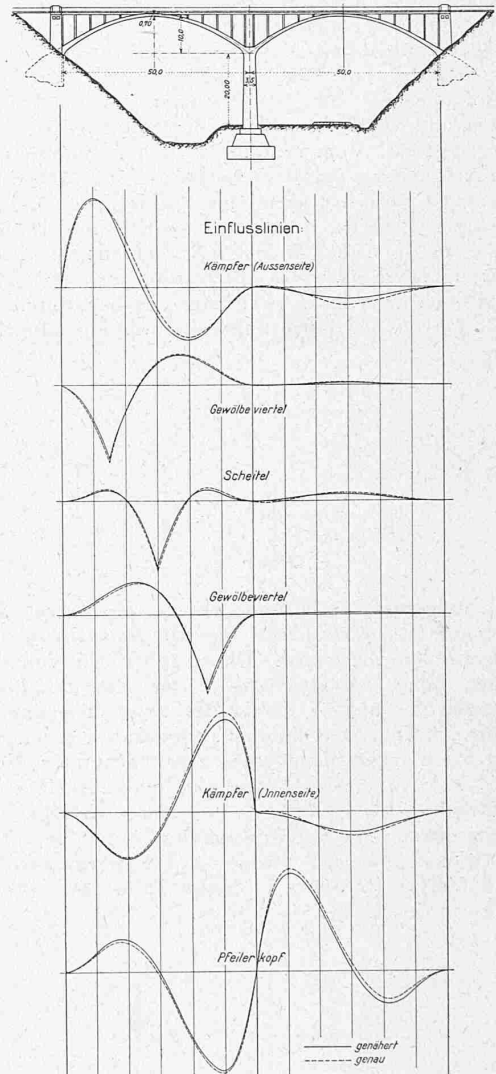


Abb. 5

Die beiden letzten Beziehungen sind, unter Beachtung dass¹⁾

$$\begin{aligned} 0 &= \Sigma P \delta_{a,r} + \bar{M}_{a,r} \cdot \alpha_{a,r} + \bar{M}_{b,r} \cdot \beta_r, \\ 0 &= \Sigma P \delta_{b,r} + \bar{M}_{b,r} \cdot \alpha_{b,r} + \bar{M}_{a,r} \cdot \beta_r, \end{aligned}$$

in die Form zu bringen

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta l_{r,r}}{h_r - a_r} &= \Delta M_{a,r} \cdot \alpha_{a,r} + \Delta M_{b,r} \cdot \beta_r \\ \frac{\Delta l_{r,r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} &= \Delta M_{b,r} \cdot \alpha_{b,r} + \Delta M_{a,r} \cdot \beta_r \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Mit Vorstehendem haben wir die Aufgabe, die durchlaufenden Brückengewölbe auf elastischen Pfeilern nach einem praktisch durchführbaren Verfahren zu berechnen, gelöst. Es bleibt nun nur noch übrig, die erhaltenen Gleichungen in eine zum unmittelbaren Gebrauch geeignete Form

¹⁾ Vgl. „Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke...“ S. 143, Gl. 8. (Es ist $L_a = L_b = 0$).

Bei konstantem Trägheitsmoment (d. h. für $J \cdot \cos \varphi =$ konstant) ist

$$\beta = \frac{l}{6 \cdot E J_s} \quad (24a)$$

Die Festpunktabstände des Gewölbes für den fest eingespannten Fall, die wie sich noch zeigt zur Durchführung der Berechnung erforderlich sind, lassen sich wie folgt bestimmen:

$$\int \xi \xi' dw = \beta \quad (\text{s. Gl. 24})$$

$$= l \cdot \frac{5+3n}{48 \cdot E J_s}$$

$$\int \xi dw = \frac{1}{2} \cdot \int dw = l \cdot \frac{1+n}{4 \cdot E J_s};$$

somit

$$a \text{ oder } b = l \cdot \frac{\int \xi \xi' dw}{\int \xi dw} = \frac{l}{12} \cdot \frac{5+3n}{1+n} \quad (25)$$

Für $n = 1$ ist

$$a \text{ oder } b = \frac{l}{3} \quad (26)$$

5. Ermittlung des Einflusses der Pfeilerelastizität.

a) Einfluss der Verschiebung der Pfeilerköpfe. Unter Beachtung, dass für das Gewölbe mit starren Kämpfern (s. „Neuere Methoden“, S. 180)

$$\bar{H}_r = - \frac{\sum P \delta_{h,r}}{\delta_r} \quad (27)$$

kann die erste der Gl. (8) in die Form gebracht werden

$$\lambda_r \cdot (\bar{H}_{r-1} + \Delta H_{r-1}) \cdot (1 + \psi_r) - (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot [\delta'_r + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1})] + \lambda_{r+1} \cdot (H_{r+1} + \Delta H_{r+1}) \cdot (1 + \psi_{r+1}) + \bar{H}_r \cdot \delta'_r = 0 \quad (28)$$

Begreiflicherweise gilt diese Gleichung auch dann noch, wenn die Oeffnungen l_r, l_{r-1}, l_{r+1} unbelastet sind, H_r, H_{r-1}, H_{r+1} also verschwinden. Man hat dann

$$\lambda_r \cdot \Delta H_{r-1} \cdot (1 + \psi_r) - \Delta H_r \cdot [\delta'_r + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1})] + \lambda_{r+1} \cdot \Delta H_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1}) = 0 \quad (29)$$

Hiernach ist, indem man bei einer Endöffnung beginnt und die Gleichung der Reihe nach für die Anschlussöffnungen anschreibt, soweit es sich um unbelastete Oeffnungen handelt, das Verhältnis einer jeden Bogenkraft zur nächstfolgenden zu bestimmen.

Man erhält unter Bezug auf Abb. 8

$$0 = \Delta H_1 \cdot [\delta'_1 + \lambda_1 \cdot (1 + \psi_1) + \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2)] + \Delta H_2 \cdot \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2) = 0;$$

hieraus

$$\frac{\Delta H_1}{\Delta H_2} = k_{1,2} = \frac{\lambda_2 \cdot (1 + \psi_2)}{\delta'_1 + \lambda_1 \cdot (1 + \psi_1) + \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2)} \quad (29a)$$

ferner

$$\Delta H_1 \cdot \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2) - \Delta H_2 \cdot [\delta'_2 + \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2) + \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3)] + \Delta H_3 \cdot \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3) = 0;$$

hieraus

$$\frac{\Delta H_2}{\Delta H_3} = k_{2,3} = \frac{\lambda_3 \cdot (1 + \psi_3)}{\delta'_2 + \lambda_2 \cdot (1 + \psi_2) + \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3)} \quad (30)$$

$$\Delta H_2 \cdot \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3) - \Delta H_3 \cdot [\delta'_3 + \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3) + \lambda_4 \cdot (1 + \psi_4)] + \Delta H_4 \cdot \lambda_4 \cdot (1 + \psi_4) = 0;$$

hieraus

$$\frac{\Delta H_3}{\Delta H_4} = k_{3,4} = \frac{\lambda_4 \cdot (1 + \psi_4)}{\delta'_3 + \lambda_3 \cdot (1 + \psi_3) + \lambda_4 \cdot (1 + \psi_4)} \quad (31)$$

Allgemein ist (s. Abb. 2)

$$k_r = \frac{\Delta H_{r-1}}{\Delta H_r} = \frac{\lambda_r \cdot (1 + \psi_r)}{\delta'_{r-1} + \lambda_{r-1} \cdot (1 + \psi_{r-1}) + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r)} \quad (32)$$

Indem man rechts beginnt und von Oeffnung zu Oeffnung nach links vorgeht, erhält man das Verhältnis einer jeden Bogenkraft zur nächstfolgenden sinngemäss wie vor. Allgemein bestimmt sich (s. Abb. 2)

$$k_{r+1} = \frac{\Delta H_{r+1}}{\Delta H_r} = \frac{\lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1})}{\delta'_{r+1} + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1}) + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r)} \quad (33)$$

Gleichung (32) setzt voraus, dass sich die belastete Oeffnung rechts von der Oeffnung l_r (s. Abb. 2) und

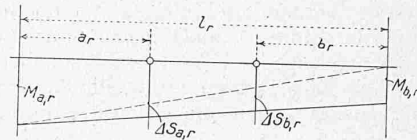


Abb. 9

Gleichung (33), dass sich die belastete Oeffnung links von der Oeffnung l_r befindet. Ist die Oeffnung l_r belastet, so haben k_r, k_{r+1} die Bedeutung

$$\left. \begin{aligned} k_r &= \frac{\Delta H_{r-1}}{H_r + \Delta H_r} \\ k_{r+1} &= \frac{\Delta H_{r+1}}{H_r + \Delta H_r} \end{aligned} \right\} \quad (34)$$

und sind nach den Gleichungen (32) und (33), also genau wie vorher zu berechnen.

Man erhält, falls nur die Oeffnung l_r belastet ist, nach Gleichung 28 ($H_{r-1} = H_{r+1} = 0$)

$$\lambda_r \cdot \Delta H_{r-1} \cdot (1 + \psi_r) - (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot [\delta'_r + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1})] + \lambda_{r+1} \cdot \Delta H_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1}) + \bar{H}_r \cdot \delta'_r = 0$$

und gelangt durch Verbinden mit den Gleichungen (34) zu

$$\lambda_r \cdot k_r \cdot (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot (1 + \psi_r) - (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot [\delta'_r + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1})] + \lambda_{r+1} \cdot k_{r+1} \cdot (\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot (1 + \psi_{r+1}) + \bar{H}_r \cdot \delta'_r = 0$$

oder

$$(\bar{H}_r + \Delta H_r) \cdot [\delta'_r + \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) \cdot (1 - k_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1}) \cdot (1 - k_{r+1})] - \bar{H}_r \cdot \delta'_r = 0$$

Hieraus folgt

$$\Delta H_r = -\bar{H}_r \cdot \frac{1}{1 + \frac{\delta'_r}{\lambda_r}} \quad (35)$$

wo

$$\lambda_r = \lambda_r \cdot (1 + \psi_r) \cdot (1 - k_r) + \lambda_{r+1} \cdot (1 + \psi_{r+1}) \cdot (1 - k_{r+1}) \quad (36)$$

λ_r ist für jedes Gewölbe eine feste Grösse, desgleichen δ'_r . Der Beiwert von \bar{H}_r (Gl. 35) ist mithin nur von den Abmessungen des Gewölbes abhängig und ändert sich mit der Belastung für ein und dasselbe Gewölbe nicht.

\bar{H}_r ist für das fest eingespannte Gewölbe nach den bekannten Regeln zu bestimmen. Einfacher ist die Entnahme aus den Tabellen in dem Werk des Verfassers „Neuere Methoden...“, die für alle in der Praxis vorkommenden Fälle ausreichen.

Die Zusatzbogenkraft ΔH_r erzeugt das Schnittmoment (Zusatzmoment)

$$\Delta M = -\Delta H \cdot y, \quad (37)$$

wo y die Gewölbeordinate in bezug auf die Angriffslinie der Bogenkraft ist (s. Abb. 7). Ueber der Angriffslinie der Bogenkraft ist y positiv und unter der Angriffslinie negativ.

Das Verhältnis k ist in der Regel sehr klein, sodass die Zusatzbogenkraft (ΔH) von der belasteten Oeffnung aus nach links und nach rechts rasch abnimmt.

b) Einfluss der Verdrehung der Pfeilerköpfe. Um den Einfluss der Verdrehung der Pfeilerköpfe festzustellen, ist von der Gleichung 9 auszugehen.

Ist a_r der Festpunktabstand für den fest eingespannten Fall (Gl. 25), so folgt, wenn man den allgemeinen Ausdruck dafür (vergl. „Neuere Methoden...“ S. 2 ff.)

$$a_r = \frac{l_r \cdot \beta_r}{a_{a,r} + \beta_r}$$

nach $a_{a,r}$ auflöst

$$a_{a,r} = \beta_r \cdot \frac{l_r - a_r}{a_r}$$

und mit der ersten der Gleichungen (9) verbindet:

$$\frac{\Delta l_r}{h_r - a_r} = M_{a,r} \cdot \beta_r \cdot \frac{l_r - a_r}{a_r} + M_{b,r} \cdot \beta_r$$

$$= \frac{l_r}{a_r} \cdot \left[M_{a,r} \cdot \frac{l_r - a_r}{l_r} + M_{b,r} \cdot \frac{a_r}{l_r} \right] \cdot \beta_r$$

Sinngemäß ist

$$\frac{\Delta l_{r+1}}{h_{r+1} - a_{r+1}} = \frac{l_r}{b_r} \cdot \left[M_{b,r} \cdot \frac{l_r - b_r}{l_r} + M_{a,r} \cdot \frac{b_r}{l_r} \right] \cdot \beta_r$$

Abb. 9 ergibt sofort, dass die eckigen Klammern dem Moment in den Festpunkten, $\Delta S_{a,r}$ und $\Delta S_{b,r}$, entsprechen, sodass einfach, wenn man an Stelle der eckigen Klammern $\Delta S_{a,r}$ und $\Delta S_{b,r}$ setzt und nach diesen Werten auflöst,

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_{a,r} &= \frac{a_r}{l_r} \cdot \frac{\Delta l_r}{(h_r - a_r) \cdot \beta_r} \\ \Delta S_{b,r} &= \frac{b_r}{l_r} \cdot \frac{\Delta l_{r+1}}{(h_{r+1} - a_{r+1}) \cdot \beta_r} \end{aligned} \right\} \quad (38)$$

Auf Grund der Gleichung (3) ist ($H_{r-1} = 0$)

$$\Delta l_r = \lambda_r \cdot (\Delta H_{r-1} - \overline{H}_r - \Delta H_r)$$

und unter Bezug auf die Gleichungen (34) erhält man

$$\begin{aligned} \Delta l_r &= \lambda_r \cdot [(\overline{H}_r + \Delta H_r) \cdot k_r - \overline{H}_r - \Delta H_r] \\ &= -\lambda_r \cdot (\overline{H}_r + \Delta H_r) \cdot (1 - k_r) \end{aligned}$$

Der Ausdruck vor Gleichung (35) lautet bei Beachtung der Abkürzung (36)

$$(\overline{H}_r + \Delta H_r) \cdot (\delta'_r + \alpha_r) - \overline{H}_r \cdot \delta'_r = 0$$

und gibt

$$\overline{H}_r + \Delta H_r = \overline{H}_r \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r},$$

sodass

$$\Delta l_r = -\overline{H}_r \cdot \lambda_r \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot (1 - k_r).$$

Sinngemäß ist

$$\Delta l_{r+1} = -\overline{H}_r \cdot \lambda_{r+1} \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot (1 - k_{r+1}).$$

Durch Einsetzen dieser Werte in die Gleichungen (38) folgt

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_{a,r} &= -\overline{H}_r \cdot \frac{a_r}{l_r} \cdot \lambda_r \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot \frac{1 - k_r}{(h_r - a_r) \cdot \beta_r} \\ \Delta S_{b,r} &= -\overline{H}_r \cdot \frac{b_r}{l_r} \cdot \lambda_{r+1} \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot \frac{1 - k_{r+1}}{(h_{r+1} - a_{r+1}) \cdot \beta_r} \end{aligned} \right\} \quad (39)$$

α_r ist nach Gleichung (36) zu berechnen.

Die Beiwerte von H_r haben für jedes Gewölbe einen festen Wert, ebenso wie der Beiwert von H_r der Gleichung (35).

Der Einfluss der Verdrehung der Pfeilerköpfe ist bei weitem nicht so gross als der Einfluss der Verschiebung der Pfeilerköpfe. Näherungsweise kann man ihn vernachlässigen. In andern Fällen genügt es stets, nur die Verdrehung der beiden an die belastete Öffnung angrenzenden Pfeiler zu berücksichtigen — der Einfluss der übrigen Verdrehungen verschwindet. Für die an das belastete Gewölbe angrenzenden Öffnungen, also für die Öffnungen l_{r-1} und l_{r+1} ist somit nur $\Delta S_{b,r-1}$ und $\Delta S_{a,r+1}$ zu bestimmen. ($\Delta S_{a,r-1}$

für die Öffnung l_{r-1} und $\Delta S_{b,r+1}$ für die Öffnung l_{r+1} sind gleich Null) Dazu dienen die Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_{b,r-1} &= \overline{H}_r \cdot \frac{b_{r-1}}{l_{r-1}} \cdot \lambda_r \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot \frac{1 - k_r}{(h_r - a_r) \cdot \beta_{r-1}} \\ \Delta S_{a,r+1} &= \overline{H}_r \cdot \frac{a_{r+1}}{l_{r+1}} \cdot \lambda_{r+1} \cdot \frac{\delta'_r}{\delta'_r + \alpha_r} \cdot \frac{1 - k_{r+1}}{(h_{r+1} - a_{r+1}) \cdot \beta_{r+1}} \end{aligned} \right\} \quad (40)$$

Die Erläuterung der hergeleiteten Gleichungen geschieht durch das Rechnungsbeispiel in nächster Nummer. (Schluss folgt.)



TYPENHAUS DER WOHNKOLONIE.

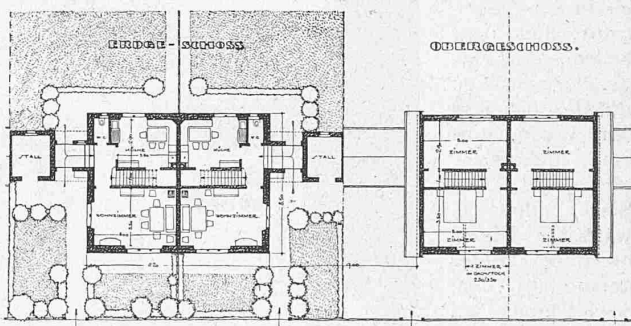


Abb. 31 und 32. Doppel-Einfamilienhaus mit Stall. — 1 : 400.

Schweiz. Werkbund-Ausstellung in Zürich.

Die Arbeiterwohnung.

(Fortsetzung von Seite 70.)

Einen weitem Beitrag zu den Vorschlägen für Kleinhaus-Typen brachten die Architekten Müller & Freytag in Thalwil; er ist dargestellt nach ihren Originalzeichnungen in Abb. 30 bis 32. Auch hier wird landwirtschaftliche Eigenproduktion begünstigt, wenn auch nicht in dem Mass wie beim Vorschlag von Architekt M. Haefeli (vergl. Seiten 68 bis 70). Auch hier sind im Anschluss an das Haus Kleinviehställe angeordnet, doch sind sie nicht hinter, sondern zwischen den Häusern als niedrige Verbindungsbauten zur Schliessung der Hauslücken von 9 m gedacht, wie dies von den Kruppschen Zechenkolonien Dahlhauserheide und Emscher Lippe her bekannt ist. Ebenfalls wie dort ist auch dieser Typ ein nach der Firstrichtung geteiltes Doppelhaus von je zwei Räumen pro Geschoss und Haus; die Einteilung ist den Grundrissen zu entnehmen.

Ein Vorteil dieser Anordnung liegt in der grösseren Masse des ordentlich kubischen Hauskörpers, ohne dass der Grundsatz des Einfamilienhauses mit eigenem Eingang aufgegeben werden muss. Es besteht auch die Möglichkeit, je nach Bedarf das Dachgeschoss beiden oder nur dem einen Haus zuzuteilen; in diesem Fall kann eine der beiden Kehlboden-Treppen erübrigt werden.

Das Wesentliche derartiger Kolonien ist die *strenge Typisierung*: einheitliche Türen, Fenster, Läden usw. ermöglichen fabrikmässige und damit billigere Herstellung. (Forts. folgt.)

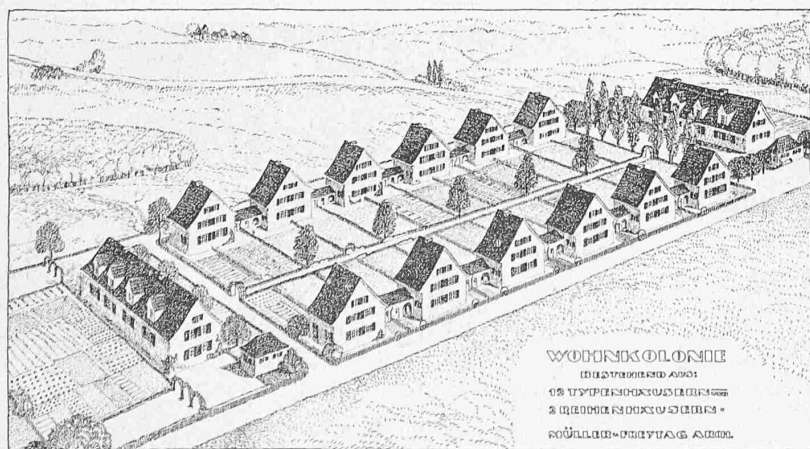


Abb. 30. Kleinhaus-Typen-Kolonie von Müller & Freytag, Arch. in Thalwil.