Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 75 (1957)

Heft: 7

Artikel: Diagramme zur Eisenbetondimensionierung im elastischen Bereich (n=10)

Autor: Herzog, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-63310

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: 09.12.2025

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

Diagramme zur Eisenbetondimensionierung im elastischen Bereich ($n = 10$)

DK 624.012.4.001.2

Von Dipl. Ing. Dr. **Max Herzog**, Zofingen

Die Vielfalt der auf dem Markt erhältlichen Armierungsstähle und die aus ihr und dem Ausnahmeartikel (Abschnitt G) der S. I. A.-Norm Nr. 162 für die Berechnung und Ausführung der Beton- und Eisenbetonbauten 1956 resultierende Vielfalt zulässiger Spannungen hat wohl schon in manchem Konstrukteur den Wunsch wach werden lassen nach Bemessungsbehelfen, die von der Stahlspannung unabhängig sind.

Der Verfasser hat die von *Pucher* [1] für $n = \frac{E_e}{E_b} = 15$ veröffentlichten Bemessungstafeln und -diagramme für $n = 10$ neu berechnet und aufgezeichnet. Die theoretischen Grundlagen und Ableitungen können in dem Buch von *Pucher* nachgelesen werden. Die praktische Anwendung der Diagramme wird nun an drei einfachen Beispielen vorgeführt werden.

1. Beispiel: *Einfache Biegung eines Rechteckquerschnitts* (Bild 1)

Gegeben: $d = 50$ cm, $h = 46$ cm, $b = 25$ cm und $M = 8{,}0$ tm.
Gesucht: Fe für $\sigma_e = 2000$ kg/cm² und σ_b.

$$\gamma_E = \frac{46}{\sqrt{\frac{8{,}0}{2{,}0 \cdot 0{,}25}}} = 11{,}5$$

$$F_e = \frac{8{,}0}{2{,}0 \cdot 0{,}89 \cdot 0{,}46} = \frac{0{,}85}{100} \cdot 46 \cdot 25 = 9{,}8 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{2000}{19{,}7} = 102 \text{ kg/cm}^2$$

2. Beispiel: *Rechteckquerschnitt unter Biegung mit Längskraft (grosse Exzentrizität;* Bild 2, S. 94)

Gegeben: $d = 40$ cm, $h = 36$ cm, $h' = 4$ cm
$b = 25$ cm, $M = 6{,}0$ tm und $N = 11{,}0$ t.
Gesucht: $Fe = Fe'$ für $\sigma_b = 110$ kg/cm² und σ_e.

$$M_e = 6{,}0 + 11{,}0 \cdot 0{,}16 = 7{,}76 \text{ tm}$$

$$M_e' = 6{,}0 - 11{,}0 \cdot 0{,}16 = 4{,}24 \text{ tm}$$

$$\rho = \frac{7{,}76}{1100 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}36^2} = \frac{7{,}76}{35{,}7} = 0{,}217$$

$$\rho' = \frac{4{,}24}{1100 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}36^2} = \frac{4{,}24}{35{,}7} = 0{,}119$$

$$Fe = Fe' = \frac{0{,}80}{100} \cdot 25 \cdot 36 = 7{,}2 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_e = 110 \cdot 17{,}1 = 1880 \text{ kg/cm}^2$$

Gesucht: Fe und Fe' für $\sigma_e = 2000$ kg/cm² und $\sigma_b = 110$ kg/cm²

$$Fe = \frac{0{,}75}{100} \cdot 25 \cdot 36 = 6{,}8 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{0{,}89}{100} \cdot 25 \cdot 36 = 8{,}0 \text{ cm}^2$$

3. Beispiel: *Rechteckquerschnitt unter Längskraft mit Biegung (kleine Exzentrizität;* Bild 3, S. 95)

Gegeben: $d = 25$ cm, $h = 21$ cm, $h' = 4$ cm, $b = 25$ cm, $Fe = Fe' = 3{,}08$ cm², $N = 40$ t und $M = 2{,}4$ tm.

Gesucht: σ_b und σ_e.

$$c = \frac{2{,}4}{40} = 0{,}06 \qquad \frac{c}{d} = \frac{0{,}06}{0{,}25} = 0{,}240$$

$$\mu = \frac{3{,}08}{25^2} = 0{,}492\ \%$$

$$\max \sigma_b = 2{,}12 \cdot \frac{40}{0{,}25^2} = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$\min \sigma_b = -0{,}14 \cdot 136 = -19 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Zug)}$$

Nullinienabstand vom gedrückten Rand

$$x = \frac{136}{136 + 19} \cdot 25 = 21{,}9 \text{ cm}$$

$$\max \sigma_e = \frac{21{,}9 - 4}{21{,}9} \cdot 10 \cdot 136 = 1112 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Druck)}$$

$$\min \sigma_e = \frac{4 - (25 - 21{,}9)}{21{,}9} \cdot 10 \cdot 136 = 56 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Druck)}$$

Adresse des Verfassers: Dr. *M. Herzog*, Jurastr. 1, Zofingen.

NB. Von den Bildern 1 bis 3 können bei der Administration der SBZ Abzüge auf festem Papier bezogen werden zum Preis von Fr. 1.50 für alle drei Tafeln (einseitig bedruckt, Format A 4).

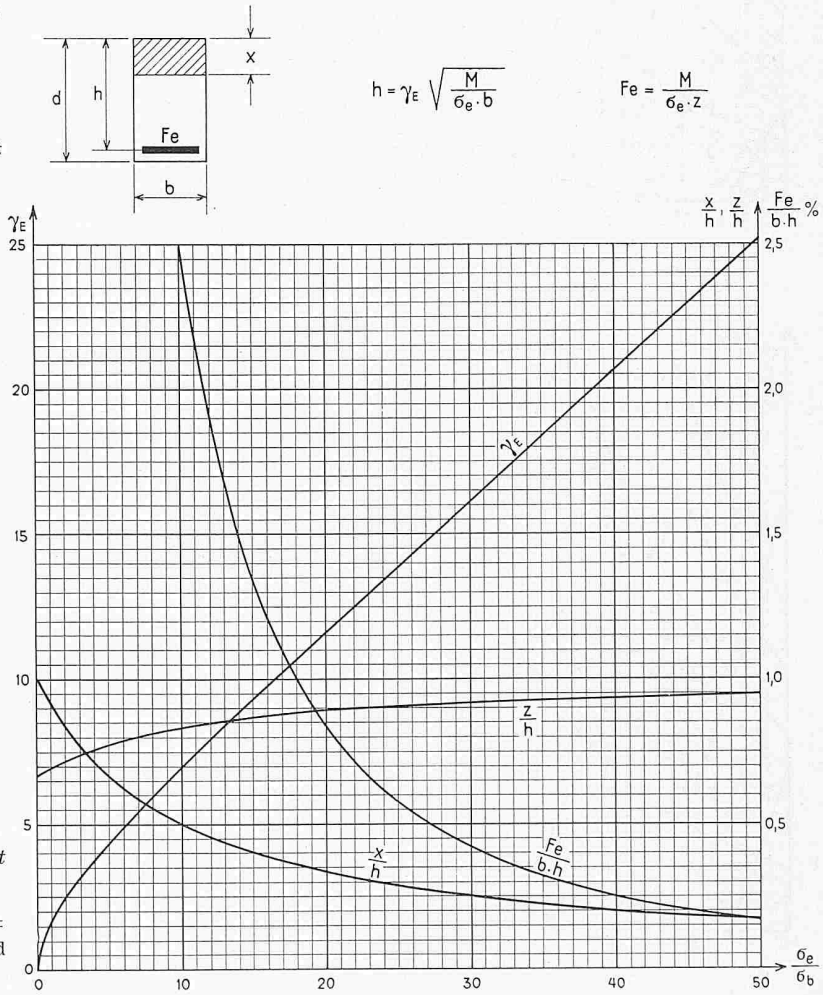

Bild 1. Einfache Biegung eines Rechteckquerschnittes im elastischen Bereich; $n = 10$

[1] *A. Pucher:* Lehrbuch des Stahlbetonbaues, 2. Auflage, Wien 1953, Springer-Verlag.

Die Krise im französischen Wohnungsmarkt

DK 69.003

Die französische Wohnungsnot ist sprichwörtlich geworden. Im Ausland fragt man sich zwar immer wieder, wie es eigentlich kommt, dass das reiche Frankreich zehn Jahre nach Kriegsende immer noch an diesem Uebel leidet, zumal es ja weniger Kriegsschäden aufzuweisen hatte als etwa Deutschland. Das Problem liegt in der Tatsache, dass in Frankreich Wohnungen, wenn sie schon, wie dies meist der Fall ist, von privater Seite gebaut werden, nicht vermietet, sondern verkauft werden, weil ein Miethaus seit langem schon keine normale Rendite gewährleistet.

Es soll dies an einem *Beispiel* gezeigt werden: Das betreffende Haus steht in einer Seitengasse, die in ein Pariser Boulevard mündet und 1865 erbaut wurde. Die bebaute Fläche umfasst 400 m². Das Haus ist unterkellert, weist im Parterre vier Geschäftslokale auf und beherbergt in den sechs Stockwerken 58 Mieter. Ein Vergleich der Einnahmen und Ausgaben zwischen 1914 und 1955 beweist, dass dieses Haus vor dem ersten Weltkrieg eine sehr gute Rendite abwarf, 1955 aber trotz den Erhöhungen der Geschäftsmieten um das 110-fache des Jahres 1914 nicht mehr genügend Einnahmen bringt, um die normalen Ausgaben zu decken. Die Kosten der Instandhaltung waren 1955 210 mal grösser als im Jahre 1914. Das Haus wird sehr gut geführt, die Ausgaben wurden auf ein Minimum reduziert und die Mietzinse sind die besten, die gegenwärtig zu erreichen sind. Es gab vor 1914 bei diesem Haus eine Nettoeinnahme von 17 596 fr. Fr., während 1955 ein Defizit von nahezu 450 000 fr. Fr. auftrat. Der Posten Amortisation ist entsprechend der Steigerung der Baukosten auf das 243-fache des Jahres 1914 gestiegen; der Kostenaufwand des Unterhalts wurde auf ein Minimum reduziert, er beträgt aber im allgemeinen das 400-fache des Betrages, der 1914 für den gleichen Zweck aufgewendet wurde.

Der Ertrag ist im Verhältnis zu den Spesen des Unterhaltes eines Wohnhauses zu gering, um eine Rendite zu ermöglichen. Der Hausbesitz ist zu einem Verlustgeschäft geworden und niemand — ausser dem Staat, der hiezu wenig Mittel zur Verfügung hat — denkt daran, Häuser zu bauen, um die Wohnungen zu vermieten. Der private Bauunternehmer trachtet, die von ihm erbauten Wohnungen zu verkaufen. Einen Ausweg aus dieser Lage gibt es kaum. Man kann die Mietzinse nicht genügend erhöhen, um den Hausbesitzern eine angemessene Rendite sicherzustellen, weil die Löhne zu niedrig sind, und der Staat hat nicht die finanziellen Möglichkeiten, um den Hausbau selbst zu organisieren. Wird aber in einem Althaus eine Mietwohnung frei, dann beeilt sich der Besitzer, sie in «copropriété» zu verkaufen, um einen Teil der Lasten für den Unterhalt des Hauses auf den neuen Mitbesitzer abwälzen zu können.

So kommt es, dass die schönsten Wohnbauprogramme zumeist unrealisierbar bleiben. Die Zahl der fertiggestellten Wohnungen war in Frankreich 1956 nicht grösser als 1955: etwa 200 000 Wohnungen wurden bezugsbereit. Dabei steigen die Baukosten zusehends, vom 1. Januar 1954 bis 1. Januar 1957 um etwa 15 %. Die Löhne wurden wie in anderen Wirtschaftszweigen erhöht, aber die Produktivität, die im Baugewerbe verhältnismässig niedrig ist, veränderte sich kaum. Die Bauunternehmer nehmen mehrere Bauvorhaben auf einmal in Angriff, ohne einen Bau nach dem anderen fertigzustellen, mit dem Zweck, möglichst viel Bauvorschüsse zu erhalten. Ende 1955 zählte man daher 423 000 Wohnungen im Bau, während im Vorjahr 203 000 fertiggestellt wurden. In der Pariser Region allein fehlen mehr als 20 000 qualifizierte Bauarbeiter.

Die in Frankreich angewandten Baumethoden sind im Vergleich zum Ausland veraltet. 1954 stellte man in der Deutschen Bundesrepublik 540 000 Wohnungen fertig und in Grossbritannien 312 000. Der britische Wohnungstyp benötigt 2080 Arbeitsstunden, während man in Frankreich für den gleichen

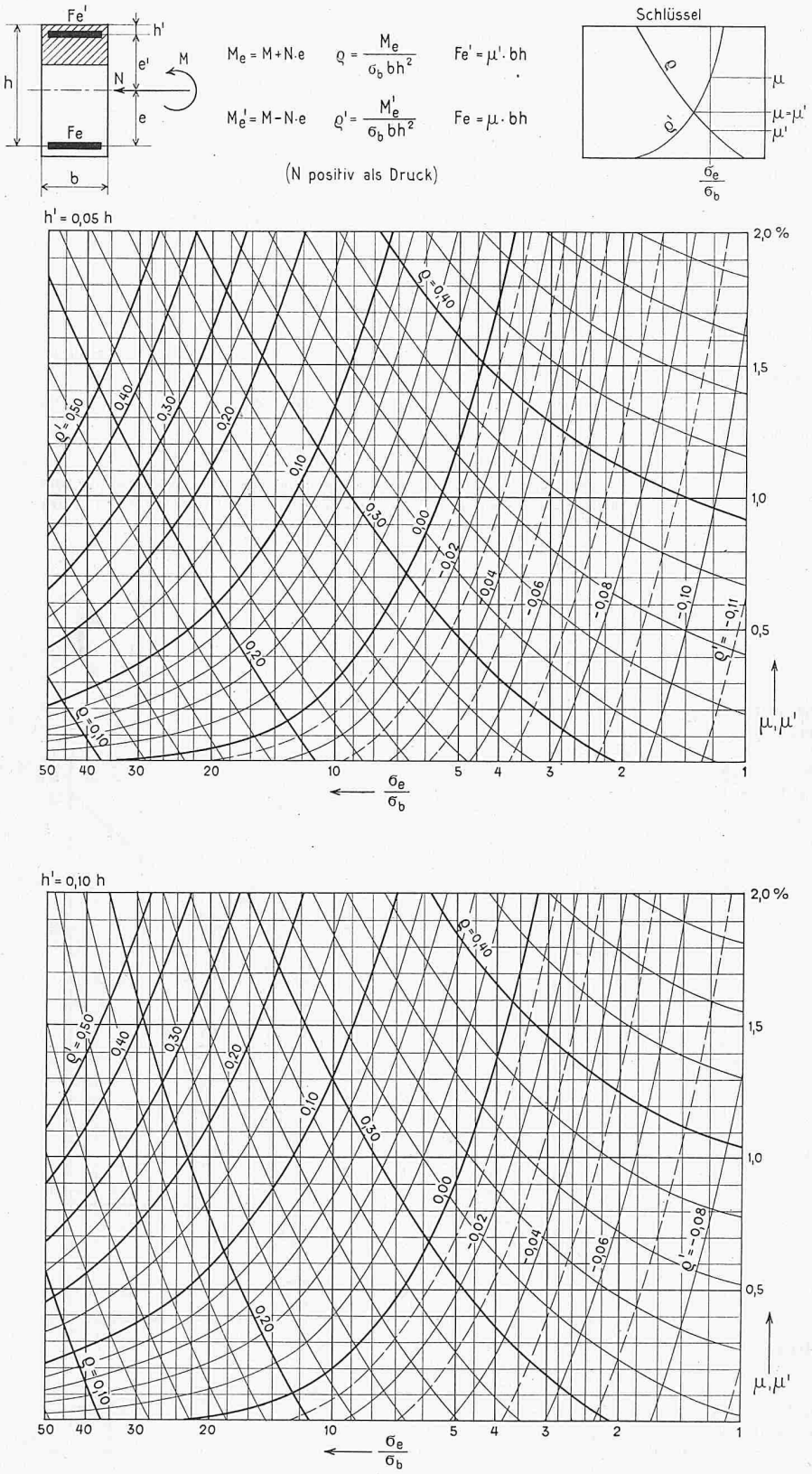

Bild 2. Rechteckquerschnitt unter Biegung mit Längskraft (grosse Exzentrizität) im elastischen Bereich; $n = 10$

Text s. S. 93

Wohnungstyp 3000 Arbeitsstunden braucht. Die Durchschnittsdauer eines Baues erreicht in England ein Jahr, in Frankreich 20 Monate. Die durchschnittlichen Ausgaben für eine Wohnung betragen in Frankreich 2,4, in Grossbritannien 1,5 Mio fr. Fr. Während in England und in der Deutschen Bundesrepublik die Normalisation weit vorgeschritten ist, gibt es in Frankreich nicht weniger als 2600 Wohnungstypen, die von den Behörden anerkannt werden und Subventionen erhalten. Der Individualismus wird so weit getrieben, dass die französischen Bauunternehmer über 380 Typen von Bauziegeln verfügen, während man sich in den USA mit drei Typen begnügt. Und es gibt nicht weniger als 325 Fenstermodelle, die anerkannt sind. Dabei arbeitet jedes Unternehmen nach eigenen Methoden und es fehlt jede Koordination. Gewiss gibt es Versuche, auch in Frankreich neue Wege zu gehen. Die Baugenossenschaft «Baticoop» konstruiert tausende von Wohnungen nach dem gleichen Typ und gleicher Baumethode und mit gleichem Baumaterial und konnte den Baupreis um 5 % senken, während die Baukostensteigerung 15 % erreichte, und die Dauer des Baues einer Wohnung blieb unter 2000 Stunden. Die Industrialisierung der Baumethoden wird in vielen Fachkreisen befürwortet; sie könnte eine Senkung der Baukosten um 20 bis 30 % bringen, den Facharbeitermangel beheben und die Lösung des Wohnungsproblems in Frankreich erleichtern.

Adresse des Verfassers: *J. Hermann,* Boîte postale 26, Nice, France

Kombinierter Bahn-Luft-Frachtverkehr in Neuseeland

DK 629.139

Zwischen der Nord- und der Süd-Insel von Neuseeland verläuft die an der engsten Stelle 27 km breite Cook-Strasse. Der Güterverkehr zwischen den Inseln musste jahrelang mit Schiffen bewältigt werden. Ein zwischen der Bahnverwaltung und den Schiffsgesellschaften abgeschlossenes Abkommen ermöglichte zwar die Güterförderung zwischen den beiden Inseln mit Durchgangsfrachtbrief und enthob die Verfrachter der Ausfertigung von Konnossementen. Nach dem Zweiten Weltkrieg verursachte der Schiffsmangel Schwierigkeiten und Verzögerungen in der Verkehrsabwicklung, was die Bahnverwaltung veranlasste, einen Bahn-Luft-Fracht-Verkehr einzuführen, für den sich, nach mehrjährigem Probebetrieb, Flugzeuge vom Typ «Bristol 170 Freighter» als besonders geeignet erwiesen. Die Distanz zwischen dem auf der nördlichen Insel gelegenen Flugplatz Paraparauma und dem der südlichen Insel Woudbourne beträgt 115 km; sie wird in einem halbstündigen Flug zurückgelegt. Die Flugplätze haben keinen Bahnanschluss und die Güter müssen daher auf den 9,5 bzw. 6,5 km langen Anschlusstrassen mit Lastwagen nach der nächstgelegenen Bahnstation befördert werden. Um mit den Flugzeugen möglichst viel Nutzlast befördern zu können, haben deren Laderäume von 12 m Länge und 2,1 m Breite anstelle des Bodens üblicher Bauart mit Führungsrollen versehene verschiebbare Traggestelle («Cargons» genannt), die auf im Flugzeugrumpf eingebauten Schienen gleiten. Die aus Leichtmetallprofilen hergestellten Cargons im Gewicht von 105 kg haben eine Länge von 2,4 m und eine Breite von 2,1 m und können 6 t Nutzlast aufnehmen. Der Laderaum der eingesetzten Flugzeuge fasst zwei solcher Traggestelle, die auf den Bahnstationen mit den zu befördernden Gütern beladen und mit Lastwagen nach den Flugplätzen geführt werden. Um den raschen Umlad der Cargons zu sichern, wurde eine besondere Ladeeinrichtung entwickelt, deren Bauart und Betriebsweise in «Railway Gazette» vom 29. Juni und 1. Juli 1956 geschildert wird. Zur Hauptsache besteht diese Einrichtung aus einer selbstfahrenden 12,2 m langen und 2,9 m breiten Schiebebühne, die auf einer zweigleisigen, 40 m langen Fahrbahn fahren und vor dem Flugzeug stationieren kann. Die an den Enden der Schiebebühne angeordneten vierrädrigen Fahrgestelle sind mit einer in der Höhe einstellbaren Hebeeinrichtung ausgerüstet, welche die genaue Einstellung der die Cargons tragenden Schiebebühneplattform auf die Höhe der Flugzeugladeluke und die der Lastwagen-Ladebrücke ermöglicht. Die Traggestelle gleiten auf Schienen, die auf der Schiebebrückenplattform angebracht sind, und können nach Kupplung mit einer, in der Mitte der Plattform versenkt angeordneten, endlosen Kette in den Flugzeugladeraum hereinoder herausgezogen werden. Mit eingearbeiteter Mannschaft kann mit dieser Einrichtung die Ladung und Entladung in 10 Minuten durchgeführt werden, während diese Operation, von Hand ausgeführt, über eine Stunde erfordert.

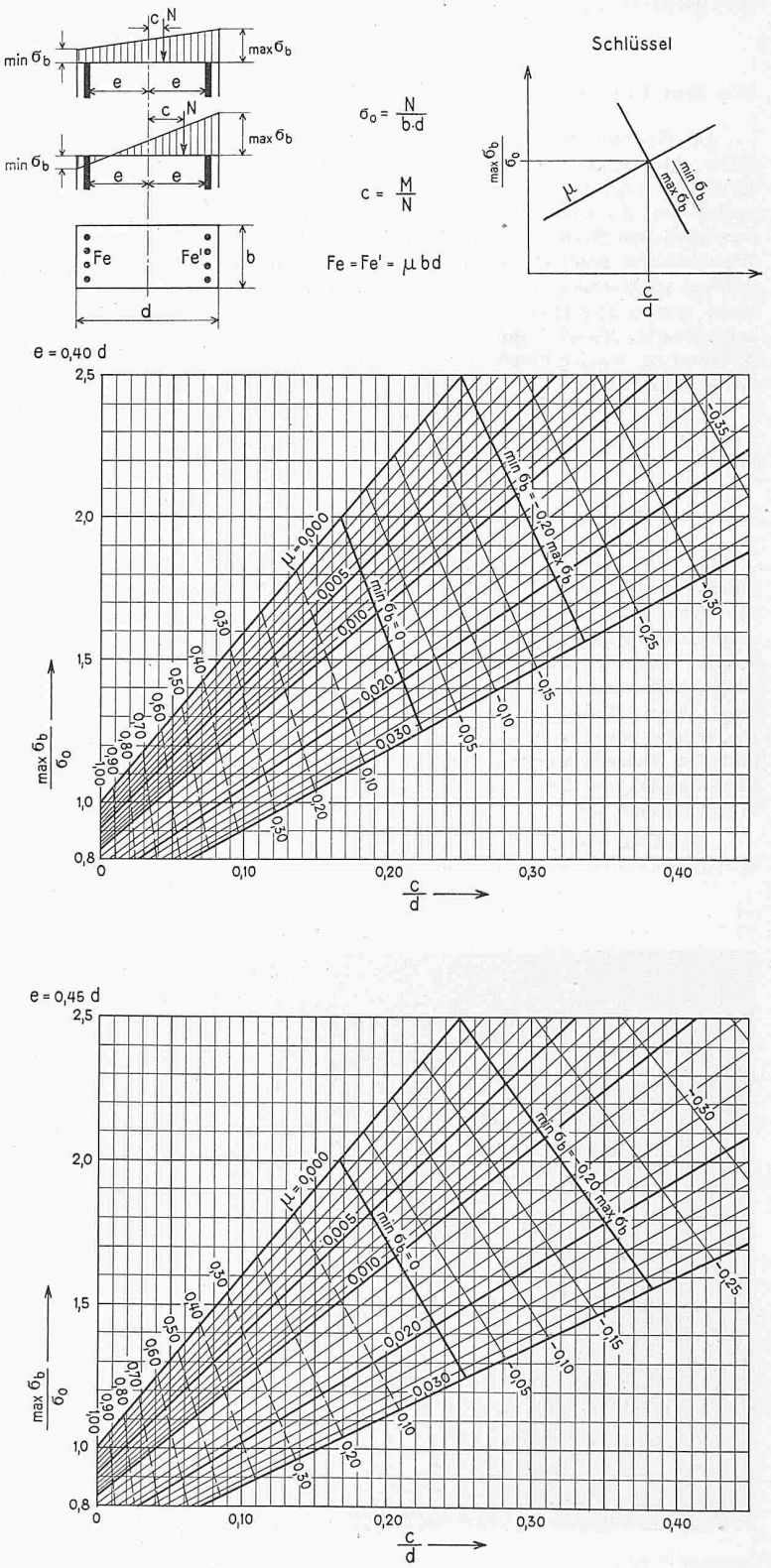

Bild 3. Symmetrisch armierter Rechteckquerschnitt unter Längskraft mit Biegung (kleine Exzentrizität) im elastischen Bereich; $n = 10$