

# La sécurité des constructions en béton armé

Autor(en): **Umlauf, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht**

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-3033>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## IIc 7

La sécurité des constructions en béton armé.

Zur Frage der Sicherheit im Eisenbetonbau.

The Safety of Reinforced Concrete Structures.

Ing. A. Umlauf,

Wien.

Considérons le développement toujours plus grand de l'emploi des aciers à haute résistance dans la construction de béton armé, la bibliographie d'après guerre contient déjà de nombreux rapports concernant les essais effectués sur de tels aciers.

Il est très compréhensible que l'on s'occupe d'abord des problèmes de flexion qui se présentent le plus souvent dans la pratique. Les essais les plus importants et les plus intéressants sont ceux qui permettent la comparaison avec les ronds en acier 37 généralement employés autrefois pour les armatures. Un bon résumé de ces essais fut publié par le *Dr. Emperger*; on y constate que les éprouvettes armées de différents aciers à haute limite d'élasticité présentent toujours une bien meilleure résistance à la rupture que l'avait fait prévoir le calcul usuel de la flexion. On constate en outre que le coefficient  $n = 15$  est trop élevé pour le calcul des éléments soumis à la flexion et armés avec l'acier ordinaire 37 ( $n = 10$  en Suisse et en Yougoslavie).

L'Angleterre a rendu variable le coefficient  $n$  en le faisant dépendre de la résistance du béton à la compression sur cube.

En Autriche on a introduit, en 1928 déjà, une rectification de la sollicitation du béton lors de l'emploi d'aciers à haute résistance, c'est-à-dire pour les aciers spéciaux étirés à froid avec limite apparente d'élasticité de  $3600 \text{ kg/cm}^2$ .

De même en Bulgarie on a autorisé un relèvement de 15 % de la contrainte admissible du béton.

Tout dernièrement on a décidé à New-York de relever de 15 % la contrainte admissible du béton pour les poutres de béton armé d'aciers à haute résistance.

En Allemagne le Ministère de Bien Public s'est décidé, en 1932, à introduire, pour les aciers spéciaux, la rectification de 15 % pour la contrainte admissible du béton. Le Ministère des Finances à Berlin s'est vu obligé, par suite de l'incertitude de certaines questions et sur le conseil de la Commission allemande du béton armé, de recommander, pour certains aciers, des prescriptions spéciales qui seront complétées au printemps 1937 sur la base des essais actuellement effectués par la Commission précitée. Sur la base de ces essais, les autorités compléteront certainement les prescriptions concernant les aciers à haute résistance, comme cela s'est fait en Autriche pour les dernières prescriptions Oenorm. Dans

ces dernières on a tenu compte de l'augmentation, par rapport aux valeurs obtenues pour  $n = 15$ , de la charge de rupture trouvée au cours des essais et indiquée par le *Dr. Emperger*; pour le calcul jusqu'aux limites obtenues mathématiquement en partant des contraintes plus fortes des armatures, on a relevé les sollicitations admissibles du béton de 15 % lors de l'emploi des aciers ordinaires et de 25 % lors de l'application d'aciers à haute résistance.

La proposition du *Dr. Friedrich*, Dresde, tendant à remplacer la distribution triangulaire de la compression fléchie par une répartition rectangulaire est une amélioration appréciable dans cet ordre d'idées. Cette proposition est d'autant plus justifiée que d'autres savants tels que *Saliger* (Vienne), *Brandtzaeg* (Trondheim) et *Bittner* (Vienne) ont également trouvé cette même répartition. Cette méthode permet un calcul très simple mais les nombreux essais effectués en Allemagne, en Autriche, en Suisse, en Tchécoslovaquie, aux Etats-Unis et dans d'autres pays ont montré qu'il était recommandable, dans le calcul de la position de la fibre neutre, de choisir  $n = 10$  pour les aciers ordinaires et  $n = 15$  pour les aciers spéciaux dont la limite apparente d'élasticité est au moins égale à 3600 kg/cm<sup>2</sup>.

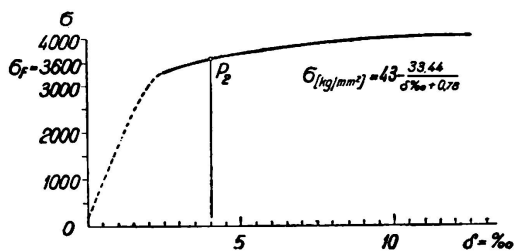


Fig. 1.  
Acier Isteg

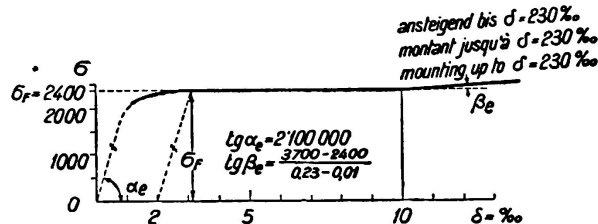


Fig. 2.  
Acier St. 37.

A l'appui de cette proposition on peut indiquer un fait important tiré de la continuité de la courbe des contraintes-allongements pour les aciers étirés et qui, suivant la proposition d'un collaborateur de *Klockner* (Prague), est représenté par une hyperbole reliée à la droite de *Hook* (fig. 1). La fig. 2 représente cette

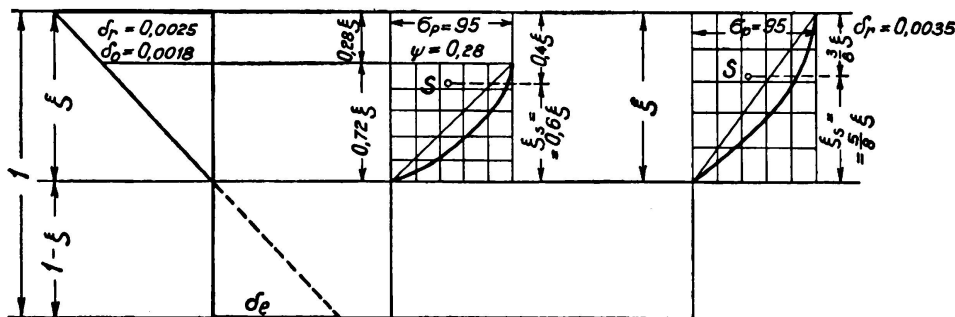


Fig. 3 a.

Fig. 3 b.

Fig. 3 c.

ligne pour l'acier ordinaire de construction. Nous avons représenté, pour le béton, à la fig. 3a l'allongement en admettant la planéité de la section; la fig. 3b donne la courbe des contraintes-allongements d'allure parabolique avec accroisse-

ment de l'allongement jusqu'au bord comprimé, sans augmentation de contrainte dans ce bord; à la fig. 3c nous avons représenté les allongements pour une répartition parabolique des contraintes-allongements.

L'admission d'une équation hyperbolique pour la courbe des contraintes-allongements de l'acier et d'une parabole ou d'une parabole avec rectangle pour le béton permet de calculer d'une manière théoriquement exacte la courbe des  $M/bh^2$  en fonction de la grandeur du pourcentage d'armature.

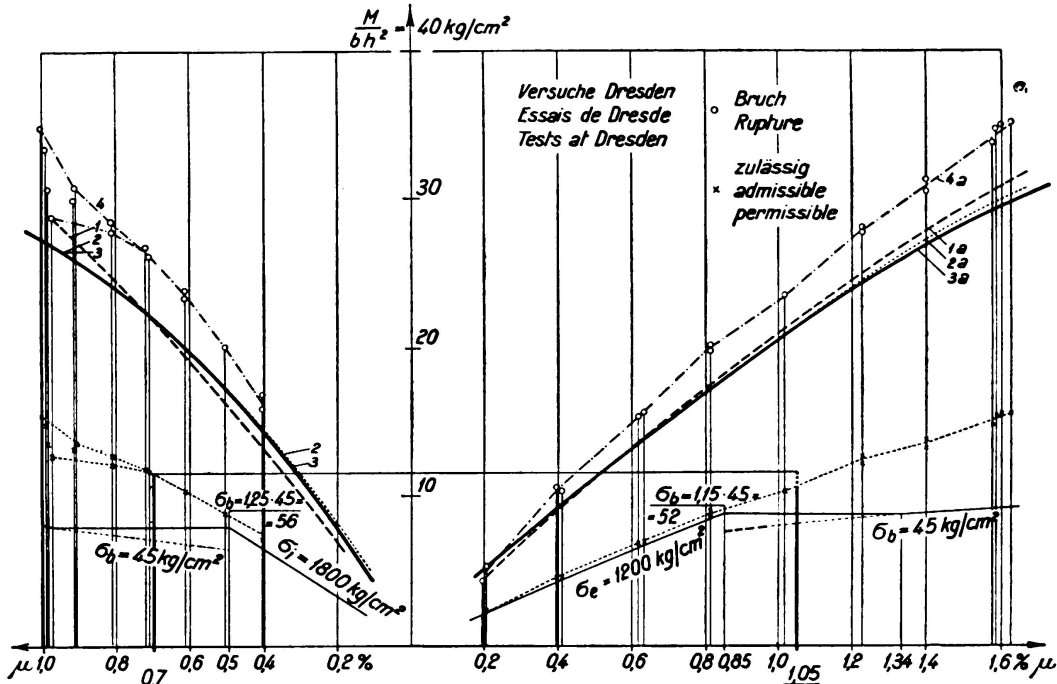


Fig. 4.

Isteg.

St. 37.

A la fig. 4 nous avons représenté, suivant les prescriptions suisses (prof. Roß), c'est-à-dire en nous basant sur les hypothèses indiquées ci-dessus, les courbes du moment de rupture, à gauche pour l'acier Isteg et à droite pour l'acier 37. Ainsi qu'on le voit, ces polygones 1, 2, 3 respectivement 1a, 2a, 3a coïncident presque entre eux. Dans les courbes 4 et 4a nous avons indiqué par des points les résultats d'une série d'essais comparatifs exécutés à Dresde. Au cours de ces essais on a utilisé un béton à très faible résistance, de  $110 \text{ kg/cm}^2$ ; c'est intentionnellement que l'on a réduit aux  $\frac{2}{3}$  la résistance minima prescrite, de  $160 \text{ kg/cm}^2$ , afin d'avoir une sécurité de 2 dans le fer et de 3 dans le béton. De cette façon on obtient, en prenant la moitié des ordonnées de la courbe du moment de rupture, les valeurs minima autorisées.

Les courbes en traits pleins indiquent l'allure des contraintes du béton, relevées de 25 % pour l'acier à haute résistance conformément au projet de nouvelles normes autrichiennes.

La fig. 5 montre que dans ces conditions, un relèvement de 15 % de la contrainte admissible du béton pour l'acier à haute résistance ne rend pas du tout la sécurité moins grande qu'avec les ronds suivant les prescriptions actuellement

en usage. On constate en outre que la sécurité tirée des prescriptions peut très fortement varier avec le pourcentage d'armature. Tout cela nous montre combien

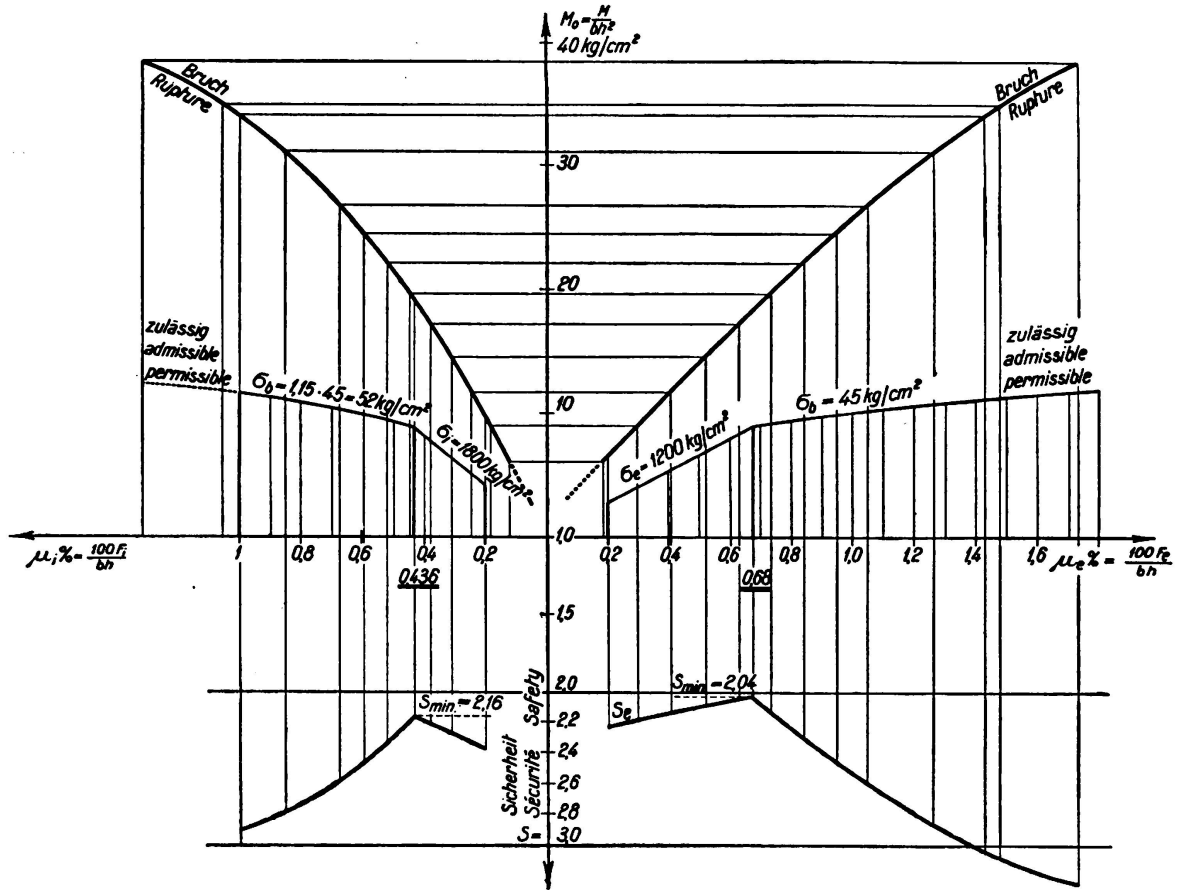


Fig. 5.

Isteg.

St. 37.

il est nécessaire de modifier notre méthode de calcul et d'introduire un calcul de la flexion qui assure une meilleure utilisation des aciers à haute résistance et qui en même temps s'adapte mieux que la méthode de calcul actuelle aux résultats des essais les plus récents.