

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

Band: 2 (1936)

Artikel: Résultats des essais de compression sur des cornières à ailes inégales

Autor: Maier-Leibnitz, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-3089>

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: 16.01.2026

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

V 13

Résultats des essais de compression sur des cornières à ailes inégales.

Ergebnisse von Versuchen mit Druckstäben aus zwei ungleichschenkligen Winkelstählen.

Results of experiments on compression members composed of two unequal angle bars.

Dr. Ing. H. Maier-Leibnitz,

Professor an der Technischen Hochschule, Stuttgart.

Les barres composées de deux cornières à ailes inégales sont souvent utilisées dans les poutres réticulées, par exemple dans les fermes, tant comme membrures que comme diagonales ou montants. Dans les membrures, les barres se prolongent en général au-delà des goussets. Dans les diagonales ou les montants

comprimés, les forces sont en général transmises par les tôles de goussets. L'écartement des cornières peut être soit constant sur toute la longueur de la barre soit encore être plus grand au milieu.

Dans les barres constituées de deux cornières il faut admettre, d'après la norme DIN 1050 (édition de juillet 1937), un « degré d'élancement idéal » λ_{yi} pour déterminer le flambage dans le plan $x-x$ de la fig. 4.

Pour établir la formule de λ_{yi} on admet que l'axe $x-x$ de gravité du matériau de la barre constituée de deux pièces est un axe de symétrie de la section totale. Cette hypothèse n'est pas satisfaite dans les barres composées de deux cornières juxtaposées, reliées par des fourrures. Nous ne croyons pas que l'on ait effectué d'investigations théoriques sur cette question.

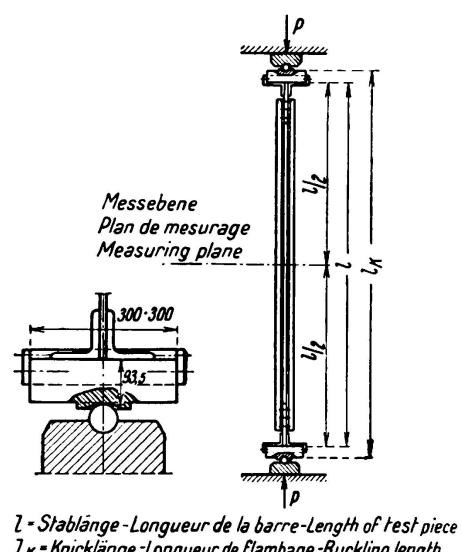


Fig. 1.
Disposition de l'essai.

D'autre part nous ne connaissons aucune valeur d'essais sur la résistance au flambage de ces barres.

C'est la raison pour laquelle nous avons fait entreprendre, en 1936, des essais sur neuf barres composées de deux cornières¹ et sur deux barres de comparaison

¹ Voir la revue „Der Stahlbau“ 9 (1936), p. 166 et ss.

constituées par une seule cornière. Le présent rapport résume et complète ces essais.

L'essai fut effectué sur des barres placées verticalement, suivant la fig. 1. On voit que la force était transmise à la barre par l'intermédiaire d'articulations sphériques et de plaques de compression. D'abord on a placé les éprouvettes de telle sorte que leur axe de gravité géométrique coïncide aussi exactement que possible avec l'axe de la machine. Après l'application de charges initiales plus ou moins grandes, on a déplacé la barre déchargée vers l'axe de la machine jusqu'à ce qu'une remise en charge ne produise qu'un fléchissement minimum au milieu de la barre. Sous l'effet de la charge maxima P_k , déterminée expérimentalement, on a pu observer généralement un fléchissement brusque au milieu de la barre. A la fig. 2 nous avons représenté les éprouvettes « élancées », à la fig. 3 les éprouvettes « trapues » et la première des barres simples (8).

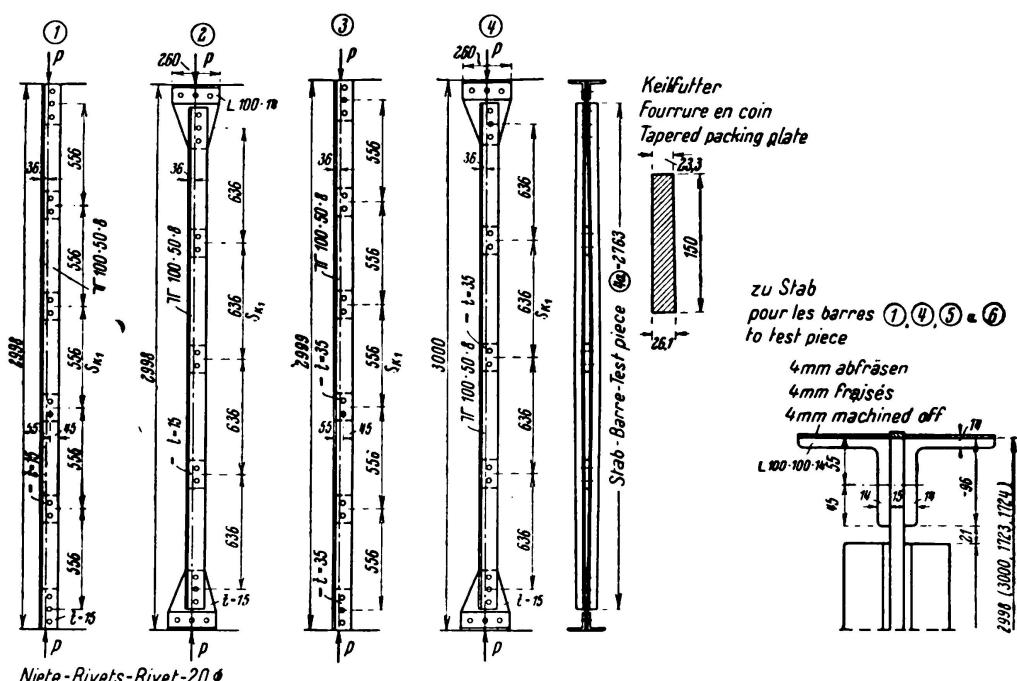


Fig. 2.

Barres élancées.

Les *charges de flambage* sont indiquées à la représentation schématique de la fig. 4. A cette figure nous avons aussi représenté la barre (4a) tirée de la barre (4) après l'essai, ainsi que la deuxième éprouvette simple (10). Les extrémités de cette éprouvette s'appuient sur les plaques de compression de la machine d'essai, ces plaques sont planes et assurées contre toute inclinaison.

Pour les barres (1) à (4) nous avons déterminé mathématiquement les charges de rupture P_k , en tenant compte des dimensions théoriques des sections, à l'aide

de la relation $\sigma_k = \frac{20726}{\lambda^2} \text{ t/cm}^2$ et pour la barre (5) à l'aide de la relation $\sigma_k = 2,8905 - 0,008175 \lambda \text{ t/cm}^2$. Dans ce calcul nous nous sommes basés sur le degré d'élancement λ_{yi} . Pour la barre simple (8), P_k a été calculé en tenant compte du moment d'inertie J_n .

Conclusions.

a) Barres sans tôles de gousset ①, ③ et ④a. Les charges de flambage obtenues dans l'essai sont plus grandes que les charges de flambage obtenues dans le calcul à l'aide de λ_{yi} .

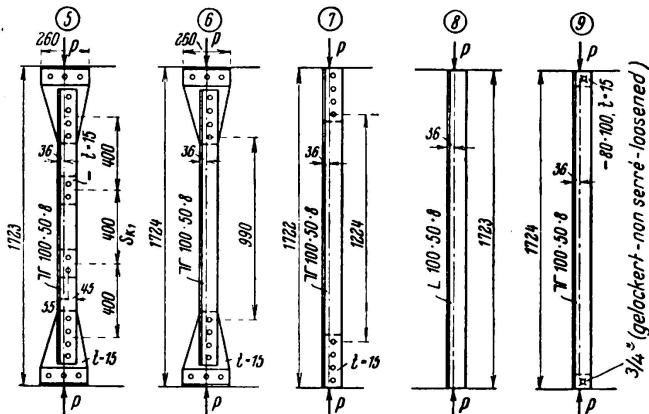


Fig. 3.
Barres trapues.

b) Barres avec tôles de gousset ②, ④ et ⑤. Les barres élancées ② et ④ ont toutes deux donné, au cours de l'essai, une charge de flambage de plus de 10 % plus grande que celle du calcul en tenant compte de λ_{yi} . La barre trapue ⑤ par contre a donné à l'essai une valeur plus petite que d'après le calcul avec λ_{yi} quoique sa contrainte d'éirement ($3,27 \text{ t/cm}^2$) soit beaucoup plus grande que $\sigma_s = 2,4 \text{ t/cm}^2$ que nous avons pris comme base pour la détermination de σ_k .

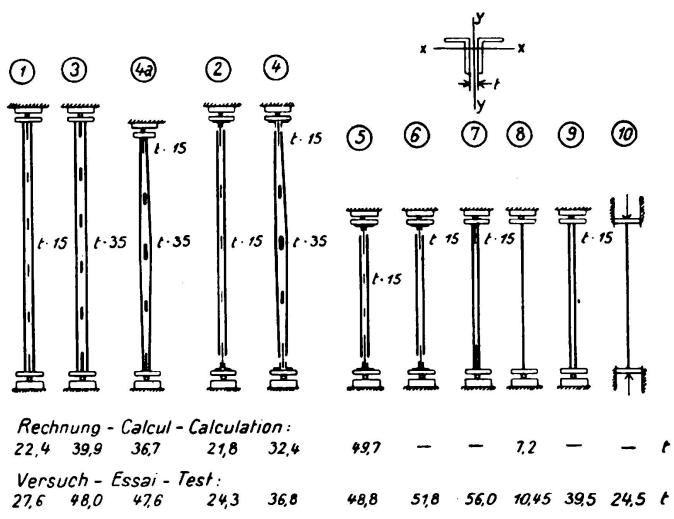


Fig. 4.
Principaux résultats du calcul et des essais.

c) Eprouvettes ⑥ et ⑦.

a) Dans l'éprouvette ⑤, nous avons disposé, conformément à la norme DIN 1050, deux liaisons aux tiers de la longueur. Nous avons supprimé ces fourrures dans la barre ⑥. Malgré cela la charge effective de flambage de la

barre ⑥ est plus grande que celle de la barre ⑤. On peut en conclure que les liaisons réalisées aux extrémités des barres par les tôles de gousset ont une forte influence sur la grandeur de la charge de flambage.

b) La barre ⑦ a donné encore de plus grandes charges de flambage que les barres ⑥ et ⑤. On peut supposer que les liaisons prescrites par les normes officielles, comme c'était le cas pour la barre ⑤, n'augmenteraient pas la charge de flambage.

d) Eprouvettes ⑧, ⑨ et ⑩. Les résultats de ces essais sont en rapport avec les questions que nous avons posées autrefois lors de l'interprétation des essais effectués sur des barres de bois, constituées de plusieurs éléments. En ce qui concerne les barres de bois, les résultats d'essais ne peuvent pas s'appliquer sans autre aux barres comprimées faisant partie d'un ouvrage. Les plaques de compression généralement placées aux extrémités des barres dans les essais de compression dissimulent l'influence des plaques d'attache qui doivent assurer la collaboration des différentes barres et les faire agir comme un tout.² Les relations sont identiques dans les barres métalliques constituées de deux cornières.

La barre ⑧ a donné une charge effective de flambage $P_k = 10,45 \text{ t}$: la barre ⑨, double, n'avait *aucune liaison* sur toute sa longueur entre les deux plaques de compression et sa charge de flambage n'était pas égale à deux fois, mais à 3,8 fois la charge de flambage de la barre simple. Le mode d'action de cette barre double sans liaisons peut s'expliquer comme suit: les ailes situées dans le prolongement l'une de l'autre produisent un certain encastrement de chaque barre sur les plaques de compression. En fait, la barre de comparaison ⑩, dont les extrémités reposent directement sur les plaques de compression de la machine d'essai, distantes de 1724 mm, a donné à l'essai une charge de flambage de 24,5 t, c'est-à-dire plus de la moitié de la charge de flambage de la barre ⑨.

On peut supposer que dans les éprouvettes fixées comme les barres ①, ③ et ④a), la grandeur de la charge de flambage dépend partiellement de la façon ci-dessus indiquée dont la barre entière repose sur les plaques de compression. *On doit donc éviter d'attribuer aux liaisons des barres le surplus, par rapport à la résistance de deux barres simples articulées aux deux extrémités, de la charge effective de flambage d'une barre double soumise à un essai de la manière usuelle.*

L'effet des liaisons dans les barres qui dans une construction sont fixées à des tôles de gousset à leurs extrémités ne peut être évalué que grâce à une disposition telle que celle que nous avons adoptée pour l'essai des barres ②, ④ et ⑤.

² Voir par ex. la revue „Der Bauingenieur“ 17 (1936), p. 1.