

# La stabilité de l'âme des poutres sollicitées à la flexion

Autor(en): **Timoshenko, S.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **1 (1932)**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-502>

## **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.

## I 4

**LA STABILITÉ DE L'ÂME DES POUTRES SOLLICITÉES A LA FLEXION**  
**DIE STABILITÄT DER STEGBLECHE VON BIEGUNGSTRÄGERN**  
**STABILITY OF PLATE GIRDERS SUBJECTED TO BENDING**

**S. TIMOSHENKO,**

Professor of Engineering, University of Michigan,  
Ann Arbor.

Voir aussi « Publication Préliminaire », p. 129. — *Siehe auch « Vorbericht », S. 129.* —  
See also " Preliminary Publication ", p. 129.

**S. TIMOSHENKO,**

Prof. University of Michigan, Engineering Mechanics,  
Ann Arbor (Michigan).

In discussing the elastic stability of the web of a plate girder we have to consider two extreme cases : 1) the pure bending and 2) the pure shear of a rectangular plate.

At the middle of the span the bending stresses in the web are of primary importance and a portion of the web between the two stiffeners should be considered as a rectangular plate submitted to pure bending in its plane. In a plate girder of usual proportions, the distances between the stiffeners are such that the stiffeners do not affect substantially the critical value of maximum bending stress. This critical stress must be taken as a basis for calculating the thickness of the web. Considering the web as a rectangular plate with simply supported edges and neglecting the effect of stiffeners, the critical value of maximum bending stress will be larger than the usual working stress (16,000 lbs. per sq. in.) if we satisfy the relation :

$$\frac{h}{t} = \frac{\text{depth of the web}}{\text{thickness of the web}} < 200 \quad (1)$$

When the thickness of the web has been determined by using equation (1) the distance between the stiffeners can be calculated by considering a portion of the web near the support as a rectangular plate submitted to the action of pure shear. The curves in figure 9 of the paper can be used for calculating the necessary distance between the stiffeners such that the desired factor of safety will be realised.

Table 10 of the paper gives the necessary data for proper dimensioning of the stiffeners.

### Traduction.

Dans l'étude de la stabilité élastique de l'âme d'une poutre, deux cas extrêmes doivent être pris en considération :

1. la flexion simple ;
2. le cisaillement simple ;

ces cas étant appliqués à une plaque rectangulaire.

Au milieu de la portée, les efforts de flexion dans l'âme exercent une influence capitale et une portion de l'âme comprise entre deux éléments de renforcement doit être considérée comme une plaque rectangulaire soumise dans son plan à une flexion simple. Dans une poutre à parois pleines de dimensions courantes, les intervalles entre les éléments de renforcement successifs sont tels que ces éléments n'exercent pas une influence notable sur la valeur critique de l'effort maximum de flexion. Cette valeur critique doit être considérée comme constituant la base du calcul de l'épaisseur de l'âme. Si l'on considère l'âme de la poutre comme une plaque rectangulaire dont les bords sont simplement posés et si l'on néglige l'influence des éléments de renforcement, la valeur critique de l'effort maximum de flexion sera plus élevée que la contrainte ordinaire de travail (11,2 kg par mm<sup>2</sup>) si l'inégalité suivante est satisfaite :

$$\frac{h}{t} = \frac{\text{hauteur de l'âme}}{\text{épaisseur de l'âme}} < 200 \quad (1)$$

Si l'épaisseur de l'âme a été déterminée en faisant appel à l'équation (1), l'écartement entre les éléments de renforcement peut être calculé en considérant une partie de l'âme située près de l'encastrement comme une plaque rectangulaire soumise à un cisaillement simple. Les courbes de la figure 9 du Rapport (page 146) peuvent être utilisées pour calculer l'écartement nécessaire entre les éléments de renforcement de telle sorte que le coefficient de sécurité convenable soit effectivement assuré.

La table 10 du même Rapport (page 164) donne tous les éléments nécessaires pour le calcul des éléments de renforcement.

### Participants à la discussion

#### *Diskussionsteilnehmer*

### Participants in the discussion :

Dr.-Ing. F. SCHLEICHER,

Professor an der Technischen Hochschule Hannover.

I. — Die im Vorbericht erwähnten Versuche von Lilly sind für einen Vergleich mit den theoretischen Werten nicht brauchbar. Die Dicken von 0,038 bis 0,122 cm sind bei handelsüblichen Blechen zu klein, um eine Kontrolle der Rechnung zu ermöglichen. Die Abweichungen von der Ebene störten zu stark, ferner dürfte neben der Schubknickung auch die Beulung durch Biegedruckspannungen mitgewirkt haben. Trotzdem zeigen die Versuche deutlich, wie eng vertikale Steifen gesetzt werden müssen, wenn sie die Knickspannung  $\tau_k$  nennenswert heben sollen. Bei Seitenverhältnissen  $\alpha$  der einzelnen Plattenfelder