

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

**Band:** 8 (1968)

**Rubrik:** Free discussion

### **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:** 30.03.2026

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

## DISCUSSION LIBRE / FREIE DISKUSSION / FREE DISCUSSION

M. YAMADA

Prof. Dr.-Ing., Univ. Kobe, Japan

In der Schlussfolgerung des Diskussionsbeitrages der Herren Carpenter und Le-Wu Lu, Lehigh University, über " Das Verhalten von Stahlrahmentragwerken unter Einfluss periodisch veränderlicher Wechsellasten ", wurde die Vergrößerung der horizontalen Widerstände durch Wechselbelastung als die wichtigste experimentelle Tatsache gezeigt.

Hier möchte der Verfasser diese experimentelle Tatsache und ihre Ursache durch seine analytischen Untersuchungsergebnisse erklären, da es darüber noch keine analytische Behandlungen in diesem Fachgebiet gibt.

Fig. 1 zeigt die Beziehung zwischen wechselseitig wiederholten Biegemoment-Krümmungen des I-Querschnittes mit der Berücksichtigung des Verfestigungsvorganges.

Darin

$k$  : zeigt das Verhältnis der Querschnittsflächen zwischen einseitigem Flansch und Steg.

$n$  : zeigt das Verhältnis der Achsialdruckkraft zur Fließlast.

$\mu_{st}$  : zeigt die Neigung der Spannungs-Dehnungslinie im plastischen Bereich, hier etwa 0,01 E.

Dieses Bild zeigt den Fall unter einer verhältnismässig niedrigeren Achsialdruckkraft, d.i.  $1/6$  der achsialen Fließlast.

Fig. 2 zeigt den Fall unter einer mittleren Achsialdruckkraft d.i.  $1/3$  der achsialen Fließlast.

Fig. 3 zeigt den Fall unter einer verhältnismässig hohen Achsialdruckkraft, d.i.  $1/2$  der achsialen Fließlast.

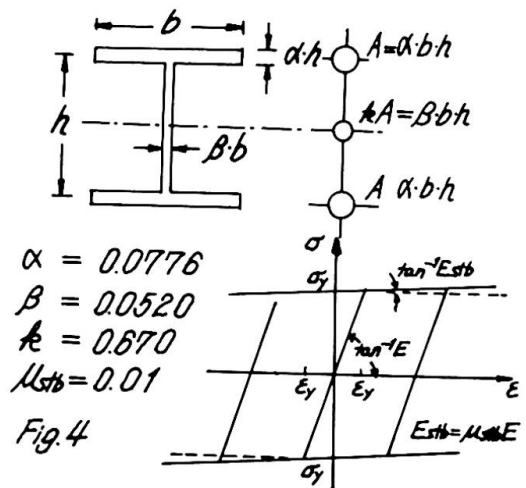
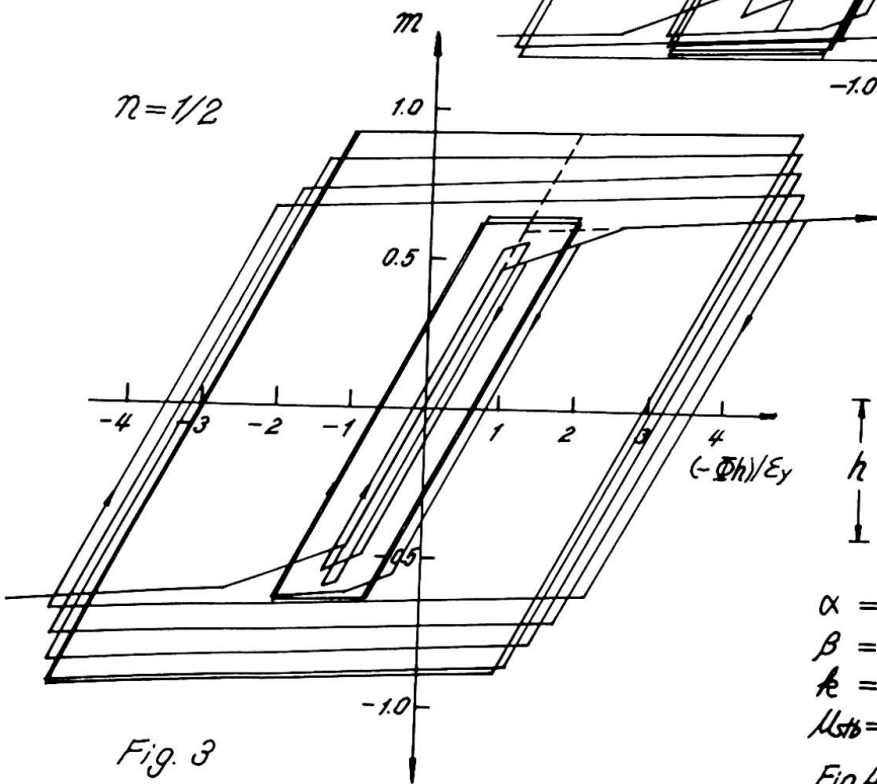
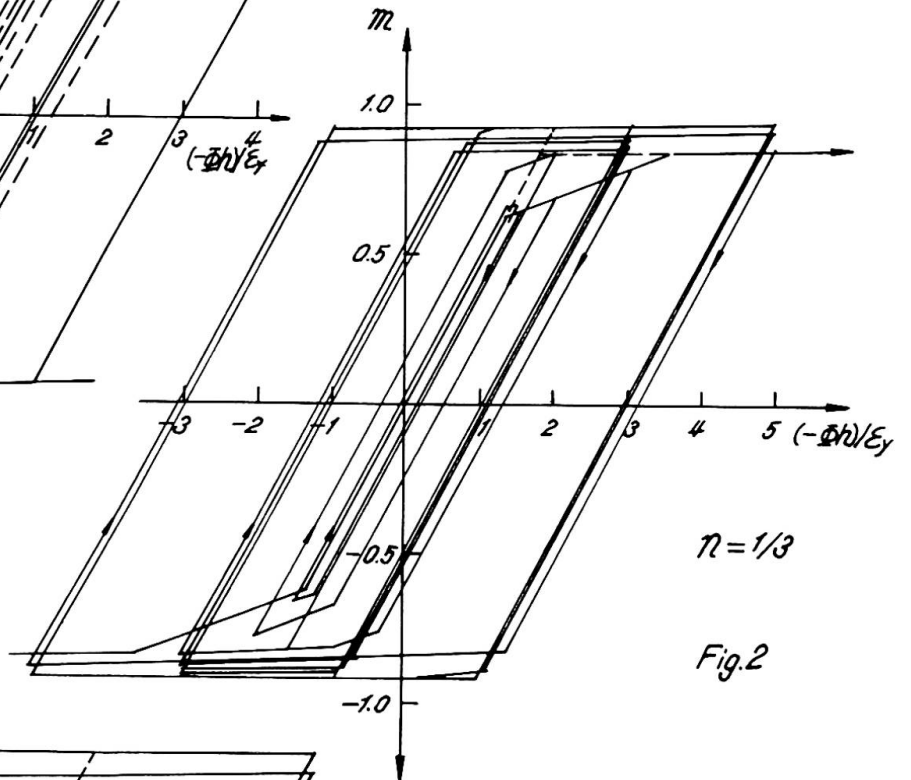
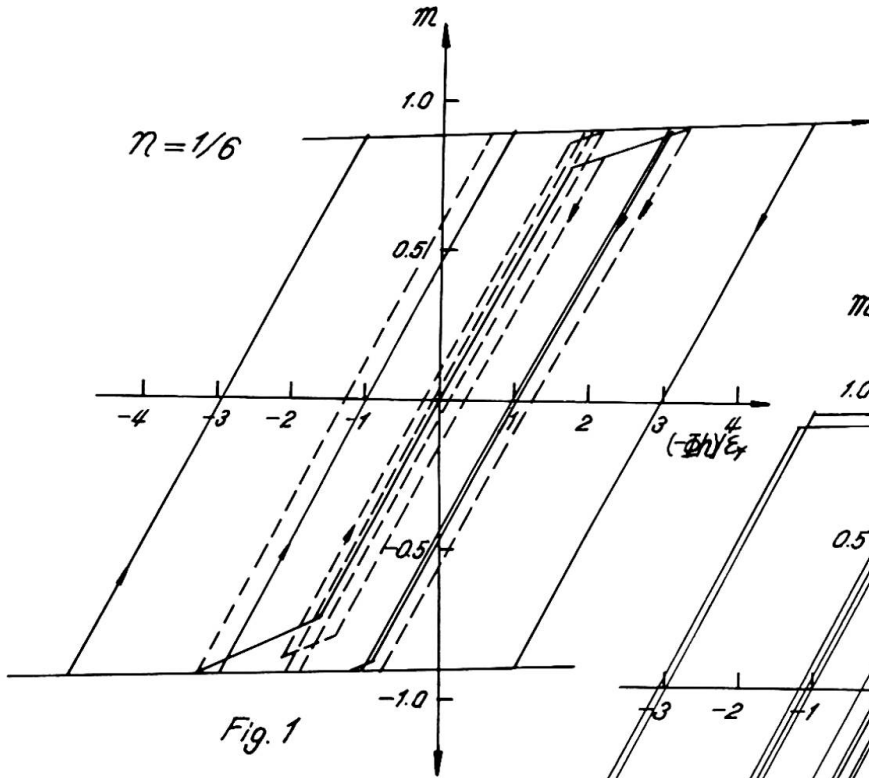
**Aus diesen analytischen Untersuchungen kann man folgende Ergebnisse feststellen.**

1. Unter einer kleineren Krümmungsamplitude bleibt der Querschnitt ganz elastisch.

2. Unter einer bestimmten mittleren Krümmungsamplitude (d.i. zwischen Fließbeginn des Stabes und Kreuzpunkt der elastischen Linie mit der Asymptote zur völlig plastifizierten Linie) wird die Hysteresisschleife allmählich schmal und die Widerstände werden grösser als der anfängliche Fließwert. Zum Schluss schwindet diese Hysteresisschleife und wird ganz elastisch mit einer Vergrößerung der horizontalen Widerstände.

3. Unter einer grösseren Krümmungsamplitude wird die Hysteresisschleife von Anfang an ein Parallelogramm mit einer bestimmten Vergrößerung der Widerstände.

Durch diese analytische Untersuchungen wird die Vergrößerung der horizontalen Widerstände der mehrstöckigen Stahlrahmen bei der wiederholten plastischen Belastung ganz klar.



Leere Seite  
Blank page  
Page vide

### IIIc

#### FREE DISCUSSION

Discussion libre

Freie Diskussion

#### E. INGERSLEV

Partner, Ingerslev & Partners, London

A previous speaker had regretted the difficulty in obtaining co-operation with a certain international society. This difficulty should not be experienced with the International Association for Shell Structures, many of whose members are present at this conference including the President, I would particularly like to bring to the notice of this conference the existence of the Working Group for Tower Structures which has recently been formed under the IASS to deal with special structural problems arising in Tower Structures such as Radio Towers, Cooling Towers, Chimneys and Tall Multi Storey buildings. And foremost amongst the problems is that of wind loading, not only the static but even more the dynamic loading from gusts and the eddy effect.

The collapse of 3 Cooling Towers in 1965 at Ferrybridge were discussed in great detail at a conference at the Institution of Civil Engineers in 1967 and amongst many other things this brought to light the dangerous effect not only of the eddy effect on the Tower itself but even more from a row of Towers in front. The eddies from two neighbouring Towers in the front row were shown to have opposite rotation at any one given time, thus magnifying the effect in the gap between them with disastrous effect on a Tower in the next line if it happens to be in line with the thus produced concentrated pulsating gusts.

I would also like to draw the attention of the Conference to a recent article in the June 68 issue of the Journal of the American Institution of Civil Engineers by Vellozzi & Cohen on Gust Responsive Factors.

Finally I would suggest that some of the lessons learnt in the building of very large chimneys could with profit be used in the design of very tall Multi-storey buildings. I have particularly in mind certain elastic joints and shock absorbers at one or more levels so as to change the natural frequency of the Tower structure out of the danger zone and absorb the energy induced.

Leere Seite  
Blank page  
Page vide