

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

**Band:** 1 (1932)

**Artikel:** Freie Diskussion

**Autor:** Broszko, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-512>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

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

forme rectiligne après la disparition des causes ayant provoqué la déformation.

« La barre reste également rectiligne si la charge augmente à nouveau ; elle se trouve en équilibre stable jusqu'à ce que soit atteinte la charge critique, c'est-à-dire la charge de flambage. Cette barre n'a été ainsi soumise, jusqu'à ce moment, qu'à une charge normale, axiale. Si toutefois, à partir de ce moment, la charge continue à augmenter, si peu soit-il, il se produit une déformation par flexion et un moment additionnel entre effectivement en jeu. C'est cette phase seulement du processus de charge que nous considérons comme constituant essentiellement le flambage. »

Ainsi que je l'ai dit, cette définition me paraît trop étroite. Elle ne considère d'une manière mathématique que les matériaux parfaitement élastiques.

Des matériaux tels que le cuivre, la fonte également, qui ne possèdent aucune limite de proportionnalité, aucune limite d'élasticité nettement définie, ne pourraient en effet pas être soumis à cette notion du flambage.

Dans la pratique, les barres que nous employons sont en outre toujours soumises à des charges excentriques. Là encore, il ne serait pas non plus possible de parler de flambage.

Ainsi que je l'ai dit, cette définition me paraît trop étroite. Elle ne considère d'une manière mathématique que les matériaux parfaitement élastiques.

Il me semblerait donc plus judicieux de considérer le flambage sous l'influence de charges excentrées comme constituant le cas général, dont le flambage sous l'influence de charges centrées ne serait qu'un cas particulier.

On peut évidemment maintenir la notion de « flambage » dans ces étroites limites, mais cela ne concorde pas avec la pratique et l'on n'a rien à y gagner scientifiquement.

### M. BROSZKO,

Professor an der Technischen Hochschule, Warschau.

Bei der Behandlung des Knickproblems werden oft logische Fehler begangen, welche auf einen gemeinsamen Ursprung zurückgeführt werden können. Zur Aufdeckung der gemeinsamen Ursache dieser Fehler wird man durch die folgenden Ueberlegungen geführt :

Die Eigenart der mathematischen Elastizitätstheorie besteht bekanntlich darin, dass sie, auf die Allgemeingültigkeit ihrer Ergebnisse von vornherein verzichtend, die wirklichen elastomechanischen Eigenschaften der beanspruchten festen Körper durch willkürlich angenommene, unabänderlich festgelegte Eigenschaften ersetzt, und infolgedessen bei Bewertung der Korrektheit ihrer Resultate sich auf die Anwendung der rein mathematischen Kriterien beschränken kann. Im Gegensatz zu der mathematischen Elastizitätstheorie muss die allgemeine, d. h. eine unbeschränkte Gültigkeit ihrer Lösungen anstrebende Knicktheorie die wirklichen elastomechanischen Eigenschaften der festen Körper in ihren Ansätzen voll berücksichtigen, und kann infolgedessen bei der Ueberprüfung der Richtigkeit ihrer Ergebnisse neben der Mathematik auch eines anderen Prüfmittels, nämlich des Versuchs nicht entbehren. Denn die Korrektheit der mathematischen Operationen, mit deren Hilfe die Ergebnisse der vollwertigen physikalischen Theorien gewonnen werden, bildet eine

zwar notwendige, keinesfalls aber auch hinreichende Bedingung für die Richtigkeit der letzteren. Eine vollwertige physikalische Theorie darf vielmehr den Anspruch auf Richtigkeit nur dann erheben, wenn erstens ihre Grundannahmen, und zweitens auch ihre aus diesen Grundannahmen in korrekter Weise abgeleiteten Endergebnisse mit den Erfahrungstatsachen übereinstimmen.

Die Ursache der bei der Behandlung des Knickproblems sich regelmässig wiederholenden logischen Fehler kann nun auf Grund der vorstehenden Erörterungen leicht aufgezeigt werden. Sie liegt darin, dass viele Ingenieure, infolge des ständigen Gebrauches der von unverrückbaren Ansätzen ausgehenden Elastizitätstheorie, sich gewohnheitsmässig von der Pflicht einer gewissenhaften Ueberprüfung der Rechnungsgrundlagen enthoben fühlen, und nur zu leicht zu dem Glauben verführt werden, ein in mathematischer Hinsicht korrektes Rechnungsergebnis stelle unter allen Umständen eine einwandfreie Lösung des Problems dar. Die Richtigkeit dieser Behauptung möge durch einige Beispiele belegt werden :

1) Die formale Korrektheit der Rechnung, mit deren Hilfe v. Kármán seine Knickformel aus einem unrichtigen, weil mit den Erfahrungstatsachen unverträglichen Spannungsverteilungsgesetz abgeleitet hat, wurde bekanntlich von mehreren Forschern dargelegt. Nach der Meinung eines Verfechters der Engesser-v. Kármán'schen Theorie soll nun die Korrektheit der Kármán'schen Rechnung schon an und für sich einen zwingenden Beweis dafür bilden, dass eine andere, auf Grund anders gearteter Annahmen unter Benutzung einer korrekten Rechnung aufgestellte Knicktheorie unbedingt falsch sein müsse !

2) Die von dem hochverdienten Leiter der Dahlemer Knickversuche aufgestellte Knicktheorie wurde aus physikalischen Annahmen abgeleitet, deren Unrichtigkeit durch die in meinen Diskussionsvortrag dargelegte Unrichtigkeit des Engesser-v. Kármán'schen Spannungsverteilungsgesetzes bedingt ist. Auf Grund einer kritischen Ueberprüfung der Rechnungsgrundlagen und der Rechnungsergebnisse der Rein'schen Knicktheorie gelangt nun ein Verfasser zu dem Ergebnis, welches im Falle seiner Richtigkeit geeignet wäre, die in der Physik bis dahin geltenden Kriterien für die Richtigkeit der theoretischen Ableitungen ins Wanken zu bringen : Er findet nämlich, dass die Rein'sche Theorie, trotz ihrer (auch von ihm erkannten) Unrichtigkeit sich mit den Erfahrungstatsachen in voller Uebereinstimmung befinde !

### Traduction.

Dans l'étude du problème du flambage, on commet souvent des fautes de raisonnement que l'on peut d'ailleurs attribuer à la même cause générale. Les considérations qui sont exposées ci-après nous permettront de mettre en évidence l'origine commune de ces erreurs.

La théorie mathématique de l'élasticité est caractérisée, ainsi qu'on le sait, par la conception suivante : renonçant par avance à donner aux résultats qu'elle permet d'obtenir un caractère général de validité, elle remplace les propriétés mécano-élastiques effectives des corps solides soumis à des contraintes par des propriétés choisies en quelque sorte arbitrairement et *établies dans un cadre invariable*, ce qui lui permet de se limiter, dans l'interprétation