Thema I: Die Bedeutung der Zähigkeit des Stahles für die Berechnung und Bemessung von Stahlbauwerken, insbesondere von statisch unbestimmten Konstruktionen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-2893

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Thema I.

Die Bedeutung der Zähigkeit des Stahles für die Berechnung und Bemessung von Stahlbauwerken, insbesondere von statisch unbestimmten Konstruktionen.

1. Zur Beurteilung der Sicherheit eines Bauwerkes oder eines Bauwerkteiles aus Baustahl müssen auch die Gleichgewichts- und Formänderungsbedingungen bei steigender Belastung nach teilweisem Erreichen des plastischen Zustandes untersucht werden. Die Querschnittsformen der Stäbe und Träger beeinflussen das Entstehen eines plastischen Zustandes und damit die Tragfähigkeit und Sicherheit. Die übliche Annahme gleichmäßiger Kraftübertragung in einzelnen Teilen eines Stahlbaues (genietet oder geschweißt) ist durch die Zähigkeit des Stahles gerechtfertigt.

Bei der Untersuchung sowohl der stabilen als auch der instabilen Gleichgewichtszustände in Stahlbauwerken wird für das plastische Verhalten des Werkstoffes (Zähigkeit) im Sinne der klassischen Plastizitätstheorie angenommen, daß der Eintritt des plastischen Zustandes (Fließen) vom örtlichen Spannungszustand abhängig ist. Eine neuere Hypothese geht von der Anschauung aus, daß der Fließvorgang von der Gestaltung des Spannungsfeldes abhängt und daß damit im Zusammenhang ein sprungweises Fließen eintritt. Die in letzter Zeit ausgeführten Versuche mit Biege- und Augenstäben zeigen, daß die früher gefundenen großen Erhöhungen der Fließgrenze bei ungleichmäßigen Spannungsfeldern auf verschiedene Deutung der Versuchsergebnisse zurückzuführen sind. Es wurde erkannt, daß die obere Fließgrenze des Stahles eine wichtige Werkstoffeigenschaft ist, die beim Zugversuch nur unsicher bestimmbar ist. Bei Biegung tritt ganz unabhängig von der Querschnittsform stets eine obere Fließgrenze auf. Das sprungweise Fließen wird auf die Wirkung dieser oberen Fließgrenze zurückgeführt. Dem weiteren Ausbau der Plastizitätstheorie ist die Betrachtung des Spannungs- und Verformungszustandes eines Elementes im plastischen Gebiet zugrunde zu legen, während von den Anhängern der neueren Fließbedingung der Höchstspannung keine maßgebende Bedeutung mehr beigemessen wird. Weitere Versuche zur Behebung der noch vorhandenen Zweifel sind beabsichtigt.

2. Sowohl die klassische Plastizitätstheorie als auch die neuere Fließbedingung wurden zur Lösung von Stabilitätsproblemen herangezogen (Exzentrischer Druck). Es zeigt sich, daß für beide Betrachtungsweisen ähnlich einfache Ergebnisse erhalten werden. Die neuere Fließbedingung gestattet, vorliegende Versuchsergebnisse mit großer Annäherung wiederzugeben.

3. Der Fall einer von Null bis zu einem Endwert anwachsenden Belastung erscheint bei durchlaufenden Trägern mit gleichbleibendem Querschnitt geklärt. Die versuchstechnisch bestimmten Grundlagen sollen mit Hilfe beider Fließbedingungen weiter untersucht werden. Für die Praxis ist ein einfaches Ver-

fahren zur Bestimmung der verwertbaren Tragfähigkeit anzustreben. Dabei ist aber die endliche Begrenzung des plastischen Verformungsgebietes zu beachten.

4. Für veränderliche Belastung bestehen noch keine Versuche. Die theoretischen Grundlagen sind auf Grund der neueren Erkenntnisse noch zu überprüfen.

5. Für Vollwandträger ohne größere Kerben haben Dauerversuche gezeigt, daß die bleibenden Verformungen eines durchlaufenden Trägers mit gleichen Einzelspannweiten auch bei sehr vielen Belastungen (700000 Lastperioden) einem endlichen Grenzwert zustreben. Weitere Versuche sind im Gange; vor deren Abschluß ist die Anwendung des Traglastverfahrens auf die Bemessung dynamisch beanspruchter Tragwerke (Ermüdungsbruch) nicht zu empfehlen.

6. Die bisherigen Untersuchungen erlauben die Beurteilung des Einflusses von Stützensenkungen, die in den meisten Fällen unbedenklich erscheinen.

7. Das Rechenverfahren bedarf bei den bisher untersuchten Fällen statisch unbestimmter Fachwerke einer Einschränkung hinsichtlich der Bemessung von Druckstäben, die zum Kräfteausgleich nicht verwendet werden sollen. Für allgemeinere Fälle sind jedoch die Voraussetzungen hierüber noch eingehend zu untersuchen.

8. Zusammenfassend ist festzustellen, daß sich in vielen Fällen infolge der Dehnbarkeit des Stahls ein ausnützbarer Sicherheitszuwachs von statisch unbestimmten gegenüber statisch bestimmten Tragwerken ergibt. Die theoretisch begründete und versuchstechnisch erhärtete größere Tragfähigkeit läßt sich auf Grund bestehender Rechnungsverfahren bei Tragwerken im Hochbau wirtschaftlich ausnützen. In Einzelfällen hat die durch selbsttätige Kaltverformung bedingte Momentenangleichung einen Niederschlag in behördlichen Vorschriften gefunden. Wirtschaftliche Vorteile ergeben sich vor allem bei Tragwerken mit auf die ganze Länge gleichbleibendem Querschnitt, weniger bei Tragwerken, deren Querschnitte dem Verlauf der Kräfte (z. B. der Momente) angepaßt sind.