Möglichkeiten der automatisierten Tragwerksberechnung bei Rekonstruktionsmaßnahmen

Autor(en): **Karger, Dieter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen**

Band (Jahr): **22 (1975)**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-19386

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

III

Möglichkeiten der automatisierten Tragwerksberechnung bei Rekonstruktionsmaßnahmen

Possibilities of Automated Design for Transformation of Structures

Possibilités du calcul automatique pour des transformations de charpentes

Dieter KARGER*
Dr.-Ing.
Bauakademie der DDR
Dresden/DDR

Bei der Anpassung eines Bauwerkes an eine andere, als die ursprünglich geplante Nutzung, müssen oft Fragen im Zusammenhang mit höheren Nutz- oder Verkehrslasten beantwortet werden. Neben einer möglicherweise anderen Transporttechnologie spielt dabei die Belastbarkeit des Bauwerks die größte Rolle.

Für dieLösung dieser Problematik stehen heute verbesserte Rechenhilfsmittel zur Verfügung, mit denen statische und dynamische Untersuchungen von ebenen oder räumlichen Stabtragwerken beliebiger Topologie und Belastung nach Theorie I. bzw. II. Ordnung auf einem Rechenautomaten durchgeführt werden können. Damit ist das Tragverhalten eines Bauwerkes wesentlich zutreffender erfaßbar und vorhandene Tragreserven werden sichtbar.

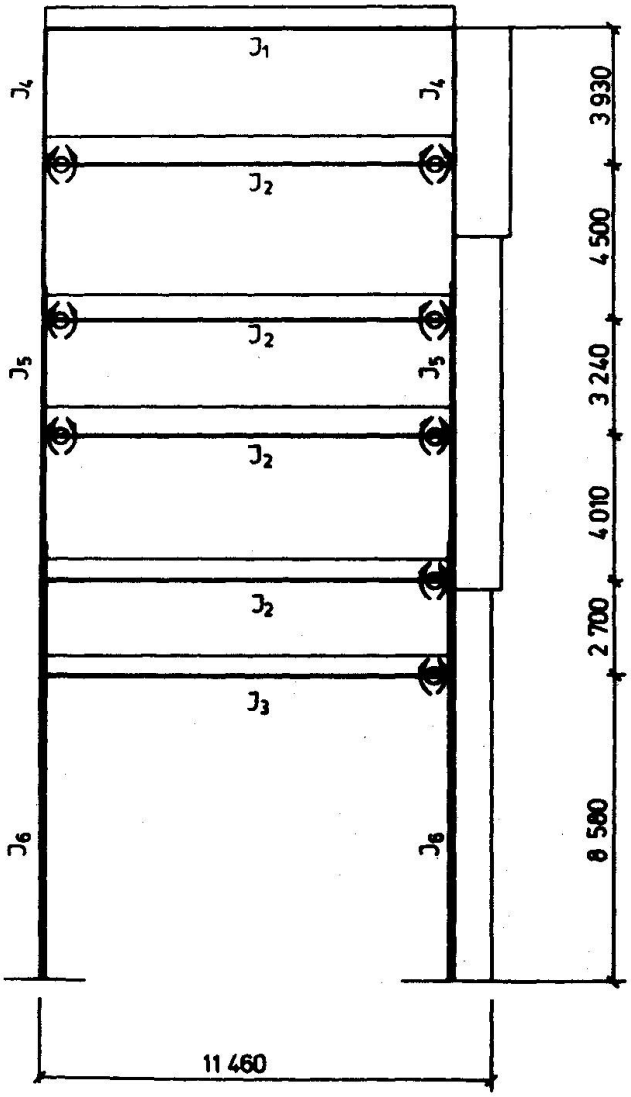
Unterstützt wird dieses Bemühen durch Programme mit denen eine Bemessung für stählerne Querschnitte durchgeführt werden kann. Durch die Benutzung entsprechender Optimierungsstrategien kann für statisch unbestimmte Tragwerke der konkreten Rekonstruktionsaufgabe besonders gut entsprochen werden. Als Zielfunktion wird das minimale Stabolumen bzw. werden die minimalen Materialkosten verwendet. Das kann geschehen mittels einer Suche nach der vollbeanspruchten Konstruktion, d.h. der iterativen Anpassung der jeweiligen Stabsteifigkeiten an die erforderliche Steifigkeit. Die Zielfunktion wirkt dabei nur mittelbar auf die Bemessung ein. Oder aber - man benutzt die Zielfunktion unmittelbar zur Steuerung der Bemessung und gewinnt durch eine Wichtung der Alternativwerte in einem Profilfächer eine optimale Lösung. Das Beispiel einer durchgeführten Rekonstruktionsmaßnahme soll einige Möglichkeiten der Programme erläutern.

In einem Kraftwerk waren infolge höherer Energieabgabe um 70 % größere Verkehrslasten als bisher von einem Rahmentragwerk aufzunehmen (Bild 1). Es sollte untersucht werden, inwieweit die vorhandene Konstruktion ohne Verstärkung die höhere Belastung aufnehmen kann.

Die Nachrechnung ergab, daß die Schwachstellen im Anschluß der Riegel an die Stützen lagen, d.h. in der Aufnahme

---

* In Zusammenarbeit mit TU Dresden, Sektion Bauingenieurwesen, Wissenschaftsgebiet Baumechanik II, Prof. Dr.-Ing.habil H. Müller

des entsprechendes Momentes. Für diesen Anschluß, einem geschraubten Kopfplattenstoß; wurde das aufnehmbare Fließmoment bestimmt. Dazu wurde die Streckgrenze der verwendeten Schrauben durch Versuch ermittelt und die entsprechende Annahme über die Lage des Schwerpunktes der Zugschrauben ebenfalls nach Versuch bestimmt. An den Anschlußpunkten, an denen das vorhandene Moment über dem jeweiligen Fließmoment lag, wurden Fließgelenke mit den dazugehörigen Momentenwerten eingeführt (Bild 1). Mit dem nun neuen statischen System ist der Rahmen erneut berechnet worden. Es konnte nachgewiesen werden, daß jetzt die Beanspruchung innerhalb der zulässigen Grenzen lag. Erfolgte die bisherige Berechnung nach Theorie I. Ordnung, wurde nun in einer 3. Berechnung der Einfluß der Verschiebungen auf das Kräftegleichgewicht untersucht und nach der Theorie II. Ordnung die Beanspruchung ermittelt. Auch dafür konnte der Nachweis ausreichender Sicherheit erbracht werden.

Die horizontale Verformung der oberen Riegelknoten stieg von ursprünglich 3,5 cm auf nun 24,0 cm an. Die Rechenzeit für diese Nachrechnung betrug ca. 25 Minuten und die Rechenkosten ca. 2,5 TM. Damit konnten mit einem winzigen Bruchteil der Mittel für eine Verstärkung der Konstruktion erhebliche Mengen Material und Arbeitszeit eingespart werden.