Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 95 (1977)

Heft: 24: SIA-Heft, 3: SIA-Tag 1977, Luzern, 24. und 25. Juni

Artikel: Die baustatischen Computerprogramme STATIK und FLASH: Fortbildungskurs für Bauingenieure an der ETH Zürich

Autor: Anderheggen, Edoardo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-73394

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: 11.07.2025

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

Die baustatischen Computerprogramme STATIK und FLASH

Fortbildungskurs für Bauingenieure an der ETH Zürich

Von **Edoardo Anderheggen**, Zürich

Am 20., 21. und 22. Oktober dieses Jahres findet an der ETH Zürich im neuen Gebäude für das Bauwesen (HIL) auf dem Hönggerberg ein Fortbildungskurs für Ingenieure aus der Praxis über zwei neue, vom Verfasser und seinen Mitarbeitern entwickelte baustatische Computerprogramme statt. Der Fortbildungskurs wird unter dem Patronat des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (SIA) vom *Institut für Informatik* und vom *Institut für Baustatik und Konstruktion* gemeinsam veranstaltet. Der SIA wird gegen Mitte August den Mitgliedern ein Programm mit einer Anmeldekarte zustellen, die bis zum angegebenen Termin direkt an das Institut für Baustatik und Konstruktion (Kurssekretariat) zu senden ist. *Vorzeitige telefonische Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden.*

Das Computerprogramm STATIK soll das veraltete, immer noch viel verwendete Programm STRESS ablösen. Es kann zur Lösung einer Reihe alltäglicher Aufgaben aus dem Bereich der *Stabstatik* eingesetzt werden:

- *Querschnittsberechnungen:*

  Querschnittswerte für beliebige Querschnittsformen, Wölbkonstanten und Spannungsverteilungen an dünnwandigen Querschnitten, Spannungs- und Bruchnachweise sowie Schnittkraftinteraktionsdiagramme für Stahlbetonquerschnitte mit oder ohne Vorspannung.

- *Linear-elastische ebene und räumliche Rahmenberechnungen:*

  Schnittkräfte, Schnittkraftgrenzwerte, Auflagerkräfte, Verschiebungen und Einflusslinien an beliebig geformten, aus geraden und gekrümmten Stäben zusammengesetzten Tragwerken unter den verschiedensten Lasteinflüssen (inklusive Erfassung von Bauzuständen).

- *Berechnung vorgespannter Tragwerke*

  Kabellage, Reibungsverluste, Spannwege, Schnittkräfte, Zwängungen usw.

Das Programm STATIK zeichnet sich noch durch folgende Eigenschaften aus:

- Das für einen *Grosscomputer* geschriebene Programm ist speziell für den Konsolenbetrieb konzipiert (Remote-Batch-Betrieb). Es kann mit den geringen Investitionskosten einer einfachen, telefonisch angeschlossenen Konsole vom Ingenieurbüro aus direkt verwendet werden.
- Die problemorientierte Programmeingabe wird mit Hilfe neuartiger, leicht überblickbarer Eingabeschemas beschrieben. Damit dürfte die Anwendung des Programms selbst wenig geübten Benützern keine besonderen Schwierigkeiten bereiten.
- Die übersichtlichen, in A4-Format gedruckten Ausgaberesultate können direkt in einen statischen Bericht aufgenommen werden.
- Es besteht die Möglichkeit, Resultate in graphischer Form zu erhalten: Querschnittsgeometrie, Spannungsverteilungen an dünnwandigen Querschnitten, Schnittkraftinteraktionsdiagramme, Tragwerksgeometrie, Kabellage mit prozentualen Reibungsverlusten, Verlauf von Schnittkräften und Schnittkraftgrenzwerten, verschobene Systemlage, Einflusslinien usw. Die entsprechenden Bilder können auf Bildschirmkonsolen des Typs Tektronix 4014 betrachtet und mit Hilfe eines Kopiergerätes zu Papier gebracht, oder auch auf Plot-Einheiten in beliebiger Grösse gezeichnet werden (siehe Beispiele).
- Sämtliche Daten eines bestimmten Tragwerks können im Grossraumspeicher des Computers permanent gespeichert

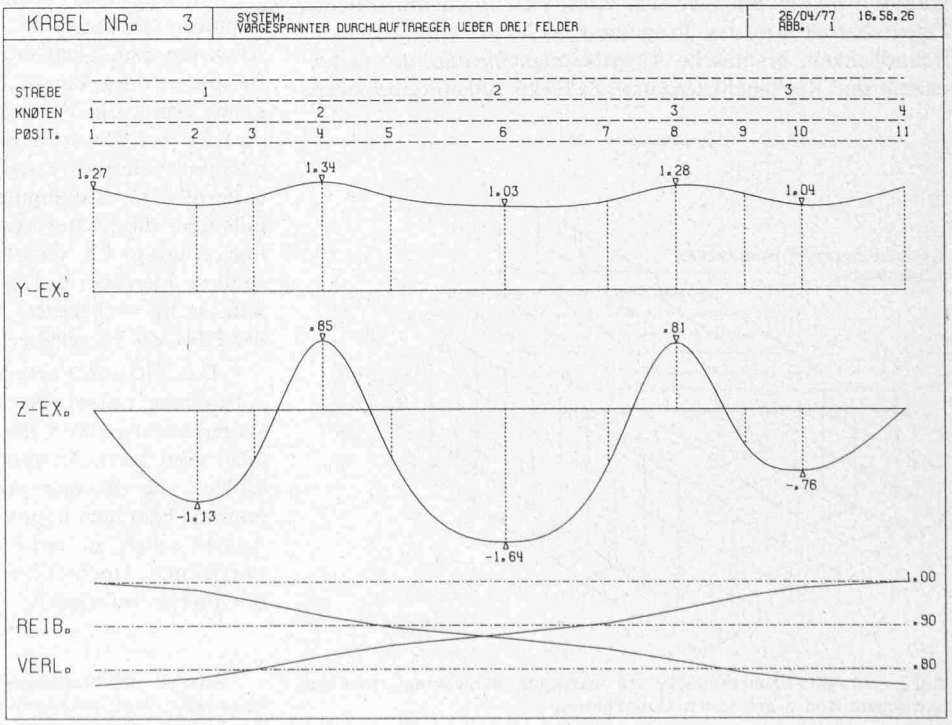

Bild 1. Vom Programm STATIK erzeugter Plot eines in zwei Richtungen exzentrisch verlaufenden Vorspannkabels mit prozentualen Reibungsverlusten

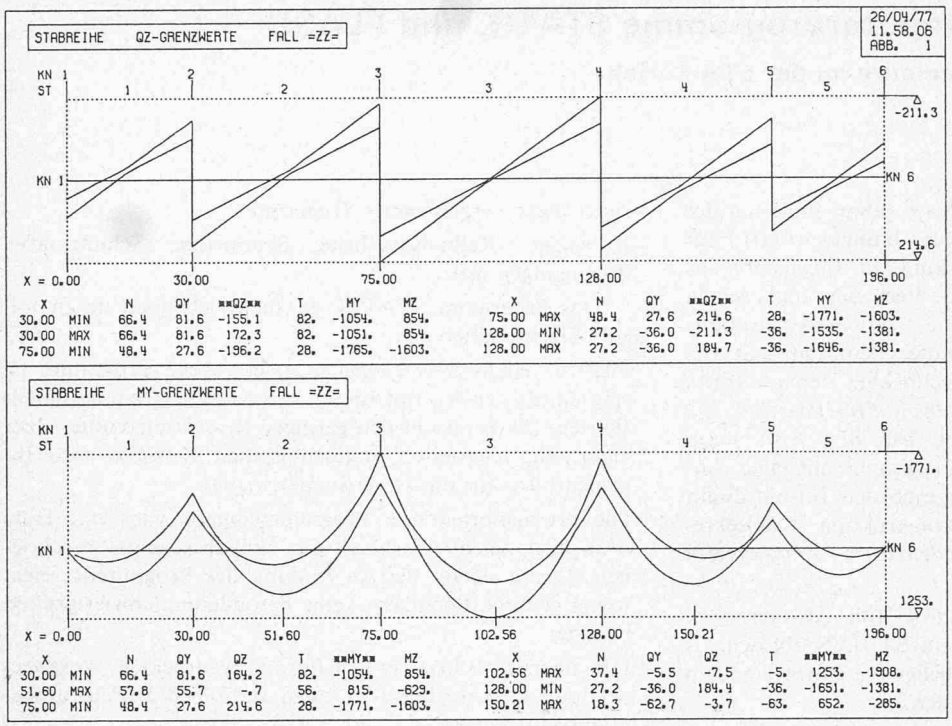

Bild 2. Plot der vom Programm STATIK ermittelten Querkraft- und Momentengrenzwertlinien eines Durchlaufträgers

und immer wieder abgefragt und geändert werden. Eine interaktive Arbeitsweise auf der Stufe einzelner, im allgemeinen kurzer Programmläufe ist damit möglich (Computer Aided Design).

- Betreffend Kapazität und Recheneffizienz entspricht das Programm STATIK dem heutigen Standard.

Das im Fortbildungskurs ebenfalls besprochene Computerprogramm FLASH dient zur *Berechnung linear-elastischer Flächentragwerke* nach der *Methode der finiten Elemente*. Es können durch Rippen versteifte oder unversteifte Platten, Scheiben (ebener Spannungs- oder ebener Dehnungszustand) sowie aus ebenen Elementen zusammengesetzte räumliche Schalen beliebiger Geometrie behandelt werden. Das Programm FLASH zeichnet sich zum Teil durch die gleichen Eigenschaften wie das Programm STATIK aus: Benützerfreundlichkeit, graphische Ausgabemöglichkeiten, grosse Kapazität und Recheneffizienz usw. Es bietet zudem verschiedene Möglichkeiten, die seinen Anwendungsbereich im Vergleich zu anderen Finite-Element-Programmen in mancher Hinsicht erweitern dürften: Flächenlagerungen, Grenzwertflächen, integrale Schnittkräfte usw. (s. *U. Walder, E. Anderheggen:* «Das Computerprogramm FLASH», Abhandlungen IVBH, Band 36-II, 1976).

Das Programm FLASH ist bereits am Rechenzentrum der ETH Zürich und am Rechenzentrum der Fides kommerziell anwendbar. Das Programm STATIK wird im Herbst dieses Jahres am Rechenzentrum der ETH Zürich und voraussichtlich am Rechenzentrum der Fides der Praxis zugänglich sein. Die Installationen beider Programme an der ETH Lausanne wird in Aussicht genommen.

An den ersten beiden Kurstagen werden zuerst die notwendigen theoretischen Grundlagen kurz behandelt. Die Anwendungsmöglichkeiten beider Programme werden mittels Beispielen dargelegt und durch selbständig zu lösende Aufgaben geübt. Ein Vortrag wird den Problemen gewidmet sein, die sich bei der Anschaffung und bei der Verwendung der Computer-Hardware stellen, die für den Anschluss an einen entfernten Grosscomputer notwendig ist. Dabei wird ebenfalls über die Kosten gesprochen. Am dritten Kurstag, Samstagvormittag, 22. Oktober, wird einer kleinen Anzahl besonders interessierter Kursteilnehmer die Möglichkeit geboten, selbständig vorbereitete Übungsbeispiele am Grosscomputer der ETH Zürich rechnen zu lassen.

Das Ziel des Fortbildungskurses ist jedoch nicht nur die Ausbildung potentieller Programmbenützer. Die Kursveranstalter erwarten von den Programmbenützern während und nach dem Kurs Anregungen, Kritik und Verbesserungsvorschläge, die zu einer praxisgerechteren Gestaltung der Programme beitragen könnten. Der Fortbildungskurs kann somit Anlass geben zu einer engeren Zusammenarbeit zwischen Praxis und Hochschule auf dem Gebiet der anwendungsorientierten Informatik.

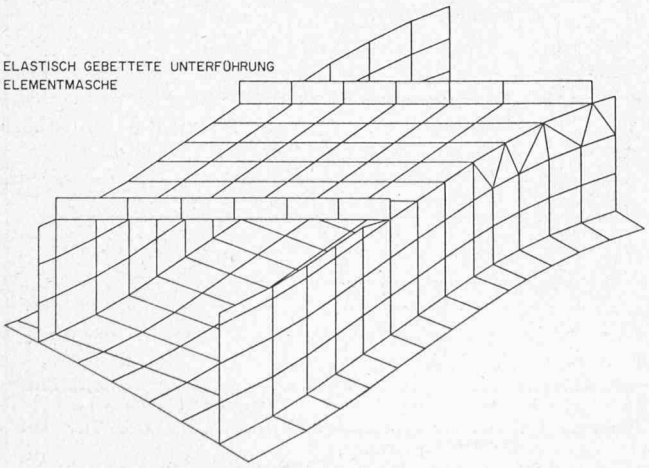

Bild 3. FLASH-Elementmasche zur statischen Berechnung einer auf elastischem Boden gebetteten Unterführung

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. *E. Anderheggen*, Institut für Informatik, ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich.