

# Modellversuch: Einstieg in die Tragwerkslehre für Architekturstudenten

Autor(en): **Hanak, Wolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **104 (1986)**

Heft 41

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76270>

## **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.

## Modellversuch

### Einstieg in die Tragwerkslehre für Architekturstudenten

Von Wolf Hanak, Zürich

Grossen Anklang bei den Architekturstudenten findet seit Jahren der Modellversuch, den die Professur für Baustatik und Konstruktion, Prof. Dr. Hans von Gunten, zu Beginn des zweiten Studienjahres an der ETH Zürich durchführt.

#### Aufbau der Tragwerkslehre

Neben Entwurf und Konstruktion ist die Tragwerkslehre ein wichtiger Pfeiler jeder Architekturausbildung. An der Abteilung für Architektur der ETH Zürich ist – wie an den meisten Hochschulen – der Unterricht in Tragwerkslehre so aufgebaut, dass:

- im ersten Studienjahr die Grundlagen der Statik und der Festigkeitslehre vermittelt werden,
- im zweiten Studienjahr das Konstruieren und Bemessen von Tragwerken in den gebräuchlichen Werkstoffen gelehrt und geübt wird.

#### Gedanken zum Lehrziel

Die folgenden Gedanken zur Formulierung eines Lehrziels sind nicht neu; sie sind auch schon andernorts ausgesprochen worden.

Im Lehrbetrieb stellen wir uns immer wieder die Frage nach dem eigentlichen Lehrziel. Was sollen die Studenten der Architektur von der Tragwerkslehre in ihren Beruf mitnehmen. Wozu soll sie das ihnen eingetrichterte Wissen befähigen? Was müssten wir erwarten, wenn Sinn und Zweck unserer Tätigkeit, nämlich das Lehrziel, erreicht sein sollen? Gefordert sind:

- Verständnis und Gefühl für Kräfte-spiel, Tragwerksicherheit und Form-änderungen;
- Fähigkeit, Tragwerke einschliesslich alternativer Lösungen zu entwerfen;
- Abschätzen von Abmessungen ohne aufwendige statische Berechnungen
- keine Schmalspurstatik!
- Selbstbewusstsein beim Umgang mit Ingenieuren, bei aller Achtung vor de-

ren Wissenschaften. Skepsis gegenüber Rechenknechten, die sich vom Ingenieur zum blossen Statiker degradiert haben.

#### Tragwerk und Entwurf

Das Tragwerk ist ein unverzichtbarer Teil eines Gebäudes – ohne Tragwerk keine Architektur! Der Entwurf des Tragwerks ist somit Teil des architektonischen Entwurfs.

Früher konnten *Baumeister* dank ingenieussem Einfühlungsvermögen, überlieferter Gesetzmässigkeiten und handwerklichem Können das Bauwerk als Ganzes erstellen. Seit der Trennung in Architektur und Ingenieurwesen, seit also die Arbeit des Architekten das Entwerfen, jene des Ingenieurs das Konstruieren und Berechnen ist, ging die ganzheitliche Sicht des Bauwerks leider gelegentlich verloren. Der Architekt begnügt sich zu oft damit, seinen Entwurf zu machen, ohne sich um das Tragwerk zu kümmern. Mancher Ingenieur andererseits hat das Entwerfen der Tragkonstruktion nicht gelernt; er überlässt es lieber dem Architekten, dem Tragwerk Form zu geben, und er begnügt sich mit der Berechnung und Bemessung – eben der Statik!

Schon während der Ausbildung sollten daher die beiden Baumeisterberufe, der des Ingenieurs und der des Architekten, wieder besser verknüpft werden. Der Ingenieur müsste von der Problematik des Entwurfs wissen; der Architekt müsste die Möglichkeiten, aber auch die Schwierigkeiten der Tragkonstruktion kennen. Jeder müsste genug vom anderen wissen und würde bessere Voraussetzungen für ein echtes Zusammenarbeiten schaffen.

## Modellversuch

Zum spielerischen Einstieg in die Tragwerkslehre des zweiten Jahreskurses basteln die Architekturstudenten gruppenweise ein Modell. Die Bedingungen für die Zulassung zum Bruchversuch sind die gegebene Spannweite von 1000 mm sowie die zulässige Eigenmasse von 80 g. Erlaubt ist jegliches Material wie Holz, Papier, Blech, Plexiglas, Leim, Draht, Schrauben usw.

Zahlreiche Tragwerksformen entstehen jeweils: Balken mit rechteckigem und I-förmigem Querschnitt, Kastenträger, Fachwerke, Sprengwerke, Bogentragwerke und abgespannte Konstruktionen (vgl. Bilder).

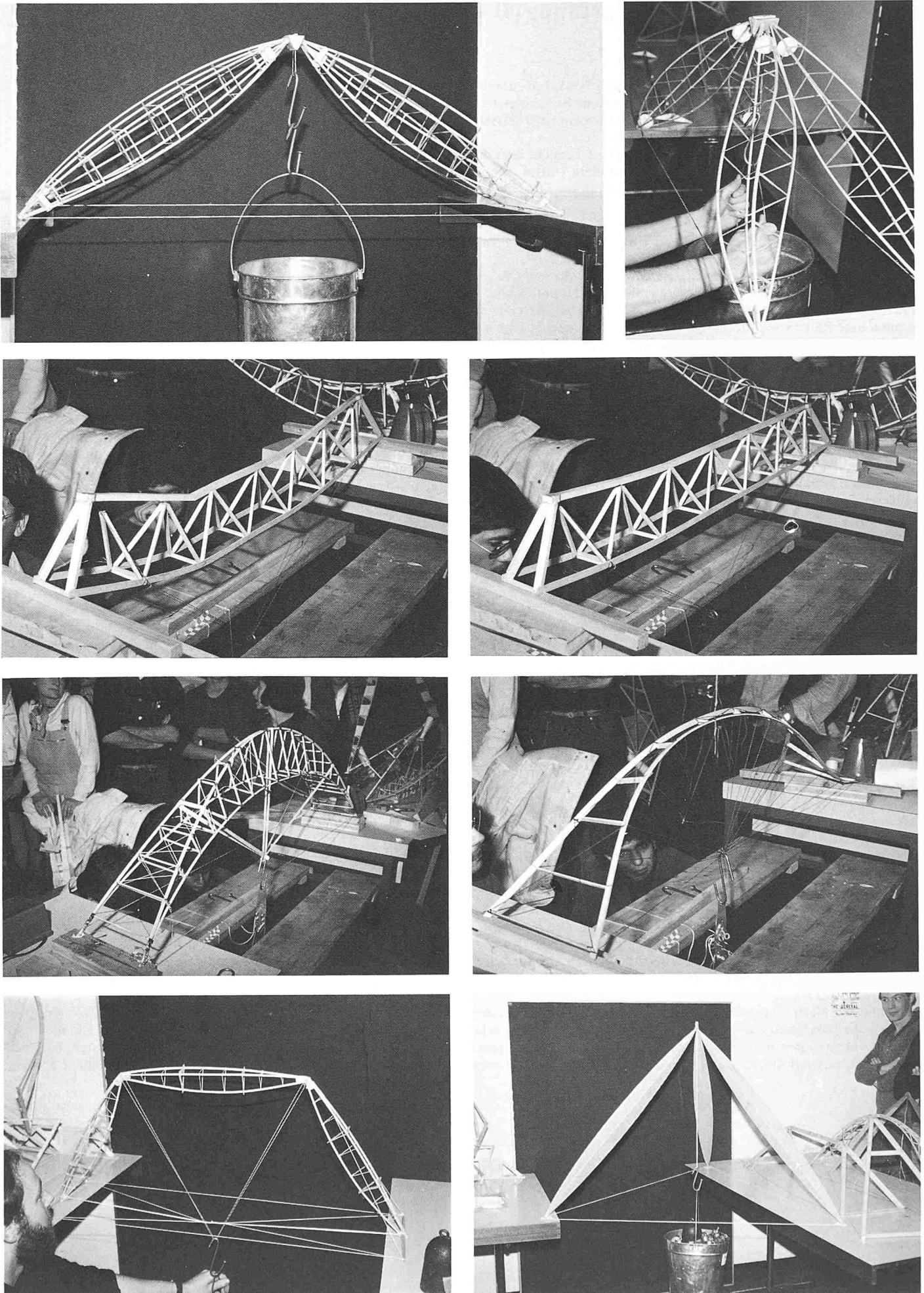
Prämiert wird die grösste erreichte Bruchlast. Der Bruchbelastungsversuch findet in der grossen Versuchshalle der Gebäudegruppe HIF auf dem Höggerberg statt. Die meisten Modelle tragen eine Mindestlast von 5 kg ohne Versagen. Letztes Jahr musste die Belastungsvorrichtung verstärkt werden – bei etwa 65 kg Last war sie selbst zu Bruch gegangen.

Die Belastung bis zum Bruch zeigt den Studenten das unterschiedliche Tragverhalten handgreiflich und macht elementare Statik begreifbar. Sie erleben die Tatsache, dass Tragwerke nicht erst nach Überschreiten der dem Material eigenen Festigkeit brechen, sondern wie der Verlust der *Stabilität* – Knicken, Kippen, Beulen – zum Versagen führt. Sie erfahren die Tücke des Details, wenn das Tragwerk wegen einer mangelhaften Leimfuge oder eines unsorgfältig ausgeführten Fachwerkknotens versagen. Auf dem Wege dieses Selbstentdeckens der Bedeutung von Festigkeit, Querschnittsform, Form der Tragelemente usw. und mit Hilfe von Erläuterungen der Lehrer erwirbt der Student auf spielerische Art und Weise Verständnis für die grossen Zusammenhänge.

Adresse des Verfassers: Wolf Hanak, dipl. Bauing. ETH/SIA, Professor für Baustatik und Konstruktion, Prof. Dr. H. von Gunten, HIL, ETH-Höggerberg, 8093 Zürich.

#### Literatur

- [1] Siegel K. Tragwerkslehre für Architekten. Bauwelt 73 (1982) H. 5, S. 177.
- [2] Mann W. Entwerfen tragender Konstruktionen. DBZ 109 (1975) H. 10, S. 1189.



Tragwerksmodelle im Belastungsversuch. Spannweite 1 m, Masse max. 80 g (Bilder Professur Dr. H. von Gunten, ETH-H)