

Die Anwendung der Modelltechnik in der Statik : ein Gespräch mit Ingenieur Heinz Hossdorf

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **59 (1972)**

Heft 8: **Architektur im Rohbau**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45891>

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.

« ... Der Mensch hat oft die Tendenz, lieber an einen theoretischen Gedankengang zu glauben, welcher ihm schmeichelt, als die bittere Wahrheit durch ein Experiment erfahren zu wollen ... »

In Zusammenhang mit der Publikation des Rohbauzustandes des Stadttheaters Basel haben wir mit Ingenieur Heinz Hossdorf, Basel, über die Anwendung der Modelltechnik in der Statik ein Gespräch durchgeführt.

werk:

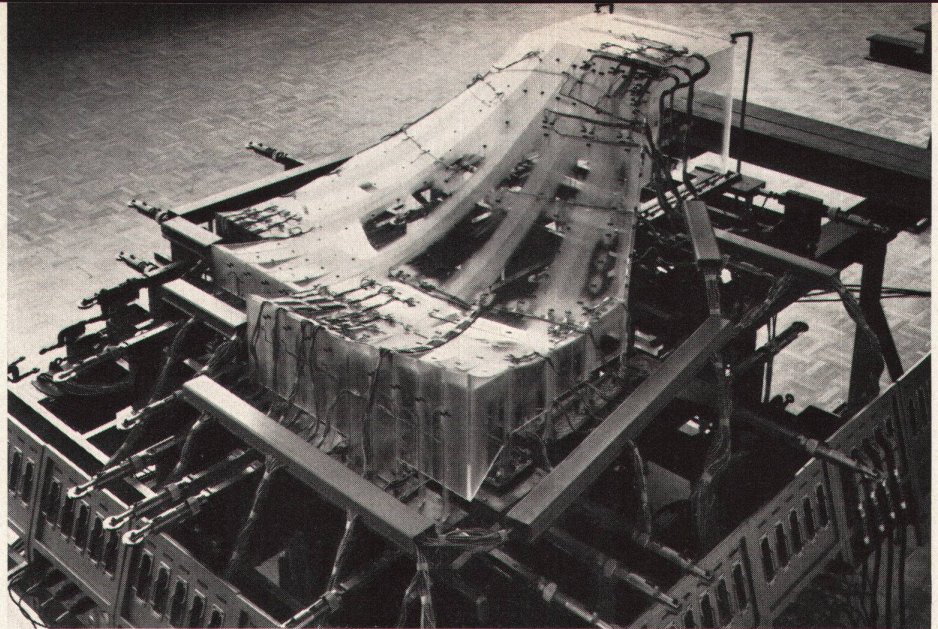
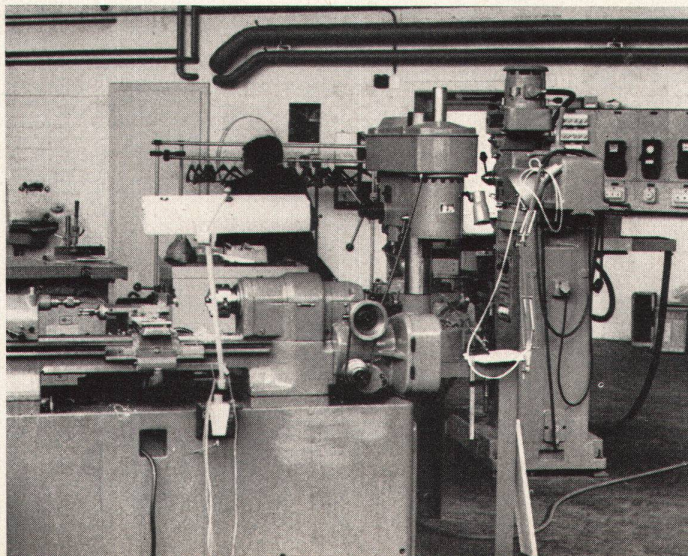
Welche Gründe haben Sie bewegt, ein Laboratorium für Modelltechnik zu gründen und einzurichten, und welches sind die wesentlichen Methoden, die Sie bei Ihrer Tätigkeit anwenden?

Hossdorf:

Das Laboratorium ist im Grunde aus einem Gefühl der Unzufriedenheit den bestehenden Methoden zur baustatischen Untersuchung von komplexen Tragwerken gegenüber entstanden. Der Ingenieur kommt oft bei seiner Projektierung in die Lage, daß er nicht bauen kann, was er als richtig empfindet, sondern gezwungen ist, eine Konstruktion zu entwerfen, die er berechnen kann, also im wesentlichen der Drang nach Befreiung von Fesseln der vereinfachenden analytischen Berechnungsmethoden gegenüber.

Somit lag es auf der Hand, ein Werkzeug zu entwickeln, welches sich auf die Modellstatik stützt. Das physikalische Modell einer Konstruktion beinhaltet ja von Natur aus das wirkliche Tragverhalten jeder Struktur, und jedes noch so komplizierte Tragwerk kann im Modell ohne weiteres nachgebildet werden. Diese Idee ist durchaus nicht neu, aber was bisher der Nachteil jeder modellstatischen Untersuchung war, ist die Tatsache, daß die Modelltechnik – die Technik der Auswertung und der Beurteilung der am Modell beobachteten Werte – nirgends zu einer täglich brauchbaren Methode entwickelt worden war. Die Modellstatik war daher schwerfällig, ungenau und wurde deshalb nur in ganz seltenen Ausnahmefällen eingesetzt. Die Zielsetzung dieses Laboratoriums bestand also darin, das Modell zu einem täglich brauchbaren, flexiblen Entwurfswerkzeug für den entwerfenden Ingenieur zu ent-

2



1

wickeln. Diese Flexibilität wurde im wesentlichen dadurch erreicht, daß der digitale Computer zu einer vollkommenen Symbiose in die Versuchs- und Meßtechnik integriert wurde.

werk:

Wie erfolgt die Arbeitsweise im Laboratorium?

Hossdorf:

Wir unterscheiden zwischen Entwicklung und Anwendung. Obwohl die Methode schon heute auf vielen Gebieten für die Praxis voll einsetzbar ist, bleiben noch beliebig viele weitere Anwendungsmöglichkeiten, wo sich die Modelltechnik wesentlich weiter entwickeln kann. Wir arbeiten heute zu etwa 50% an Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, und zu etwa 50% wenden wir die entwickelten Methoden auf praktische Probleme an.

werk:

Kann man sagen, daß die Arbeitsmethode, die im Laboratorium entwickelt und durchgeführt wird, eine Art Kontrollinstrument darstellt, um Ihre intuitiven Vorstellungen zu überprüfen?

Hossdorf:

Sie haben richtig festgestellt, daß es sich bei den Mitteln des Laboratoriums um eine Nachweismethode handelt, welche aber jede noch so komplexe Struktur in ihrem wahren Verhalten erfassen kann und damit dem Entwerfenden alle Freiheit zu intuitiver Gestaltung läßt, sowohl für Entwürfe des Architekten als auch für Entwürfe von ande-

3



ren Ingenieuren, welche dieses Mittel als Nachweismethode verwenden wollen. Man muß aber die geistige Entwurfstätigkeit des Ingenieurs streng ausscheiden; sie geschieht an sich völlig getrennt vom Laboratorium. Die Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Architekt wird durch das Laboratorium nur insofern berührt, als der Ingenieur im Bewußtsein, daß ihm diese Methoden zur Verfügung stehen, freier wird in seinen Konstruktionsvorschlägen. Das Dach des Basler Stadttheaters ist in dieser Hinsicht ein sehr gutes Beispiel.

werk:

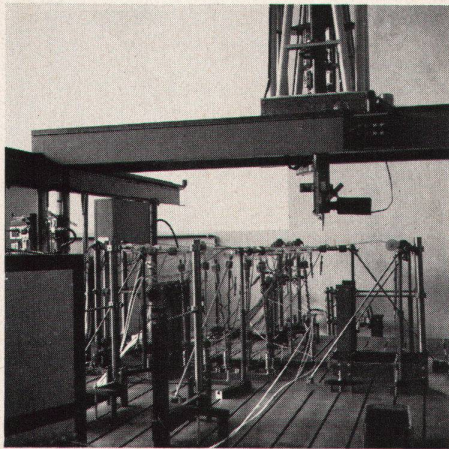
Wie ist das Laboratorium organisiert, und aus welchen Einrichtungen und Instrumenten besteht es?

Hossdorf:

Seiner Aufgabe entsprechend besteht das Laboratorium aus einer mechanischen und elektronischen Werkstatt und dem Versuchslaboratorium. In der Werkstatt werden die Entwicklungsarbeiten durchgeführt und sämtliche Modelle gebaut. Das Versuchslaboratorium besteht aus der mechanischen Versuchstechnik, der elektrischen Meßtechnik und dem Computer. Hier werden auch elektromechanische Geräte für die Versuchstechnik entwickelt und gebaut. In der Elektronikwerk-

- 2 Mechanische Werkstatt
- 3 Versuchslaboratorium

statt bauen wir logische Schaltungen zusammen, um die ganze Versuchstechnik mit dem Computer steuern zu können. Es wurden modulare Elemente entwickelt, die für jeden Versuchsaufbau wieder verwendet werden und den Modellaufbau in kurzer Zeit ermöglichen. Auf einem massiven Spannboden wird das in der Werkstatt hergestellte Modell mit diesen modularen Lagerelementen aufgebaut. Die uns interessierenden Effekte, wie Auflagerkräfte, Spannungen, Durchbiegungen usw., werden mit elektronischen Meßgeräten erfaßt, und das Modell wird, vom Computer gesteuert, den verschiedensten Aktionen unterworfen. Diese Maschine ist eine koordinatengesteuerte Belastungseinrichtung, welche an beliebigen Punkten bekannte Lasten auf das Modell absetzt. Die Meßkanäle werden mit einer Geschwindigkeit von 30 Messungen pro Sekunde abgefragt.



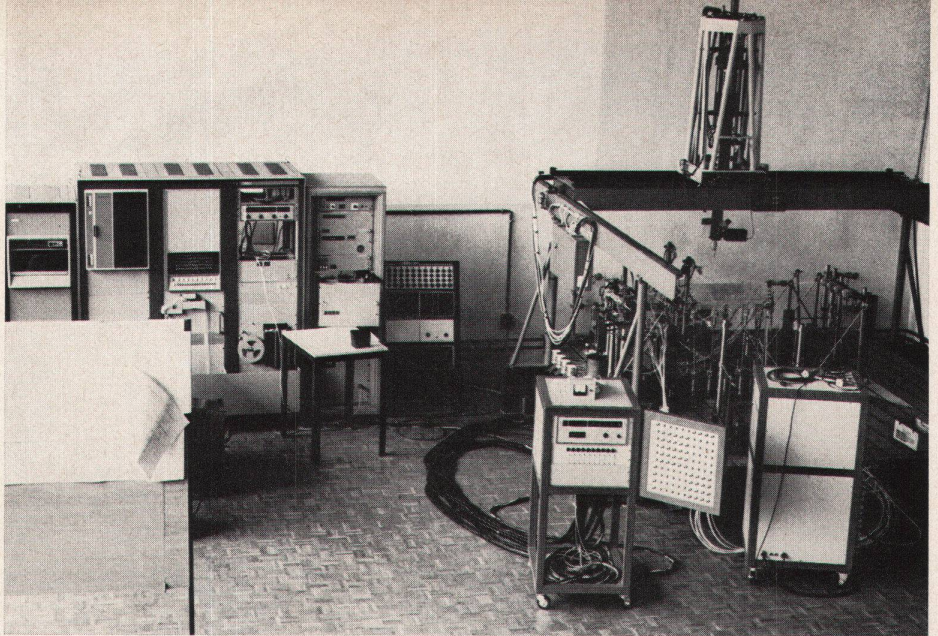
4

werk:
In welcher Form werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt?

Hossdorf:
Die Auswertung sämtlicher Messungen und die eigentliche statische Berechnung erfolgen im Computer mit einem Standardprogrammsystem, an dem wir schon seit zwei Jahren arbeiten. Die errechneten Ergebnisse können in der klassischen Form eines Computer-Ausdruckes dargestellt werden. Es besteht aber eine große Tendenz, die Aussagen, welche aus dem Computer kommen, wiederum in Form von graphischen Darstellungen zu erhalten. Es ist uns ein Anliegen, den Computer als Instrument in den Hintergrund zu drängen. Er soll uns die Daten in einer Form darstellen, wie wir sie als Ingenieure und Architekten zu sehen gewohnt sind. Wir arbeiten daran, Ergebnisse hauptsächlich in Form von Bildschirmdarstellungen zu erhalten.

werk:
Nach welchen Kriterien entscheiden Sie über die Wahl des Modellmaterials?

Hossdorf:
Solange rein elastische Tragwerke untersucht werden, ist man in der Wahl des Modellmaterials relativ frei. Wie Sie sehen, verwenden wir hier augenblicklich vorwiegend Plexiglas, und dies aus rein praktischen Gründen, da das Material sich am wirtschaftlichsten bearbeiten läßt.



5

werk:
Die Modelltechnik ist ein Instrument, welches die statischen Verhaltensweisen des Bauwerkes transparent macht. Ist es so, Herr Hossdorf, daß die Visualisierung der statischen Phänomene durch die Modelltechnik Ihnen nicht nur Bestätigungen, sondern auch Überraschungen bringt?

Hossdorf:
Ja, dies ist öfters als erwartet der Fall. Man ist in der analytischen Statik gewohnt, jedes Tragwerk in einfache, erfaßbare Elemente zu zerlegen. Dies ist auch bei den modernsten Computer-Methoden weitgehend noch der Fall. Das wirkliche monolithische Zusammenwirken von komplexen Tragwerken führt oft zu Verhaltensweisen des Bauwerkes, welche durch eine Zergliederung nicht vorausgesehen werden können. Ein eindrückliches Beispiel für diesen Sachverhalt erlebte ich auch mit dem Dach des Stadttheaters. So erhielt ein Randträger im Hängedach zwischen Bühnenturm und Seitenwand nicht etwa wie erwartet Zugkräfte, sondern er wirkte als Druckstab, was dazu führte, daß auch die Form dieses Randträgers abgeändert werden mußte.

werk:
Aus Ihren Ausführungen geht deutlich hervor, daß man diese Arbeitsweise eher als eine a-po-

steriori-Arbeit des Ingenieurs bezeichnen kann. Ist das tatsächlich der Fall?

Hossdorf:
Damit haben Sie vielleicht die wesentlichste Begründung für die Modellstatik ausgedrückt. Es ist uns ein Anliegen, ganz einfach die Wahrheit zu sehen. Der Mensch hat oft die Tendenz, lieber an einen theoretischen Gedankengang zu glauben, welcher ihm schmeichelt, als die bittere Wahrheit durch ein Experiment erfahren zu wollen.

werk:
Welche Konsequenzen könnte die Anwendung der Arbeitsweise der Modelltechnik auf die Ausbildung der Statiker haben?

Hossdorf:
Die Modellstatik wird an verschiedenen Hochschulen zur Ausbildung der Statiker herangezogen, so zum Beispiel an verschiedenen Hochschulen in England und Deutschland und ganz ausgeprägt zurzeit an der Cornell-University in den USA. Ich bin ganz überzeugt, daß das Erlebnis, einerseits die Theorie am Modell bestätigt zu erhalten und andererseits auch die Grenzen dieser Theorie sichtbar zu sehen, einen außerordentlich wirksamen Schulungseffekt hat.

Photos: 1 Walter Grunder, Binningen; 2-6 Leonardo Bezzola, Bätterkinden BE

6

